

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I USŁUG BUDOWLANYCH
„BENBUD”
INŻ. BENEDYKT REDER**

ul Ks. dr Wł. Łęgi 1 /27, 86-300 Grudziądz
tel./fax. (056) 46 130 32 tel. kom. 0 603 79 86 82
benbud@op.pl



**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA
EGZEMPLARZ NR 1 2 3 4 5**

Stadium dokumentacji:

PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCYJNY

Przedmiot zamówienia:

Opracowanie dokumentacji budowlanej dla zadania inwestycyjnego pt:
„Projekt budowy hali sportowej z przebudową sieci infrastruktury technicznej oraz rozbudową obiektu
techniczno - socjalnego i budową niezbędnej infrastruktury w Pruszczu”

Nazwa i adres obiektu/inwestycji:

Hala sportowa z budynkiem techniczno - socjalnym,; obręb Pruszcz,
działka nr ewidencyjny 27/15; 28/2; 28/3; 29/1; 30/1; 30/2; 31/9; 31/10; 32/2; 31/6 Pruszcz

Inwestor:

Gmina Pruszcz, ul. Główna 33; 86-120 Pruszcz



OPRACOWANIE BRANŻOWE

IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA

PODPIS

PROJEKTANT

inż. BENEDYKT REDER

upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności:

kontr. – budowlanej nr uprawnień **UAN-IV/8346/113/TO/88**

DATA OPRACOWANIA

15 LUTY 2017 r.

ZAWARTOŚĆ

..... strony

Spis treści

1.2.	POZ. 1.0 KONSTRUKCJA DACHU.....	7
POZ. 1.1	PŁYTY KORYTKOWE.....	7
POZ. 1.2	PŁYTY ŻELBETOWE W DACHU.....	8
1.3.	POZ. 1.3 KONSTRUKCJA DACHU SALI GIMNASTYCZNEJ.....	9
	ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.....	9
1.4.	POZ. 2.0 STROPY PODDASZA POZIOM + 8.20M.....	58
POZ. 2.1	ŻEBRO ŚRODKOWE POD ŚCIANKI AŻUROWE L=9,04M.....	58
POZ. 2.2	ŻEBRA SKRAJNE POD ŚCIANKI AŻUROWE L=9,04M.....	59
POZ. 2.3	ŻEBRA SKRAJNE POD ŚCIANKI AŻUROWE L=2,80M.....	61
POZ. 2.4	ŻEBRA SKRAJNE POD ŚCIANKI AŻUROWE L[1]=2,75M, L[2] = 6,59M L[3] = 8,18M – 6,06M.....	62
1.5.	POZ. 3.0 PŁYTY STROPOWE.....	64
POZ. 3.1	PŁYTY STROPOWE L= 9,04M.....	64
POZ. 3.3	PŁYTY STROPOWE L= 8,30M.....	67
POZ. 3.4	PŁYTY STROPOWE L= 2,80M, L = 2,75M.....	68
POZ. 3.5	PŁYTY STROPOWE L= 6,59 M.....	69
POZ. 3.6	PŁYTY STROPOWE L= 8,30M.....	70
POZ. 3.7	PŁYTY STROPOWE L= 6,58M.....	70
POZ. 3.8	WYLEWKI ŻELBETOWE W STROPIE.....	72
1.6.	POZ. 4.0 STROPY NAD PARTEREM POZIOM + 4,07M.	72
POZ. 4.1	PŁYTY STROPOWE L = 6,66M.....	72
POZ. 4.1.1	PŁYTA ŻELBETOWA L = 6,66 M.....	73
POZ. 4.2	PŁYTY STROPOWE L = 3,10M, L = 2,14M.....	74
POZ. 4.2.1	PŁYTA ŻELBETOWA L = 2,14 M.....	75
POZ. 4.3	PŁYTY STROPOWE L = 6,80M,.....	76
POZ. 4.4	PŁYTY STROPOWE L = 2,20M – L= 4,60M.....	77
POZ. 4.4.1	PŁYTA ŻELBETOWA L = 2,76 M.....	77
POZ. 4.5	PŁYTY STROPOWE L 6,06M.....	79
POZ. 4.6	PŁYTA ŻELBETOWA.....	79
POZ. 4.7	WYLEWKI ŻELBETOWE W STROPIE.....	81
1.7.	POZ. 5.0 NADPROŻA	81
POZ. 5.1	NADPROŻA PREFABRYKOWANE.....	81
POZ. 5.2	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO	81
POZ. 5.3	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L = 20,37 M	85
POZ. 5.4	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L = 2,50 M	86
POZ. 5.5	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L = 4,00 M	87
POZ. 5.6	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L = 5,95 M	88
POZ. 5.7	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 5,95 M, L[2] = 6,00M, L[3] = 5,95M, L[4] = 5,95M.....	89
POZ. 5.8	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 5,95 M, L[2] = 5,95, L[3] = 5,95M, L[4] = 6,00M,.....	91
POZ. 5.9	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 1,64 M,.....	95
POZ. 5.10	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 1,04 M,.....	97
POZ. 5.11	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 4,65 M,.....	98
POZ. 5.12	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 6,00 M,.....	99
POZ. 5.13	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 2,40 M,.....	100
POZ. 5.14	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] –L[6] = 3,21 M, L[7] = 3,52 M.....	101
POZ. 5.15	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 4,55 M,.....	106
POZ. 5.16	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 2,04 M,.....	107
POZ. 5.17	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 3,68 M,.....	108
POZ. 5.18	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 6,62 M,.....	109
POZ. 5.19	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 5,78 M,.....	110
POZ. 5.20	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 5,78 M,.....	111
POZ. 5.21	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 2,16 M,.....	112
POZ. 5.22	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 3,00 M,.....	113
POZ. 5.23	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 2,40 M,.....	114
POZ. 5.24	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 2,14 M,.....	115
POZ. 5.25	NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 1,64 M,.....	116

POZ. 5.26 NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 1,04 m,	117
POZ. 5.27 NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 6,00 m,	118
POZ. 5.28 NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 3,52 m,	119
POZ. 5.29 NADPROŻA WYLEWANE NA MOKRO L[1] = 3,69 m,	120
1.8. POZ. 6.0 STROPY NAD PARTEREM POZIOM - 0,13M.	121
POZ. 6.1 PŁYTY STROPOWE L = 2,76M	122
POZ. 6.2 PŁYTY STROPOWE L = 4,17M	122
POZ. 6.3 PŁYTY STROPOWE L = 2,18M	122
POZ. 6.4 PŁYTY STROPOWE L 6,06M	123
1.9. Poz. 7.0 PODCIĄGI.....	123
POZ. 7.1 PODCIĄ L[1] = 4,50 m, L[2] = 3,12 m	124
POZ. 7.2 PODCIĄ L[1] = 5,52m, L[2] = 5,58 m	125
POZ. 7.3 PODCIĄ L[1] = 4,50 m, L[2] = 4,50 m, L[3] = 4,50 m, L[4] = 2,40m, L[5] = 3,26 m,	127
L[6] = 3,50 m	127
POZ. 7.4 PODCIĄ L[1] = 3,24 m, L[2] = 5,65 m,	131
POZ. 7.5 PODCIĄ L[1] = 6,65 m, L[2] = 6,46 m, L[3] = 5,06 m, L[4] = 3,52 m, L[5] = 4,55 m	133
POZ. 7.6 PODCIĄ L[1] = 1,94 m,	137
1.10. Poz. 8.0 KLATKI SCHODOWE TRYBUNA	139
POZ. 8.1 KLATKA SCHODOWA 1	139
POZ. 8.2 KLATKA SCHODOWA 2	159
POZ. 8.3 KLATKA SCHODOWA 3	163
POZ. 8.4 KLATKA SCHODOWA 4	167
POZ. 8.5 TRYBUNY.....	175
POZ. 8.5.1 SCHODY KOMUNIKACYJNE TRYBUNY.....	176
POZ. 8.5.2 SIEDZENIA TRYBUNY.	178
1.11. POZ. 9.0 SŁUPY ŻELBETOWE.....	181
POZ. 9.1 SŁUP S-1.....	181
POZ. 9.2 SŁUP S-2.....	183
POZ. 9.3 SŁUP S-3.....	185
POZ. 9.4 SŁUP S-4.....	187
POZ. 9.5 SŁUP S-5.....	189
POZ. 9.6 SŁUP S-6.....	191
POZ. 9.7 SŁUP S-7.....	193
POZ. 9.8 SŁUP S-8.....	195
POZ. 9.9 SŁUP S-9.....	197
POZ. 9.10 SŁUP S-10.....	199
POZ. 9.11 SŁUP S-11.....	201
POZ. 9.12 SŁUP S-12.....	203
POZ. 9.13 SŁUP S-13.....	205
POZ. 9.14 SŁUP S-14.....	207
POZ. 9.15 SŁUP S-15.....	209
POZ. 9.16 SŁUP S-16.....	211
POZ. 9.17 SŁUP S-17	213
1.12. POZ. 10.0 WIEŃCE ŻELBETOWE.	215
1.13. POZ. 11.0 OTWÓR WYŁĄZOWY W PŁYCE STROPOWEJ	215
1.14. POZ. 12.0 WYMIANY W STROPIE	215
1.15. Poz. 13.0 FUNDAMENTY.	216
CHARAKTERYSTYKA GRUNTOWO-WODNA	216
GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.....	216
POZ. 13.1 ŁAWY FUNDAMENTOWE ŁF-1.....	218
POZ. 13.2 ŁAWY FUNDAMENTOWE ŁF-2.....	221
POZ. 13.3 ŁAWY FUNDAMENTOWE ŁF-3.....	224
POZ. 13.4 ŁAWY FUNDAMENTOWE ŁF-4.....	226
POZ. 13.5 ŁAWY FUNDAMENTOWE ŁF-5.....	229
POZ. 13.6 ŁAWY FUNDAMENTOWE ŁF-6.....	232
POZ. 13.7 ŁAWY FUNDAMENTOWE ŁF-7.....	234
POZ. 13.8 ŁAWY FUNDAMENTOWE ŁF-8.....	237

POZ. 13.9 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-9.....	239
POZ. 13.10 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-10.....	242
POZ. 13.11 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-11.....	245
POZ. 13.12 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-12.....	247
POZ. 13.13 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-13.....	250
POZ. 13.14 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-14.....	253
POZ. 13.15 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-15.....	255
POZ. 13.16 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-16.....	258
POZ. 13.17 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-17.....	261
POZ. 13.18 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-18.....	263
POZ. 13.19 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-19.....	266
POZ. 13.20 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-20.....	268
POZ. 13.21 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-21.....	271
POZ. 13.22 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-22.....	273
POZ. 13.23 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-23.....	276
POZ. 13.24 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-24.....	279
POZ. 13.25 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-25.....	281
POZ. 13.26 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-26.....	284
POZ. 13.27 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-27.....	286
POZ. 13.28 ŁAWY FUNDAMENTOWE	ŁF-28.....	289
POZ. 13.29 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-1.....	292
POZ. 13.30 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-2.....	294
POZ. 13.31 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-3.....	297
POZ. 13.32 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-4.....	300
POZ. 13.33 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-5.....	302
POZ. 13.34 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-6.....	305
POZ. 13.35 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-7.....	308
POZ. 13.36 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-8.....	310
POZ. 13.37 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-9.....	313
POZ. 13.38 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-10.....	316
POZ. 13.39 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-11.....	318
POZ. 13.40 STOPA FUNDAMENTOWA	ST-12.....	321
1.16.	ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ NA ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE.....	324
1.17.	POZ. 14.0 ŚCIANY PIWNICY I FUNDAMENTOWE.....	325

Spis rysunków

RYS. NR K-01	-	RZUT FUNDAMENTÓW
RYS. NR K-02	-	FUNDAMENTY PRZEKROJE
RYS. NR K-03	-	FUNDAMENTY PRZEKROJE
RYS. NR K-04	-	FUNDAMENTY PRZEKROJE
RYS. NR K-05	-	FUNDAMENTY PRZEKROJE
RYS. NR K-06	-	FUNDAMENTY ZBROJENIE DODATKOWE DLA ŁAW SCHODKOWYCH
RYS. NR K-07	-	STOPY FUNDAMENTOWE PRZEKROJE
RYS. NR K-08	-	STOPY FUNDAMENTOWE PRZEKROJE
RYS. NR K-09	-	STOPY FUNDAMENTOWE PRZEKROJE
RYS. NR K-10	-	STOPY FUNDAMENTOWE PRZEKROJE
RYS. NR K-11	-	STOPY FUNDAMENTOWE PRZEKROJE
RYS. NR K-12	-	RZUT STROPU NAD PIWNICĄ
RYS. NR K-13	-	RZUT STROPU NAD PARTEREM
RYS. NR K-14	-	RZUT STROPU NAD PIĘTREM
RYS. NR K-15	-	RZUT KONSTRUKCJI DACHU
RYS. NR K-15_1	-	POZ.1.2 WYLEWKI W DACHU
RYS. NR K-15_2	-	POZ.1.2 WYLEWKI W DACHU
RYS. NR K-15_3	-	POZ.4.1.1 PŁYTY ŻELBETOWE W STROPIE
RYS. NR K-15_4	-	POZ.1.2 WYLEWKI W DACHU
RYS. NR K-16	-	RZUT PIWNICY KONSTRUKCJA
RYS. NR K-17	-	RZUT PARTERU KONSTRUKCJA
RYS. NR K-18	-	RZUT PIĘTRA KONSTRUKCJA
RYS. NR K-19	-	PRZEKRÓJ KONSTRUKCJA
RYS. NR K-20	-	POZ. 9.0 SŁUPY PIĘTRA
RYS. NR K-21	-	POZ. 9.0 SŁUPY PIĘTRA
RYS. NR K-22	-	POZ. 9.0 SŁUPY PARTERU
RYS. NR K-23	-	POZ. 9.0 SŁUPY PARTERU
RYS. NR K-24	-	POZ. 9.0 SŁUPY PARTERU
RYS. NR K-25	-	POZ. 9.0 SŁUPY PIWNICY
RYS. NR K-26	-	POZ. 2.0 STROP PODDASZA +8,20M ŻEBRA POD ŚCIANKI AŻUROWE
RYS. NR K-27	-	POZ. 2.0 STROP PODDASZA +8,20M ŻEBRA POD ŚCIANKI AŻUROWE
RYS. NR K-28	-	POZ. 2.0 STROP PODDASZA +8,20M ŻEBRA POD ŚCIANKI AŻUROWE
RYS. NR K-29	-	POZ. 2.0 STROP PODDASZA +8,20M ŻEBRA POD ŚCIANKI AŻUROWE
RYS. NR K-30	-	POZ. 3.8 WYLEWKI W STROPIE
RYS. NR K-31	-	POZ. 3.8 WYLEWKI W STROPIE
RYS. NR K-32	-	POZ.4.1.1 PŁYTY ŻELBETOWE W STROPIE
RYS. NR K-33	-	POZ.4.2.1 PŁYTY ŻELBETOWE W STROPIE ; POZ.4.4.1 PŁYTY ŻELBETOWE W STROPIE
RYS. NR K-34	-	POZ.4.6 PŁYTY ŻELBETOWE
RYS. NR K-35	-	POZ. 5.2 NADPROŻE
RYS. NR K-36	-	NADPROŻA
RYS. NR K-37	-	NADPROŻA
RYS. NR K-38	-	NADPROŻA
RYS. NR K-39	-	NADPROŻA
RYS. NR K-40	-	POZ. 7.0 PODCIĄGI
RYS. NR K-41	-	POZ. 7.0 PODCIĄGI
RYS. NR K-42	-	POZ. 8.1 KLATKA SCHODOWA NR 1
RYS. NR K-43	-	POZ. 8.2 KLATKA SCHODOWA NR 2
RYS. NR K-44	-	POZ. 8.3 KLATKA SCHODOWA NR 3
RYS. NR K-45	-	POZ. 8.4 KLATKA SCHODOWA NR 4
RYS. NR K-46	-	POZ. 8.5 TRYBUNY
RYS. NR K-47	-	POZ. 10.0 WIEŃCE ŻELBETOWE
RYS. NR K-48	-	POZ. 12.0 WYMIAN STROPOWY

OBLICZENIA STATYCZNE

1.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Podstawa opracowania

Projekt branży architektonicznej i instalacyjnej

Dokumentacja geotechniczna opracowana przez **UNI-GEO MGR Piotr Rant ul. Zatorowa 7**

19-500 Gołdap

Strefy klimatyczne i obciążenia

Strefa obciążenia śniegiem II	-	S_k	=	0,96 kN/m ²
Strefa obciążenia wiatrem I	-	W_k	=	0,30 kN/m ²
Obciążenie technologiczne sale sportowe	-	q_k	=	5,0 kN/m ²
Obciążenie technologiczne dla komunikacji	-	q_k	=	5,0 kN/m ²
Obciążenie technologiczne klatki schodowej	-	q_k	=	5,0 kN/m ²
Ciężar świeżej masy betonowej	-	g	=	25,0 kN/m ³

Założenia materiałowe

Klasa betonu	-	C16/20, C20/25
Klasa cegły	-	M 20
Klasa bloczków betonowych	-	C20/25
Klasa zaprawy	-	M 8
Klasa stali zbrojeniowej	-	A-IIIIN (RB500)
Klasa stali zbrojeniowej pomocniczej	-	A-I (St3SX-b)
Panele kanałowe z betonu klasy	-	C16/20
Drewno klasy	-	C 24

Posadowienie budynku

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25kwietnia 2012 r. przyjęto geotechniczne warunki posadowienia obiektu jako proste.

Normy i normatywy

PN-80/B-0210/Az1	– obciążenie śniegiem
PN-B-0211 : 1977/Az1	– obciążenie wiatrem
PN-82/B-02001	– obciążenie stałe
PN-82/B-02003	– obciążenie zmienne
PN-88/B-02014	– obciążenie gruntem
PN-B-03264 : 20002	– konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
PN-90/B-03200	– konstrukcje stalowe
PN-B-3002 :2007	– konstrukcje murowe

1.2. POZ. 1.0 KONSTRUKCJA DACHU

Konstrukcję dachu zaprojektowano z płyt korytkowych DKZ

Klasa betonu - C20/25

Głębokość oparcia - 40 mm

Grubość płyt - 11 cm

Obc. zewnętrzne - 2,64 kN/m²

Klasa odporności ogniowej - REI30

Beton

Wytrzymałość betonu zastosowanego do produkcji odpowiada klasie C20/25.

Zbrojenie

Główne pręty zbrojeniowe o średnicy 6 mm i większej, ze stali klasy A-III. Pozostałe zbrojenie ze stali klasy A-I.

A-0, uchwyty montażowe ze stali klasy A-I.

Masa

Masa elementu wynosi ok. 159 kg (88,3 kg/m²)

L.P.	SYMBOL ELEMENTU	WYMIARY W cm lxb(b')xh	OBJĘTOŚĆ BETONU m ³	CIEŻAR ELEMENTU kg
1	DK 180/60 (30)	179 x 59(29) x 10	0,0367 (0,0184)	92(46)
2	DK 210/60 (30)	209 x 59(29) x 10	0,0428 (0,0214)	107(54)
3	DK 240/60 (30)	239 x 59(29) x 10	0,0490 (0,0245)	123(62)
4	DK 270/60 (30)	269 x 59(29) x 10	0,0551 (0,0276)	138(69)
5	DKZ 300/60 (30)	299 x 59(29) x 10	0,0643 (0,0321)	161(80)
6	DKZ 330/60	329 x 59 x 12	0,0758	189
7	DKZ 360/60	359 x 59 x 12	0,0894	223

poz. 1.1 Płyty korytkowe.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m2]	0,15	1,30	0,19
2.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, pojedynczo [0,100kN/m2]	0,10	1,30	0,13
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m3·0,01m]	0,23	1,30	0,30
4.	Maksymalne obciążenie śniegiem połaci dwuspadowego dachu wklęsłego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-2 (strefa 3, A=97 m n.p.m. -> Q _k = 1,2 kN/m2, nachylenie połaci 5,0 st. -> C2=0,8) [0,960kN/m2]	0,96	1,50	1,44
	Σ:	1,44	1,43	2,06

1.	Cieężar płyt korytkowych	0,89	1,10	0,98
	Σ:	0,89	1,10	0,98

$$Q_{dop} = 2,65 \text{ kN/m}^2 > 2,06 \text{ kN/m}^2$$

Płyty korytkowa zamknięte układana na ściankach ażurowych gr. 12 cm murowanych z cegły pełnej kl. 20 na zaprawie cem-wap. M8.

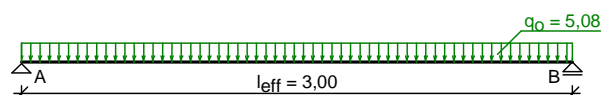
poz. 1.2 Płyty żelbetowe w dachu

Wylewki żelbetowe pomiędzy płytami wylewane na mokro z betonu C20/25, gr. 11 cm. Zbrojenie prętami $\Phi 10$ A-I St. co 12 cm. Pręty rozdzielcze $\Phi 6$ co 25 cm.

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obc. z poz. 1.1	1,44	1,43	--	2,06
2.	Płyta żelbetowa grub.11 cm	2,75	1,10	--	3,03
	Σ :	4,19	1,21		5,08

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,00$ m

Grubość płyty 11,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,72$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,71$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,71$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 7,63$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,17$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 12$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,67$ cm²/mb. Przyjęto **$\phi 12$ co 12,0 cm** o $A_s = 9,42$ cm²/mb ($\rho = 1,12\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,72$ kNm/mb $< M_{Rd} = 27,37$ kNm/mb (20,9%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,046$ mm $< w_{lim} = 0,3$ mm (15,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,99$ mm $< a_{lim} = 15,00$ mm (46,6%)

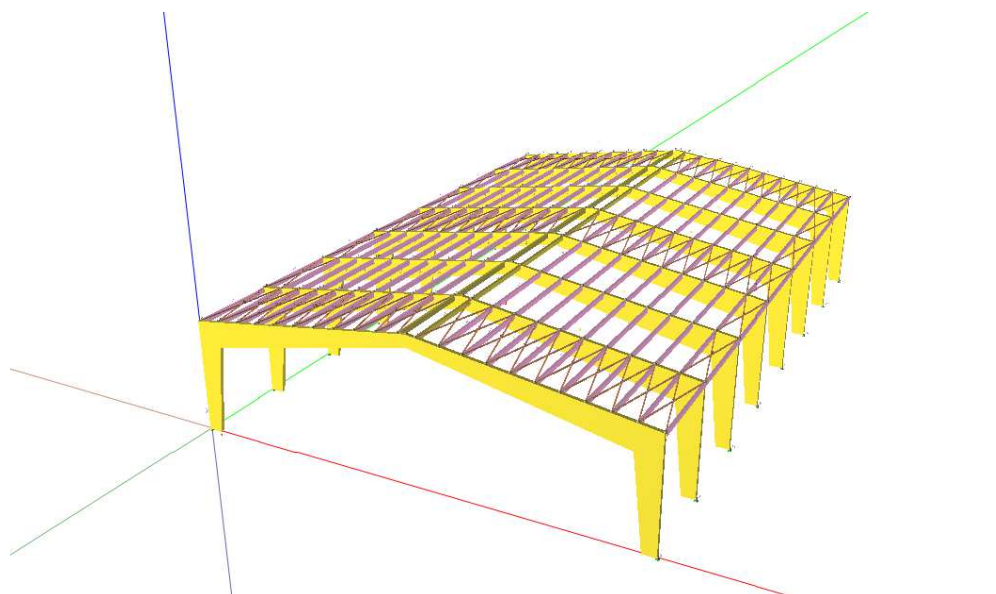
Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 7,63$ kN/mb $< V_{Rd1} = 63,49$ kN/mb (12,0%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 6$ co max.15,5 cm** o $A_s = 1,82$ cm²/mb

1.3. POZ. 1.3 KONSTRUKCJA DACHU SALI GIMNASTYCZNEJ.

Konstrukcję dachu hali sportowej zaprojektowano z drewna klejonego klasy GL32h.



Zestawienie obciążeń

0.1. Ciężar pokrycia

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

0.1.1. Ciężar pokrycia

$$Q_k = 0,93 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1,14 \text{ kN/m}^2,$$

$$Q_{o2} = 0,84 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_{f1} = 1,23,$$

$$\gamma_{f2} = 0,90.$$

0.2. Śnieg

Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

0.2.1. Śnieg

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,96 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 1,44 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,50.$$

Płatwie

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe D+K. Teoria: 1-go rzędu

Nr preta:	x / L:	Mx	My	Mz	Ty	Tz	sigma c	sigma r	Obciążenia:
103	0,000	-0,009	-1,926	-0,833	0,693	4,280	-1,08	1,55	CW Q(g2)
	0,000	-0,028	-5,187	-2,306	1,900	11,677	-2,96	4,22	CW QS
	0,500	-0,028	13,495	0,982	0,155	0,000	-5,03	6,29	CW QS
	0,000	-0,028	-5,187	-2,306	1,900	11,677	-2,96	4,22	CW QS
	0,531	-0,028	13,422	1,003	0,046	-0,730	-5,02	6,28	CW QS
	0,000	-0,028	-5,187	-2,306	1,900	11,677	-2,96	4,22	CW QS
	0,000	-0,028	-5,187	-2,306	1,900	11,677	-2,96	4,22	CW QS
	0,000	-0,028	-5,187	-1,313	-1,590	-11,677	-2,23	3,49	CW QS
	0,000	-0,028	-5,187	-2,306	1,900	11,677	-2,96	4,22	CW QS
	1,000	-0,028	-5,187	-1,313	-1,590	-11,677	-2,23	3,49	CW QS
	0,906	-0,009	0,401	-0,177	-0,467	-3,478	-0,04	0,51	CW Q(g2)
	0,500	-0,028	13,495	0,982	0,155	0,000	-5,03	6,29	CW QS
	0,500	-0,028	13,495	0,982	0,155	0,000	-5,03	6,29	CW QS
	0,906	-0,009	0,401	-0,177	-0,467	-3,478	-0,04	0,51	CW Q(g2)
104	0,000	-0,019	0,879	-0,699	0,650	4,414	-0,94	0,73	CW Q(g2)
	0,000	-0,055	2,562	-2,010	1,805	12,041	-2,72	2,10	CW QS
	0,500	-0,055	22,431	0,978	0,006	0,000	-9,24	8,62	CW QS

	0,000	-0,019	0,879	-0,699	0,650	4,414	-0,94	0,73	CW Q(g2)
	0,500	-0,055	22,431	0,978	0,006	0,000	-9,24	8,62	CW QS
	0,000	-0,055	2,562	-2,010	1,805	12,041	-2,72	2,10	CW QS
	0,000	-0,055	2,562	-2,010	1,805	12,041	-2,72	2,10	CW QS
	1,000	-0,055	2,562	-1,972	-1,794	-12,041	-2,70	2,07	CW QS
	0,000	-0,055	2,562	-2,010	1,805	12,041	-2,72	2,10	CW QS
	1,000	-0,055	2,562	-1,972	-1,794	-12,041	-2,70	2,07	CW QS
	0,000	-0,019	0,879	-0,699	0,650	4,414	-0,94	0,73	CW Q(g2)
	0,500	-0,055	22,431	0,978	0,006	0,000	-9,24	8,62	CW QS
	0,500	-0,055	22,431	0,978	0,006	0,000	-9,24	8,62	CW QS
	0,000	-0,019	0,879	-0,699	0,650	4,414	-0,94	0,73	CW Q(g2)
105	0,000	-0,004	0,886	-0,702	0,653	4,414	-0,95	0,73	CW Q(g2)
	0,000	-0,005	2,561	-1,843	1,760	12,041	-2,60	1,98	CW QS
	0,500	-0,005	22,429	0,994	-0,040	0,000	-9,25	8,63	CW QS
	0,000	-0,004	0,886	-0,702	0,653	4,414	-0,95	0,73	CW Q(g2)
	0,500	-0,005	22,429	0,994	-0,040	0,000	-9,25	8,63	CW QS
	1,000	-0,005	2,561	-2,107	-1,840	-12,041	-2,79	2,17	CW QS
	0,000	-0,005	2,561	-1,843	1,760	12,041	-2,60	1,98	CW QS
	1,000	-0,005	2,561	-2,107	-1,840	-12,041	-2,79	2,17	CW QS
	0,000	-0,005	2,561	-1,843	1,760	12,041	-2,60	1,98	CW QS
	1,000	-0,005	2,561	-2,107	-1,840	-12,041	-2,79	2,17	CW QS
	0,000	-0,004	0,886	-0,702	0,653	4,414	-0,95	0,73	CW Q(g2)
	0,500	-0,005	22,429	0,994	-0,040	0,000	-9,25	8,63	CW QS
	0,500	-0,005	22,429	0,994	-0,040	0,000	-9,25	8,63	CW QS
	0,000	-0,004	0,886	-0,702	0,653	4,414	-0,95	0,73	CW Q(g2)
106	0,000	0,000	-1,964	-0,708	0,662	4,448	-1,00	1,48	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-5,267	-1,947	1,811	12,133	-2,71	4,00	CW QS
	0,500	0,000	14,903	1,059	-0,003	0,000	-5,59	6,88	CW QS
	0,000	0,000	-5,267	-1,947	1,811	12,133	-2,71	4,00	CW QS
	0,500	0,000	14,903	1,059	-0,003	0,000	-5,59	6,88	CW QS
	1,000	0,000	-5,267	-1,964	-1,816	-12,133	-2,72	4,01	CW QS
	0,000	0,000	-5,267	-1,947	1,811	12,133	-2,71	4,00	CW QS
	1,000	0,000	-5,267	-1,964	-1,816	-12,133	-2,72	4,01	CW QS
	0,000	0,000	-5,267	-1,947	1,811	12,133	-2,71	4,00	CW QS
	1,000	0,000	-5,267	-1,964	-1,816	-12,133	-2,72	4,01	CW QS
	0,063	0,000	-0,231	-0,450	0,579	3,892	-0,17	0,65	CW Q(g2)
	0,500	0,000	14,903	1,059	-0,003	0,000	-5,59	6,88	CW QS
	0,500	0,000	14,903	1,059	-0,003	0,000	-5,59	6,88	CW QS
	0,063	0,000	-0,231	-0,450	0,579	3,892	-0,17	0,65	CW Q(g2)
107	0,000	0,005	2,519	-2,063	1,823	12,041	-2,74	2,13	CW QS
	0,000	0,004	0,865	-0,716	0,656	4,414	-0,95	0,74	CW Q(g2)
	0,500	0,005	22,388	0,985	0,024	0,000	-9,23	8,61	CW QS
	0,000	0,004	0,865	-0,716	0,656	4,414	-0,95	0,74	CW Q(g2)
	0,500	0,005	22,388	0,985	0,024	0,000	-9,23	8,61	CW QS
	0,000	0,005	2,519	-2,063	1,823	12,041	-2,74	2,13	CW QS
	0,000	0,005	2,519	-2,063	1,823	12,041	-2,74	2,13	CW QS
	1,000	0,005	2,519	-1,906	-1,776	-12,041	-2,63	2,01	CW QS
	0,000	0,005	2,519	-2,063	1,823	12,041	-2,74	2,13	CW QS
	1,000	0,005	2,519	-1,906	-1,776	-12,041	-2,63	2,01	CW QS
	0,000	0,004	0,865	-0,716	0,656	4,414	-0,95	0,74	CW Q(g2)
	0,500	0,005	22,388	0,985	0,024	0,000	-9,23	8,61	CW QS
	0,500	0,005	22,388	0,985	0,024	0,000	-9,23	8,61	CW QS
	0,000	0,004	0,865	-0,716	0,656	4,414	-0,95	0,74	CW Q(g2)
108	0,000	0,056	2,761	-1,925	1,784	12,041	-2,76	2,08	CW QS
	0,000	0,019	0,957	-0,731	0,662	4,414	-1,00	0,77	CW Q(g2)
	0,500	0,056	22,629	0,994	-0,015	0,000	-9,35	8,68	CW QS
	1,000	0,019	0,957	-0,718	-0,658	-4,414	-0,99	0,76	CW Q(g2)
	0,500	0,056	22,629	0,994	-0,015	0,000	-9,35	8,68	CW QS
	1,000	0,056	2,761	-2,027	-1,815	-12,041	-2,83	2,16	CW QS
	0,000	0,056	2,761	-1,925	1,784	12,041	-2,76	2,08	CW QS
	1,000	0,056	2,761	-2,027	-1,815	-12,041	-2,83	2,16	CW QS
	0,000	0,056	2,761	-1,925	1,784	12,041	-2,76	2,08	CW QS
	1,000	0,056	2,761	-2,027	-1,815	-12,041	-2,83	2,16	CW QS
	1,000	0,019	0,957	-0,718	-0,658	-4,414	-0,99	0,76	CW Q(g2)

	0,500	0,056	22,629	0,994	-0,015	0,000	-9,35	8,68	CW QS
	0,500	0,056	22,629	0,994	-0,015	0,000	-9,35	8,68	CW QS
	1,000	0,019	0,957	-0,718	-0,658	-4,414	-0,99	0,76	CW Q(g2)
109	0,000	0,028	-5,131	-1,330	1,596	11,677	-2,23	3,48	CW QS
	0,000	0,009	-1,904	-0,487	0,585	4,280	-0,82	1,29	CW Q(g2)
	0,500	0,028	13,551	0,985	-0,149	0,000	-5,06	6,31	CW QS
	0,000	0,028	-5,131	-1,330	1,596	11,677	-2,23	3,48	CW QS
	0,469	0,028	13,478	1,004	-0,040	0,730	-5,04	6,30	CW QS
	1,000	0,028	-5,131	-2,285	-1,894	-11,677	-2,93	4,18	CW QS
	0,000	0,028	-5,131	-1,330	1,596	11,677	-2,23	3,48	CW QS
	1,000	0,028	-5,131	-2,285	-1,894	-11,677	-2,93	4,18	CW QS
	0,000	0,028	-5,131	-1,330	1,596	11,677	-2,23	3,48	CW QS
	1,000	0,028	-5,131	-2,285	-1,894	-11,677	-2,93	4,18	CW QS
	0,094	0,009	0,423	-0,172	0,465	3,478	-0,05	0,51	CW Q(g2)
	0,500	0,028	13,551	0,985	-0,149	0,000	-5,06	6,31	CW QS
	0,500	0,028	13,551	0,985	-0,149	0,000	-5,06	6,31	CW QS
	0,094	0,009	0,423	-0,172	0,465	3,478	-0,05	0,51	CW Q(g2)
180	0,000	0,026	-5,239	-1,448	1,633	11,677	-2,34	3,62	CW QS
	0,000	0,008	-1,945	-0,541	0,602	4,280	-0,87	1,35	CW Q(g2)
	0,500	0,026	13,443	0,986	-0,112	0,000	-5,01	6,28	CW QS
	0,000	0,026	-5,239	-1,448	1,633	11,677	-2,34	3,62	CW QS
	0,469	0,026	13,370	0,998	-0,003	0,730	-4,99	6,27	CW QS
	1,000	0,026	-5,239	-2,165	-1,857	-11,677	-2,86	4,14	CW QS
	0,000	0,026	-5,239	-1,448	1,633	11,677	-2,34	3,62	CW QS
	1,000	0,026	-5,239	-2,165	-1,857	-11,677	-2,86	4,14	CW QS
	0,000	0,026	-5,239	-1,448	1,633	11,677	-2,34	3,62	CW QS
	1,000	0,026	-5,239	-2,165	-1,857	-11,677	-2,86	4,14	CW QS
	0,094	0,008	0,382	-0,216	0,482	3,478	-0,06	0,54	CW Q(g2)
	0,500	0,026	13,443	0,986	-0,112	0,000	-5,01	6,28	CW QS
	0,500	0,026	13,443	0,986	-0,112	0,000	-5,01	6,28	CW QS
	0,094	0,008	0,382	-0,216	0,482	3,478	-0,06	0,54	CW Q(g2)
181	0,000	0,056	2,189	-2,272	1,872	12,041	-2,73	2,20	CW QS
	0,000	0,019	0,743	-0,872	0,698	4,414	-1,00	0,82	CW Q(g2)
	0,500	0,056	22,058	0,935	0,072	0,000	-9,03	8,50	CW QS
	0,000	0,019	0,743	-0,872	0,698	4,414	-1,00	0,82	CW Q(g2)
	0,531	0,056	21,980	0,939	-0,040	-0,753	-9,00	8,47	CW QS
	0,000	0,056	2,189	-2,272	1,872	12,041	-2,73	2,20	CW QS
	0,000	0,056	2,189	-2,272	1,872	12,041	-2,73	2,20	CW QS
	1,000	0,056	2,189	-1,796	-1,727	-12,041	-2,38	1,85	CW QS
	0,000	0,056	2,189	-2,272	1,872	12,041	-2,73	2,20	CW QS
	1,000	0,056	2,189	-1,796	-1,727	-12,041	-2,38	1,85	CW QS
	1,000	0,019	0,743	-0,621	-0,622	-4,414	-0,82	0,64	CW Q(g2)
	0,500	0,056	22,058	0,935	0,072	0,000	-9,03	8,50	CW QS
	0,500	0,056	22,058	0,935	0,072	0,000	-9,03	8,50	CW QS
	1,000	0,019	0,743	-0,621	-0,622	-4,414	-0,82	0,64	CW Q(g2)
182	0,000	0,005	2,487	-1,961	1,835	12,041	-2,65	2,04	CW QS
	0,000	0,003	0,859	-0,695	0,665	4,414	-0,93	0,72	CW Q(g2)
	0,500	0,005	22,355	1,125	0,035	0,000	-9,31	8,71	CW QS
	0,000	0,003	0,859	-0,695	0,665	4,414	-0,93	0,72	CW Q(g2)
	0,500	0,005	22,355	1,125	0,035	0,000	-9,31	8,71	CW QS
	0,000	0,005	2,487	-1,961	1,835	12,041	-2,65	2,04	CW QS
	0,000	0,005	2,487	-1,961	1,835	12,041	-2,65	2,04	CW QS
	1,000	0,005	2,487	-1,729	-1,764	-12,041	-2,48	1,87	CW QS
	0,000	0,005	2,487	-1,961	1,835	12,041	-2,65	2,04	CW QS
	1,000	0,005	2,487	-1,729	-1,764	-12,041	-2,48	1,87	CW QS
	1,000	0,003	0,859	-0,658	-0,654	-4,414	-0,90	0,69	CW Q(g2)
	0,500	0,005	22,355	1,125	0,035	0,000	-9,31	8,71	CW QS
	0,500	0,005	22,355	1,125	0,035	0,000	-9,31	8,71	CW QS
	1,000	0,003	0,859	-0,658	-0,654	-4,414	-0,90	0,69	CW Q(g2)
183	0,000	0,002	-5,306	-1,796	1,748	12,133	-2,61	3,91	CW QS
	0,000	0,001	-1,977	-0,665	0,643	4,448	-0,97	1,45	CW Q(g2)
	0,500	0,002	14,865	1,001	-0,066	0,000	-5,53	6,82	CW QS
	0,000	0,002	-5,306	-1,796	1,748	12,133	-2,61	3,91	CW QS
	0,469	0,002	14,786	1,003	0,048	0,758	-5,50	6,80	CW QS

	1,000	0,002	-5,306	-2,231	-1,879	-12,133	-2,93	4,23	CW QS
	0,000	0,002	-5,306	-1,796	1,748	12,133	-2,61	3,91	CW QS
	1,000	0,002	-5,306	-2,231	-1,879	-12,133	-2,93	4,23	CW QS
	0,000	0,002	-5,306	-1,796	1,748	12,133	-2,61	3,91	CW QS
	1,000	0,002	-5,306	-2,231	-1,879	-12,133	-2,93	4,23	CW QS
	0,063	0,001	-0,244	-0,415	0,560	3,892	-0,15	0,63	CW Q(g2)
	0,500	0,002	14,865	1,001	-0,066	0,000	-5,53	6,82	CW QS
	0,500	0,002	14,865	1,001	-0,066	0,000	-5,53	6,82	CW QS
	0,063	0,001	-0,244	-0,415	0,560	3,892	-0,15	0,63	CW Q(g2)
184	0,000	-0,004	0,873	-0,719	0,657	4,414	-0,95	0,74	CW Q(g2)
	0,000	-0,006	2,538	-1,851	1,759	12,041	-2,60	1,98	CW QS
	0,500	-0,006	22,407	0,985	-0,041	0,000	-9,24	8,62	CW QS
	0,000	-0,004	0,873	-0,719	0,657	4,414	-0,95	0,74	CW Q(g2)
	0,500	-0,006	22,407	0,985	-0,041	0,000	-9,24	8,62	CW QS
	1,000	-0,006	2,538	-2,118	-1,840	-12,041	-2,79	2,17	CW QS
	0,000	-0,006	2,538	-1,851	1,759	12,041	-2,60	1,98	CW QS
	1,000	-0,006	2,538	-2,118	-1,840	-12,041	-2,79	2,17	CW QS
	0,000	-0,006	2,538	-1,851	1,759	12,041	-2,60	1,98	CW QS
	1,000	-0,006	2,538	-2,118	-1,840	-12,041	-2,79	2,17	CW QS
	0,000	-0,004	0,873	-0,719	0,657	4,414	-0,95	0,74	CW Q(g2)
	0,500	-0,006	22,407	0,985	-0,041	0,000	-9,24	8,62	CW QS
	0,500	-0,006	22,407	0,985	-0,041	0,000	-9,24	8,62	CW QS
	0,000	-0,004	0,873	-0,719	0,657	4,414	-0,95	0,74	CW Q(g2)
185	0,000	-0,019	0,942	-0,697	0,651	4,414	-0,97	0,74	CW Q(g2)
	0,000	-0,056	2,720	-1,971	1,798	12,041	-2,77	2,11	CW QS
	0,500	-0,056	22,589	0,994	-0,001	0,000	-9,33	8,67	CW QS
	0,000	-0,019	0,942	-0,697	0,651	4,414	-0,97	0,74	CW Q(g2)
	0,500	-0,056	22,589	0,994	-0,001	0,000	-9,33	8,67	CW QS
	1,000	-0,056	2,720	-1,980	-1,801	-12,041	-2,78	2,11	CW QS
	0,000	-0,056	2,720	-1,971	1,798	12,041	-2,77	2,11	CW QS
	1,000	-0,056	2,720	-1,980	-1,801	-12,041	-2,78	2,11	CW QS
	0,000	-0,056	2,720	-1,971	1,798	12,041	-2,77	2,11	CW QS
	1,000	-0,056	2,720	-1,980	-1,801	-12,041	-2,78	2,11	CW QS
	0,000	-0,019	0,942	-0,697	0,651	4,414	-0,97	0,74	CW Q(g2)
	0,500	-0,056	22,589	0,994	-0,001	0,000	-9,33	8,67	CW QS
	0,500	-0,056	22,589	0,994	-0,001	0,000	-9,33	8,67	CW QS
	0,000	-0,019	0,942	-0,697	0,651	4,414	-0,97	0,74	CW Q(g2)
186	0,000	-0,009	-1,907	-0,815	0,688	4,280	-1,06	1,53	CW Q(g2)
	0,000	-0,028	-5,139	-2,226	1,876	11,677	-2,89	4,14	CW QS
	0,500	-0,028	13,544	0,985	0,131	0,000	-5,05	6,31	CW QS
	0,000	-0,028	-5,139	-2,226	1,876	11,677	-2,89	4,14	CW QS
	0,531	-0,028	13,471	1,000	0,022	-0,730	-5,04	6,29	CW QS
	0,000	-0,028	-5,139	-2,226	1,876	11,677	-2,89	4,14	CW QS
	0,000	-0,028	-5,139	-2,226	1,876	11,677	-2,89	4,14	CW QS
	1,000	-0,028	-5,139	-1,388	-1,614	-11,677	-2,27	3,53	CW QS
	0,000	-0,028	-5,139	-2,226	1,876	11,677	-2,89	4,14	CW QS
	1,000	-0,028	-5,139	-1,388	-1,614	-11,677	-2,27	3,53	CW QS
	0,906	-0,009	0,420	-0,190	-0,472	-3,478	-0,06	0,53	CW Q(g2)
	0,500	-0,028	13,544	0,985	0,131	0,000	-5,05	6,31	CW QS
	0,500	-0,028	13,544	0,985	0,131	0,000	-5,05	6,31	CW QS
	0,906	-0,009	0,420	-0,190	-0,472	-3,478	-0,06	0,53	CW Q(g2)
96	0,000	-0,026	-3,081	-0,822	0,725	4,651	-1,35	2,11	CW Q(g2)
	0,000	-0,075	-8,407	-2,277	2,001	12,820	-3,72	5,77	CW QS
	0,500	-0,075	12,105	1,062	0,086	0,000	-4,18	6,24	CW QS
	0,000	-0,075	-8,407	-2,277	2,001	12,820	-3,72	5,77	CW QS
	0,531	-0,075	12,025	1,067	-0,034	-0,801	-4,16	6,21	CW QS
	0,000	-0,075	-8,407	-2,277	2,001	12,820	-3,72	5,77	CW QS
	0,000	-0,075	-8,407	-2,277	2,001	12,820	-3,72	5,77	CW QS
	1,000	-0,075	-8,407	-1,730	-1,830	-12,820	-3,32	5,37	CW QS
	0,000	-0,075	-8,407	-2,277	2,001	12,820	-3,72	5,77	CW QS
	1,000	-0,075	-8,407	-1,730	-1,830	-12,820	-3,32	5,37	CW QS
	0,875	-0,075	0,567	-0,457	-1,351	-9,615	0,48	1,57	CW QS
	0,500	-0,075	12,105	1,062	0,086	0,000	-4,18	6,24	CW QS
	0,500	-0,075	12,105	1,062	0,086	0,000	-4,18	6,24	CW QS

	0,875	-0,026	0,175	-0,168	-0,492	-3,488	0,19	0,56	CW Q(g2)
97	0,000	-0,014	0,637	-0,743	0,708	4,797	-0,85	0,70	CW Q(g2)
	0,000	-0,046	1,740	-2,129	1,975	13,221	-2,41	1,98	CW QS
	0,500	-0,046	23,554	1,128	-0,001	0,000	-9,66	9,24	CW QS
	0,000	-0,014	0,637	-0,743	0,708	4,797	-0,85	0,70	CW Q(g2)
	0,500	-0,046	23,554	1,128	-0,001	0,000	-9,66	9,24	CW QS
	1,000	-0,046	1,740	-2,135	-1,977	-13,221	-2,41	1,99	CW QS
	0,000	-0,046	1,740	-2,129	1,975	13,221	-2,41	1,98	CW QS
	1,000	-0,046	1,740	-2,135	-1,977	-13,221	-2,41	1,99	CW QS
	0,000	-0,046	1,740	-2,129	1,975	13,221	-2,41	1,98	CW QS
	1,000	-0,046	1,740	-2,135	-1,977	-13,221	-2,41	1,99	CW QS
	0,000	-0,014	0,637	-0,743	0,708	4,797	-0,85	0,70	CW Q(g2)
	0,500	-0,046	23,554	1,128	-0,001	0,000	-9,66	9,24	CW QS
	0,500	-0,046	23,554	1,128	-0,001	0,000	-9,66	9,24	CW QS
	0,000	-0,014	0,637	-0,743	0,708	4,797	-0,85	0,70	CW Q(g2)
98	0,000	-0,006	0,597	-0,788	0,713	4,797	-0,87	0,72	CW Q(g2)
	0,000	-0,007	1,649	-2,088	1,940	13,221	-2,33	1,93	CW QS
	0,500	-0,007	23,463	1,054	-0,036	0,000	-9,57	9,16	CW QS
	1,000	-0,006	0,597	-0,813	-0,721	-4,797	-0,89	0,74	CW Q(g2)
	0,500	-0,007	23,463	1,054	-0,036	0,000	-9,57	9,16	CW QS
	1,000	-0,007	1,649	-2,324	-2,012	-13,221	-2,51	2,10	CW QS
	0,000	-0,007	1,649	-2,088	1,940	13,221	-2,33	1,93	CW QS
	1,000	-0,007	1,649	-2,324	-2,012	-13,221	-2,51	2,10	CW QS
	0,000	-0,007	1,649	-2,088	1,940	13,221	-2,33	1,93	CW QS
	1,000	-0,007	1,649	-2,324	-2,012	-13,221	-2,51	2,10	CW QS
	0,000	-0,006	0,597	-0,788	0,713	4,797	-0,87	0,72	CW Q(g2)
	0,500	-0,007	23,463	1,054	-0,036	0,000	-9,57	9,16	CW QS
	0,500	-0,007	23,463	1,054	-0,036	0,000	-9,57	9,16	CW QS
	0,000	-0,006	0,597	-0,788	0,713	4,797	-0,87	0,72	CW Q(g2)
99	0,000	0,000	-3,262	-0,750	0,714	4,833	-1,35	2,14	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-8,911	-2,070	1,969	13,321	-3,69	5,87	CW QS
	0,500	0,000	13,235	1,168	-0,022	0,000	-4,61	6,79	CW QS
	0,000	0,000	-8,911	-2,070	1,969	13,321	-3,69	5,87	CW QS
	0,500	0,000	13,235	1,168	-0,022	0,000	-4,61	6,79	CW QS
	1,000	0,000	-8,911	-2,214	-2,012	-13,321	-3,80	5,97	CW QS
	0,000	0,000	-8,911	-2,070	1,969	13,321	-3,69	5,87	CW QS
	1,000	0,000	-8,911	-2,214	-2,012	-13,321	-3,80	5,97	CW QS
	0,125	0,000	0,778	-0,640	1,472	9,991	0,33	1,84	CW QS
	0,500	0,000	13,235	1,168	-0,022	0,000	-4,61	6,79	CW QS
	0,500	0,000	13,235	1,168	-0,022	0,000	-4,61	6,79	CW QS
	0,125	0,000	0,253	-0,232	0,534	3,625	0,14	0,66	CW Q(g2)
100	0,000	0,006	1,856	-2,263	2,007	13,221	-2,56	2,11	CW QS
	0,000	0,006	0,677	-0,788	0,718	4,797	-0,91	0,74	CW Q(g2)
	0,500	0,006	23,671	1,100	0,031	0,000	-9,70	9,25	CW QS
	1,000	0,006	0,677	-0,780	-0,716	-4,797	-0,90	0,74	CW Q(g2)
	0,500	0,006	23,671	1,100	0,031	0,000	-9,70	9,25	CW QS
	0,000	0,006	1,856	-2,263	2,007	13,221	-2,56	2,11	CW QS
	0,000	0,006	1,856	-2,263	2,007	13,221	-2,56	2,11	CW QS
	1,000	0,006	1,856	-2,057	-1,945	-13,221	-2,41	1,96	CW QS
	0,000	0,006	1,856	-2,263	2,007	13,221	-2,56	2,11	CW QS
	1,000	0,006	1,856	-2,057	-1,945	-13,221	-2,41	1,96	CW QS
	1,000	0,006	0,677	-0,780	-0,716	-4,797	-0,90	0,74	CW Q(g2)
	0,500	0,006	23,671	1,100	0,031	0,000	-9,70	9,25	CW QS
	0,500	0,006	23,671	1,100	0,031	0,000	-9,70	9,25	CW QS
	1,000	0,006	0,677	-0,780	-0,716	-4,797	-0,90	0,74	CW Q(g2)
101	0,000	0,047	1,695	-2,219	1,996	13,221	-2,45	2,04	CW QS
	0,000	0,014	0,616	-0,832	0,732	4,797	-0,91	0,76	CW Q(g2)
	0,500	0,047	23,509	1,107	0,020	0,000	-9,63	9,21	CW QS
	0,000	0,014	0,616	-0,832	0,732	4,797	-0,91	0,76	CW Q(g2)
	0,500	0,047	23,509	1,107	0,020	0,000	-9,63	9,21	CW QS
	0,000	0,047	1,695	-2,219	1,996	13,221	-2,45	2,04	CW QS
	0,000	0,047	1,695	-2,219	1,996	13,221	-2,45	2,04	CW QS

	1,000	0,047	1,695	-2,086	-1,956	-13,221	-2,36	1,94	CW QS
	0,000	0,047	1,695	-2,219	1,996	13,221	-2,45	2,04	CW QS
	1,000	0,047	1,695	-2,086	-1,956	-13,221	-2,36	1,94	CW QS
	1,000	0,014	0,616	-0,731	-0,701	-4,797	-0,84	0,69	CW Q(g2)
	0,500	0,047	23,509	1,107	0,020	0,000	-9,63	9,21	CW QS
	0,500	0,047	23,509	1,107	0,020	0,000	-9,63	9,21	CW QS
	1,000	0,014	0,616	-0,731	-0,701	-4,797	-0,84	0,69	CW Q(g2)
102	0,000	0,075	-8,423	-1,730	1,831	12,820	-3,32	5,38	CW QS
	0,000	0,026	-3,088	-0,629	0,665	4,651	-1,21	1,97	CW Q(g2)
	0,500	0,075	12,089	1,063	-0,085	0,000	-4,18	6,23	CW QS
	0,000	0,075	-8,423	-1,730	1,831	12,820	-3,32	5,38	CW QS
	0,469	0,075	12,009	1,068	0,035	0,801	-4,15	6,21	CW QS
	1,000	0,075	-8,423	-2,275	-2,001	-12,820	-3,72	5,78	CW QS
	0,000	0,075	-8,423	-1,730	1,831	12,820	-3,32	5,38	CW QS
	1,000	0,075	-8,423	-2,275	-2,001	-12,820	-3,72	5,78	CW QS
	0,000	0,075	-8,423	-1,730	1,831	12,820	-3,32	5,38	CW QS
	1,000	0,075	-8,423	-2,275	-2,001	-12,820	-3,72	5,78	CW QS
	0,125	0,075	0,551	-0,457	1,352	9,615	0,49	1,56	CW QS
	0,500	0,075	12,089	1,063	-0,085	0,000	-4,18	6,23	CW QS
	0,500	0,075	12,089	1,063	-0,085	0,000	-4,18	6,23	CW QS
	0,125	0,026	0,168	-0,167	0,491	3,488	0,19	0,56	CW Q(g2)
173	0,000	0,072	-8,485	-1,809	1,855	12,820	-3,40	5,47	CW QS
	0,000	0,025	-3,109	-0,660	0,674	4,651	-1,24	2,00	CW Q(g2)
	0,500	0,072	12,028	1,061	-0,061	0,000	-4,15	6,22	CW QS
	0,000	0,072	-8,485	-1,809	1,855	12,820	-3,40	5,47	CW QS
	0,469	0,072	11,947	1,061	0,059	0,801	-4,12	6,19	CW QS
	1,000	0,072	-8,485	-2,200	-1,977	-12,820	-3,68	5,75	CW QS
	0,000	0,072	-8,485	-1,809	1,855	12,820	-3,40	5,47	CW QS
	1,000	0,072	-8,485	-2,200	-1,977	-12,820	-3,68	5,75	CW QS
	0,000	0,072	-8,485	-1,809	1,855	12,820	-3,40	5,47	CW QS
	1,000	0,072	-8,485	-2,200	-1,977	-12,820	-3,68	5,75	CW QS
	0,125	0,072	0,489	-0,517	1,376	9,615	0,48	1,59	CW QS
	0,500	0,072	12,028	1,061	-0,061	0,000	-4,15	6,22	CW QS
	0,500	0,072	12,028	1,061	-0,061	0,000	-4,15	6,22	CW QS
	0,125	0,025	0,147	-0,190	0,500	3,488	0,19	0,57	CW Q(g2)
174	0,000	0,047	1,269	-2,481	2,062	13,221	-2,44	2,13	CW QS
	0,000	0,014	0,466	-0,932	0,757	4,797	-0,91	0,80	CW Q(g2)
	0,500	0,047	23,083	1,062	0,086	0,000	-9,39	9,08	CW QS
	1,000	0,014	0,466	-0,665	-0,676	-4,797	-0,71	0,60	CW Q(g2)
	0,531	0,047	22,998	1,067	-0,038	-0,826	-9,36	9,05	CW QS
	0,000	0,047	1,269	-2,481	2,062	13,221	-2,44	2,13	CW QS
	0,000	0,047	1,269	-2,481	2,062	13,221	-2,44	2,13	CW QS
	1,000	0,047	1,269	-1,915	-1,890	-13,221	-2,02	1,71	CW QS
	0,000	0,047	1,269	-2,481	2,062	13,221	-2,44	2,13	CW QS
	1,000	0,047	1,269	-1,915	-1,890	-13,221	-2,02	1,71	CW QS
	1,000	0,014	0,466	-0,665	-0,676	-4,797	-0,71	0,60	CW Q(g2)
	0,500	0,047	23,083	1,062	0,086	0,000	-9,39	9,08	CW QS
	0,500	0,047	23,083	1,062	0,086	0,000	-9,39	9,08	CW QS
	1,000	0,014	0,466	-0,665	-0,676	-4,797	-0,71	0,60	CW Q(g2)
175	0,000	0,006	1,181	-2,239	2,028	13,221	-2,22	1,93	CW QS
	0,000	0,006	0,427	-0,784	0,727	4,797	-0,78	0,68	CW Q(g2)
	0,500	0,006	22,995	1,192	0,052	0,000	-9,44	9,15	CW QS
	0,000	0,006	0,427	-0,784	0,727	4,797	-0,78	0,68	CW Q(g2)
	0,500	0,006	22,995	1,192	0,052	0,000	-9,44	9,15	CW QS
	0,000	0,006	1,181	-2,239	2,028	13,221	-2,22	1,93	CW QS
	0,000	0,006	1,181	-2,239	2,028	13,221	-2,22	1,93	CW QS
	1,000	0,006	1,181	-1,897	-1,924	-13,221	-1,97	1,68	CW QS
	0,000	0,006	1,181	-2,239	2,028	13,221	-2,22	1,93	CW QS
	1,000	0,006	1,181	-1,897	-1,924	-13,221	-1,97	1,68	CW QS
	1,000	0,006	0,427	-0,717	-0,707	-4,797	-0,73	0,63	CW Q(g2)
	0,500	0,006	22,995	1,192	0,052	0,000	-9,44	9,15	CW QS
	0,500	0,006	22,995	1,192	0,052	0,000	-9,44	9,15	CW QS
	1,000	0,006	0,427	-0,717	-0,707	-4,797	-0,73	0,63	CW Q(g2)
176	0,000	0,002	-8,999	-2,055	1,950	13,321	-3,70	5,90	CW QS

	0,000	0,001	-3,294	-0,747	0,708	4,833	-1,35	2,16	CW Q(g2)
	0,500	0,002	13,147	1,119	-0,041	0,000	-4,54	6,73	CW QS
	0,000	0,002	-8,999	-2,055	1,950	13,321	-3,70	5,90	CW QS
	0,500	0,002	13,147	1,119	-0,041	0,000	-4,54	6,73	CW QS
	1,000	0,002	-8,999	-2,327	-2,032	-13,321	-3,90	6,10	CW QS
	0,000	0,002	-8,999	-2,055	1,950	13,321	-3,70	5,90	CW QS
	1,000	0,002	-8,999	-2,327	-2,032	-13,321	-3,90	6,10	CW QS
	0,000	0,002	-8,999	-2,055	1,950	13,321	-3,70	5,90	CW QS
	1,000	0,002	-8,999	-2,327	-2,032	-13,321	-3,90	6,10	CW QS
	0,125	0,002	0,690	-0,641	1,452	9,991	0,38	1,82	CW QS
	0,500	0,002	13,147	1,119	-0,041	0,000	-4,54	6,73	CW QS
	0,500	0,002	13,147	1,119	-0,041	0,000	-4,54	6,73	CW QS
	0,125	0,001	0,221	-0,233	0,527	3,625	0,15	0,65	CW Q(g2)
177	0,000	-0,006	0,681	-0,761	0,710	4,797	-0,89	0,72	CW Q(g2)
	0,000	-0,007	1,867	-2,006	1,928	13,221	-2,38	1,93	CW QS
	0,500	-0,007	23,681	1,097	-0,048	0,000	-9,70	9,25	CW QS
	0,000	-0,006	0,681	-0,761	0,710	4,797	-0,89	0,72	CW Q(g2)
	0,500	-0,007	23,681	1,097	-0,048	0,000	-9,70	9,25	CW QS
	1,000	-0,007	1,867	-2,320	-2,023	-13,221	-2,61	2,15	CW QS
	0,000	-0,007	1,867	-2,006	1,928	13,221	-2,38	1,93	CW QS
	1,000	-0,007	1,867	-2,320	-2,023	-13,221	-2,61	2,15	CW QS
	0,000	-0,007	1,867	-2,006	1,928	13,221	-2,38	1,93	CW QS
	1,000	-0,007	1,867	-2,320	-2,023	-13,221	-2,61	2,15	CW QS
	0,000	-0,006	0,681	-0,761	0,710	4,797	-0,89	0,72	CW Q(g2)
	0,500	-0,007	23,681	1,097	-0,048	0,000	-9,70	9,25	CW QS
	0,500	-0,007	23,681	1,097	-0,048	0,000	-9,70	9,25	CW QS
	0,000	-0,006	0,681	-0,761	0,710	4,797	-0,89	0,72	CW Q(g2)
178	0,000	-0,014	0,634	-0,719	0,698	4,797	-0,84	0,68	CW Q(g2)
	0,000	-0,047	1,745	-2,056	1,945	13,221	-2,36	1,93	CW QS
	0,500	-0,047	23,559	1,104	-0,030	0,000	-9,65	9,22	CW QS
	0,000	-0,014	0,634	-0,719	0,698	4,797	-0,84	0,68	CW Q(g2)
	0,500	-0,047	23,559	1,104	-0,030	0,000	-9,65	9,22	CW QS
	1,000	-0,047	1,745	-2,257	-2,006	-13,221	-2,50	2,08	CW QS
	0,000	-0,047	1,745	-2,056	1,945	13,221	-2,36	1,93	CW QS
	1,000	-0,047	1,745	-2,257	-2,006	-13,221	-2,50	2,08	CW QS
	0,000	-0,047	1,745	-2,056	1,945	13,221	-2,36	1,93	CW QS
	1,000	-0,047	1,745	-2,257	-2,006	-13,221	-2,50	2,08	CW QS
	0,000	-0,014	0,634	-0,719	0,698	4,797	-0,84	0,68	CW Q(g2)
	0,500	-0,047	23,559	1,104	-0,030	0,000	-9,65	9,22	CW QS
	0,500	-0,047	23,559	1,104	-0,030	0,000	-9,65	9,22	CW QS
	0,000	-0,014	0,634	-0,719	0,698	4,797	-0,84	0,68	CW Q(g2)
179	0,000	-0,026	-3,086	-0,815	0,723	4,651	-1,35	2,10	CW Q(g2)
	0,000	-0,074	-8,419	-2,254	1,994	12,820	-3,71	5,76	CW QS
	0,500	-0,074	12,094	1,062	0,078	0,000	-4,18	6,23	CW QS
	0,000	-0,074	-8,419	-2,254	1,994	12,820	-3,71	5,76	CW QS
	0,531	-0,074	12,013	1,066	-0,041	-0,801	-4,15	6,21	CW QS
	0,000	-0,074	-8,419	-2,254	1,994	12,820	-3,71	5,76	CW QS
	0,000	-0,074	-8,419	-2,254	1,994	12,820	-3,71	5,76	CW QS
	1,000	-0,074	-8,419	-1,753	-1,838	-12,820	-3,34	5,39	CW QS
	0,000	-0,074	-8,419	-2,254	1,994	12,820	-3,71	5,76	CW QS
	1,000	-0,074	-8,419	-1,753	-1,838	-12,820	-3,34	5,39	CW QS
	0,875	-0,074	0,555	-0,474	-1,359	-9,615	0,48	1,58	CW QS
	0,500	-0,074	12,094	1,062	0,078	0,000	-4,18	6,23	CW QS
	0,500	-0,074	12,094	1,062	0,078	0,000	-4,18	6,23	CW QS
	0,875	-0,026	0,170	-0,173	-0,494	-3,488	0,19	0,57	CW Q(g2)
40	0,000	-0,031	-2,527	0,763	-0,702	4,651	-1,18	1,79	CW Q(g2)
	0,000	-0,085	-7,158	2,121	-1,939	12,820	-3,30	5,05	CW QS
	0,500	-0,085	13,354	-1,020	-0,023	0,000	-4,76	6,51	CW QS
	1,000	-0,085	-7,159	1,970	1,893	-12,820	-3,19	4,94	CW QS
	0,000	-0,085	-7,158	2,121	-1,939	12,820	-3,30	5,05	CW QS
	0,500	-0,085	13,354	-1,020	-0,023	0,000	-4,76	6,51	CW QS
	1,000	-0,085	-7,159	1,970	1,893	-12,820	-3,19	4,94	CW QS
	0,000	-0,085	-7,158	2,121	-1,939	12,820	-3,30	5,05	CW QS
	0,000	-0,085	-7,158	2,121	-1,939	12,820	-3,30	5,05	CW QS

	1,000	-0,085	-7,159	1,970	1,893	-12,820	-3,19	4,94	CW QS
	0,906	-0,085	-0,188	0,943	1,533	-10,416	0,11	1,63	CW QS
	0,500	-0,085	13,354	-1,020	-0,023	0,000	-4,76	6,51	CW QS
	0,500	-0,085	13,354	-1,020	-0,023	0,000	-4,76	6,51	CW QS
	0,906	-0,031	0,002	0,348	0,558	-3,779	0,05	0,56	CW Q(g2)
41	0,000	0,004	-1,973	0,856	-0,747	4,797	-1,11	1,59	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-5,505	2,297	-2,041	13,221	-3,03	4,37	CW QS
	0,500	0,000	16,309	-1,178	-0,065	0,000	-6,16	7,51	CW QS
	1,000	0,000	-5,505	1,868	1,911	-13,221	-2,71	4,06	CW QS
	0,000	0,000	-5,505	2,297	-2,041	13,221	-3,03	4,37	CW QS
	0,531	0,000	16,224	-1,178	0,059	-0,826	-6,13	7,48	CW QS
	1,000	0,000	-5,505	1,868	1,911	-13,221	-2,71	4,06	CW QS
	0,000	0,000	-5,505	2,297	-2,041	13,221	-3,03	4,37	CW QS
	0,000	0,000	-5,505	2,297	-2,041	13,221	-3,03	4,37	CW QS
	1,000	0,000	-5,505	1,868	1,911	-13,221	-2,71	4,06	CW QS
	0,938	0,004	-0,118	0,393	0,597	-4,197	-0,09	0,57	CW Q(g2)
	0,500	0,000	16,309	-1,178	-0,065	0,000	-6,16	7,51	CW QS
	0,500	0,000	16,309	-1,178	-0,065	0,000	-6,16	7,51	CW QS
	0,938	0,004	-0,118	0,393	0,597	-4,197	-0,09	0,57	CW Q(g2)
42	0,000	-0,006	-2,124	0,747	-0,709	4,797	-1,07	1,58	CW Q(g2)
	0,000	-0,006	-5,941	2,134	-1,979	13,221	-3,01	4,46	CW QS
	0,500	-0,006	15,874	-1,135	-0,003	0,000	-5,92	7,37	CW QS
	0,000	-0,006	-5,941	2,134	-1,979	13,221	-3,01	4,46	CW QS
	0,000	-0,006	-5,941	2,134	-1,979	13,221	-3,01	4,46	CW QS
	0,500	-0,006	15,874	-1,135	-0,003	0,000	-5,92	7,37	CW QS
	1,000	-0,006	-5,940	2,115	1,973	-13,221	-3,00	4,45	CW QS
	0,000	-0,006	-5,941	2,134	-1,979	13,221	-3,01	4,46	CW QS
	0,000	-0,006	-5,941	2,134	-1,979	13,221	-3,01	4,46	CW QS
	1,000	-0,006	-5,940	2,115	1,973	-13,221	-3,00	4,45	CW QS
	0,063	-0,006	-0,269	0,473	-0,620	4,197	-0,19	0,70	CW Q(g2)
	0,500	-0,006	15,874	-1,135	-0,003	0,000	-5,92	7,37	CW QS
	0,500	-0,006	15,874	-1,135	-0,003	0,000	-5,92	7,37	CW QS
	0,063	-0,006	-0,269	0,473	-0,620	4,197	-0,19	0,70	CW Q(g2)
43	0,000	0,000	-2,780	0,819	-0,724	4,833	-1,28	1,96	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-7,953	2,262	-1,997	13,321	-3,60	5,54	CW QS
	0,500	0,000	14,193	-1,068	-0,006	0,000	-5,01	6,95	CW QS
	0,000	0,000	-7,953	2,262	-1,997	13,321	-3,60	5,54	CW QS
	0,000	0,000	-7,953	2,262	-1,997	13,321	-3,60	5,54	CW QS
	0,500	0,000	14,193	-1,068	-0,006	0,000	-5,01	6,95	CW QS
	1,000	0,000	-7,953	2,221	1,985	-13,321	-3,57	5,51	CW QS
	0,000	0,000	-7,953	2,262	-1,997	13,321	-3,60	5,54	CW QS
	0,000	0,000	-7,953	2,262	-1,997	13,321	-3,60	5,54	CW QS
	1,000	0,000	-7,953	2,221	1,985	-13,321	-3,57	5,51	CW QS
	0,906	0,000	-0,049	0,398	0,585	-3,927	0,03	0,65	CW Q(g2)
	0,500	0,000	14,193	-1,068	-0,006	0,000	-5,01	6,95	CW QS
	0,500	0,000	14,193	-1,068	-0,006	0,000	-5,01	6,95	CW QS
	0,906	0,000	-0,049	0,398	0,585	-3,927	0,03	0,65	CW Q(g2)
44	0,000	0,006	-2,123	0,795	-0,725	4,797	-1,10	1,62	CW Q(g2)
	0,000	0,006	-5,944	2,105	-1,974	13,221	-2,99	4,44	CW QS
	0,500	0,006	15,870	-1,150	0,001	0,000	-5,93	7,38	CW QS
	1,000	0,006	-5,944	2,114	1,977	-13,221	-3,00	4,45	CW QS
	1,000	0,006	-5,944	2,114	1,977	-13,221	-3,00	4,45	CW QS
	0,500	0,006	15,870	-1,150	0,001	0,000	-5,93	7,38	CW QS
	1,000	0,006	-5,944	2,114	1,977	-13,221	-3,00	4,45	CW QS
	0,000	0,006	-5,944	2,105	-1,974	13,221	-2,99	4,44	CW QS
	0,000	0,006	-5,944	2,105	-1,974	13,221	-2,99	4,44	CW QS
	1,000	0,006	-5,944	2,114	1,977	-13,221	-3,00	4,45	CW QS
	0,938	0,006	-0,269	0,465	0,619	-4,197	-0,18	0,70	CW Q(g2)
	0,500	0,006	15,870	-1,150	0,001	0,000	-5,93	7,38	CW QS
	0,500	0,006	15,870	-1,150	0,001	0,000	-5,93	7,38	CW QS
	0,938	0,006	-0,269	0,465	0,619	-4,197	-0,18	0,70	CW Q(g2)
45	0,000	0,000	-5,526	1,853	-1,904	13,221	-2,71	4,06	CW QS
	0,000	-0,004	-1,982	0,654	-0,685	4,797	-0,96	1,45	CW Q(g2)
	0,500	0,000	16,288	-1,170	0,072	0,000	-6,15	7,50	CW QS

	0,000	0,000	-5,526	1,853	-1,904	13,221	-2,71	4,06	CW QS
	1,000	0,000	-5,526	2,327	2,048	-13,221	-3,05	4,40	CW QS
	0,469	0,000	16,203	-1,172	-0,052	0,826	-6,12	7,47	CW QS
	1,000	0,000	-5,526	2,327	2,048	-13,221	-3,05	4,40	CW QS
	0,000	0,000	-5,526	1,853	-1,904	13,221	-2,71	4,06	CW QS
	0,000	0,000	-5,526	1,853	-1,904	13,221	-2,71	4,06	CW QS
	1,000	0,000	-5,526	2,327	2,048	-13,221	-3,05	4,40	CW QS
	0,063	-0,004	-0,127	0,390	-0,595	4,197	-0,09	0,57	CW Q(g2)
	0,500	0,000	16,288	-1,170	0,072	0,000	-6,15	7,50	CW QS
	0,500	0,000	16,288	-1,170	0,072	0,000	-6,15	7,50	CW QS
	0,063	-0,004	-0,127	0,390	-0,595	4,197	-0,09	0,57	CW Q(g2)
46	0,000	0,085	-7,159	1,970	-1,893	12,820	-3,19	4,94	CW QS
	0,000	0,031	-2,529	0,722	-0,689	4,651	-1,15	1,76	CW Q(g2)
	0,503	0,085	13,352	-1,020	0,033	-0,065	-4,76	6,51	CW QS
	0,000	0,085	-7,159	1,970	-1,893	12,820	-3,19	4,94	CW QS
	1,000	0,085	-7,159	2,120	1,939	-12,820	-3,30	5,05	CW QS
	0,503	0,085	13,352	-1,020	0,033	-0,065	-4,76	6,51	CW QS
	1,000	0,085	-7,159	2,120	1,939	-12,820	-3,30	5,05	CW QS
	0,000	0,085	-7,159	1,970	-1,893	12,820	-3,19	4,94	CW QS
	0,000	0,085	-7,159	1,970	-1,893	12,820	-3,19	4,94	CW QS
	1,000	0,085	-7,159	2,120	1,939	-12,820	-3,30	5,05	CW QS
	0,095	0,085	-0,075	0,925	-1,527	10,372	0,17	1,58	CW QS
	0,503	0,085	13,352	-1,020	0,033	-0,065	-4,76	6,51	CW QS
	0,503	0,085	13,352	-1,020	0,033	-0,065	-4,76	6,51	CW QS
	0,095	0,031	0,041	0,342	-0,556	3,763	0,04	0,57	CW Q(g2)
117	0,000	0,086	-7,135	1,968	-1,885	12,760	-3,18	4,93	CW QS
	0,000	0,031	-2,521	0,721	-0,686	4,632	-1,14	1,76	CW Q(g2)
	0,503	0,086	13,285	-1,014	0,034	-0,081	-4,74	6,48	CW QS
	0,000	0,086	-7,135	1,968	-1,885	12,760	-3,18	4,93	CW QS
	1,000	0,086	-7,135	2,106	1,930	-12,766	-3,28	5,03	CW QS
	0,503	0,086	13,285	-1,014	0,034	-0,081	-4,74	6,48	CW QS
	1,000	0,086	-7,135	2,106	1,930	-12,766	-3,28	5,03	CW QS
	0,000	0,086	-7,135	1,968	-1,885	12,760	-3,18	4,93	CW QS
	0,000	0,086	-7,135	1,968	-1,885	12,760	-3,18	4,93	CW QS
	1,000	0,086	-7,135	2,106	1,930	-12,766	-3,28	5,03	CW QS
	0,096	0,086	-0,015	0,917	-1,518	10,299	0,19	1,55	CW QS
	0,503	0,086	13,285	-1,014	0,034	-0,081	-4,74	6,48	CW QS
	0,503	0,086	13,285	-1,014	0,034	-0,081	-4,74	6,48	CW QS
	0,093	0,031	-0,022	0,351	-0,558	3,771	0,04	0,57	CW Q(g2)
118	0,000	-0,001	-5,505	1,904	-1,922	13,178	-2,74	4,08	CW QS
	0,000	-0,004	-1,976	0,672	-0,691	4,783	-0,97	1,46	CW Q(g2)
	0,500	-0,001	16,244	-1,191	0,047	0,002	-6,15	7,49	CW QS
	0,000	-0,001	-5,505	1,904	-1,922	13,178	-2,74	4,08	CW QS
	1,000	-0,001	-5,505	2,215	2,018	-13,185	-2,97	4,31	CW QS
	0,500	-0,001	16,244	-1,191	0,047	0,002	-6,15	7,49	CW QS
	1,000	-0,001	-5,505	2,215	2,018	-13,185	-2,97	4,31	CW QS
	0,000	-0,001	-5,505	1,904	-1,922	13,178	-2,74	4,08	CW QS
	0,000	-0,001	-5,505	1,904	-1,922	13,178	-2,74	4,08	CW QS
	1,000	-0,001	-5,505	2,215	2,018	-13,185	-2,97	4,31	CW QS
	0,063	-0,004	-0,126	0,405	-0,602	4,185	-0,10	0,58	CW Q(g2)
	0,500	-0,001	16,244	-1,191	0,047	0,002	-6,15	7,49	CW QS
	0,500	-0,001	16,244	-1,191	0,047	0,002	-6,15	7,49	CW QS
	0,063	-0,004	-0,126	0,405	-0,602	4,185	-0,10	0,58	CW Q(g2)
119	0,000	0,006	-5,963	2,152	-1,970	13,198	-3,03	4,49	CW QS
	0,000	0,006	-2,132	0,812	-0,724	4,789	-1,12	1,64	CW Q(g2)
	0,500	0,006	15,819	-1,096	0,002	0,002	-5,87	7,32	CW QS
	1,000	0,006	-5,963	2,168	1,976	-13,204	-3,04	4,50	CW QS
	1,000	0,006	-5,963	2,168	1,976	-13,204	-3,04	4,50	CW QS
	0,500	0,006	15,819	-1,096	0,002	0,002	-5,87	7,32	CW QS
	1,000	0,006	-5,963	2,168	1,976	-13,204	-3,04	4,50	CW QS
	0,000	0,006	-5,963	2,152	-1,970	13,198	-3,03	4,49	CW QS
	0,000	0,006	-5,963	2,152	-1,970	13,198	-3,03	4,49	CW QS
	1,000	0,006	-5,963	2,168	1,976	-13,204	-3,04	4,50	CW QS
	0,938	0,006	-0,279	0,484	0,618	-4,192	-0,20	0,72	CW Q(g2)

	0,500	0,006	15,819	-1,096	0,002	0,002	-5,87	7,32	CW QS
	0,500	0,006	15,819	-1,096	0,002	0,002	-5,87	7,32	CW QS
	0,938	0,006	-0,279	0,484	0,618	-4,192	-0,20	0,72	CW Q(g2)
120	0,000	0,000	-2,779	0,779	-0,714	4,832	-1,25	1,93	CW Q(g2)
	0,000	-0,001	-7,952	2,149	-1,968	13,318	-3,52	5,46	CW QS
	0,500	-0,001	14,194	-1,087	0,022	0,002	-5,02	6,96	CW QS
	1,000	-0,001	-7,953	2,298	2,014	-13,324	-3,62	5,57	CW QS
	1,000	-0,001	-7,953	2,298	2,014	-13,324	-3,62	5,57	CW QS
	0,500	-0,001	14,194	-1,087	0,022	0,002	-5,02	6,96	CW QS
	1,000	-0,001	-7,953	2,298	2,014	-13,324	-3,62	5,57	CW QS
	0,000	-0,001	-7,952	2,149	-1,968	13,318	-3,52	5,46	CW QS
	0,000	-0,001	-7,952	2,149	-1,968	13,318	-3,52	5,46	CW QS
	1,000	-0,001	-7,953	2,298	2,014	-13,324	-3,62	5,57	CW QS
	0,094	-0,001	-0,428	1,038	-1,595	10,822	0,05	1,89	CW QS
	0,500	-0,001	14,194	-1,087	0,022	0,002	-5,02	6,96	CW QS
	0,500	-0,001	14,194	-1,087	0,022	0,002	-5,02	6,96	CW QS
	0,094	0,000	-0,049	0,376	-0,579	3,926	0,05	0,63	CW Q(g2)
121	0,000	-0,006	-5,972	2,113	-1,978	13,237	-3,01	4,46	CW QS
	0,000	-0,006	-2,134	0,738	-0,709	4,802	-1,06	1,58	CW Q(g2)
	0,500	-0,006	15,875	-1,152	0,000	0,002	-5,93	7,39	CW QS
	0,000	-0,006	-5,972	2,113	-1,978	13,237	-3,01	4,46	CW QS
	1,000	-0,006	-5,972	2,114	1,979	-13,244	-3,01	4,46	CW QS
	0,500	-0,006	15,875	-1,152	0,000	0,002	-5,93	7,39	CW QS
	1,000	-0,006	-5,972	2,114	1,979	-13,244	-3,01	4,46	CW QS
	0,000	-0,006	-5,972	2,113	-1,978	13,237	-3,01	4,46	CW QS
	0,000	-0,006	-5,972	2,113	-1,978	13,237	-3,01	4,46	CW QS
	1,000	-0,006	-5,972	2,114	1,979	-13,244	-3,01	4,46	CW QS
	0,063	-0,006	-0,277	0,464	-0,619	4,202	-0,18	0,70	CW Q(g2)
	0,500	-0,006	15,875	-1,152	0,000	0,002	-5,93	7,39	CW QS
	0,500	-0,006	15,875	-1,152	0,000	0,002	-5,93	7,39	CW QS
	0,063	-0,006	-0,277	0,464	-0,619	4,202	-0,18	0,70	CW Q(g2)
122	0,000	0,004	-2,000	0,866	-0,750	4,808	-1,12	1,61	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-5,579	2,328	-2,051	13,257	-3,07	4,43	CW QS
	0,500	0,000	16,300	-1,173	-0,070	0,002	-6,15	7,51	CW QS
	0,000	0,000	-5,579	2,328	-2,051	13,257	-3,07	4,43	CW QS
	0,000	0,000	-5,579	2,328	-2,051	13,257	-3,07	4,43	CW QS
	0,531	0,000	16,215	-1,175	0,054	-0,827	-6,12	7,48	CW QS
	1,000	0,000	-5,579	1,866	1,912	-13,263	-2,73	4,09	CW QS
	0,000	0,000	-5,579	2,328	-2,051	13,257	-3,07	4,43	CW QS
	0,000	0,000	-5,579	2,328	-2,051	13,257	-3,07	4,43	CW QS
	1,000	0,000	-5,579	1,866	1,912	-13,263	-2,73	4,09	CW QS
	0,938	0,004	-0,140	0,393	0,597	-4,209	-0,09	0,58	CW Q(g2)
	0,500	0,000	16,300	-1,173	-0,070	0,002	-6,15	7,51	CW QS
	0,500	0,000	16,300	-1,173	-0,070	0,002	-6,15	7,51	CW QS
	0,938	0,004	-0,140	0,393	0,597	-4,209	-0,09	0,58	CW Q(g2)
123	0,000	-0,031	-2,544	0,763	-0,703	4,669	-1,18	1,80	CW Q(g2)
	0,000	-0,085	-7,206	2,124	-1,946	12,874	-3,31	5,07	CW QS
	0,500	-0,085	13,397	-1,025	-0,022	0,002	-4,78	6,54	CW QS
	0,000	-0,085	-7,206	2,124	-1,946	12,874	-3,31	5,07	CW QS
	0,000	-0,085	-7,206	2,124	-1,946	12,874	-3,31	5,07	CW QS
	0,000	-0,085	-7,206	2,124	-1,946	12,874	-3,31	5,07	CW QS
	0,500	-0,085	13,397	-1,025	-0,022	0,002	-4,78	6,54	CW QS
	1,000	-0,085	-7,206	1,985	1,903	-12,880	-3,21	4,97	CW QS
	0,000	-0,085	-7,206	2,124	-1,946	12,874	-3,31	5,07	CW QS
	0,000	-0,085	-7,206	2,124	-1,946	12,874	-3,31	5,07	CW QS
	1,000	-0,085	-7,206	1,985	1,903	-12,880	-3,21	4,97	CW QS
	0,906	-0,085	-0,203	0,951	1,542	-10,464	0,11	1,65	CW QS
	0,500	-0,085	13,397	-1,025	-0,022	0,002	-4,78	6,54	CW QS
	0,500	-0,085	13,397	-1,025	-0,022	0,002	-4,78	6,54	CW QS
	0,906	-0,031	-0,004	0,351	0,561	-3,795	0,05	0,57	CW Q(g2)
47	0,000	-0,041	-2,833	0,753	-0,697	4,651	-1,24	1,93	CW Q(g2)
	0,000	-0,112	-7,909	2,079	-1,923	12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,500	-0,112	12,603	-1,010	-0,007	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	0,000	-0,112	-7,909	2,079	-1,923	12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,000	-0,112	-7,909	2,079	-1,923	12,820	-3,45	5,38	CW QS

	0,500	-0,112	12,603	-1,010	-0,007	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	1,000	-0,112	-7,909	2,032	1,909	-12,820	-3,42	5,35	CW QS
	0,000	-0,112	-7,909	2,079	-1,923	12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,000	-0,112	-7,909	2,079	-1,923	12,820	-3,45	5,38	CW QS
	1,000	-0,112	-7,909	2,032	1,909	-12,820	-3,42	5,35	CW QS
	0,875	-0,112	1,065	0,697	1,430	-9,615	0,07	1,87	CW QS
	0,500	-0,112	12,603	-1,010	-0,007	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	0,500	-0,112	12,603	-1,010	-0,007	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	0,875	-0,041	0,423	0,255	0,519	-3,488	0,00	0,69	CW Q(g2)
48	0,000	0,004	-1,194	0,866	-0,748	4,797	-0,93	1,22	CW Q(g2)
	0,000	-0,003	-3,356	2,328	-2,043	13,221	-2,52	3,34	CW QS
	0,500	-0,003	18,458	-1,153	-0,067	0,000	-7,19	8,01	CW QS
	0,000	-0,003	-3,356	2,328	-2,043	13,221	-2,52	3,34	CW QS
	0,000	-0,003	-3,356	2,328	-2,043	13,221	-2,52	3,34	CW QS
	0,531	-0,003	18,373	-1,154	0,057	-0,826	-7,16	7,98	CW QS
	1,000	-0,003	-3,356	1,886	1,909	-13,221	-2,20	3,02	CW QS
	0,000	-0,003	-3,356	2,328	-2,043	13,221	-2,52	3,34	CW QS
	0,000	-0,003	-3,356	2,328	-2,043	13,221	-2,52	3,34	CW QS
	1,000	-0,003	-3,356	1,886	1,909	-13,221	-2,20	3,02	CW QS
	0,969	0,004	-0,236	0,526	0,641	-4,497	-0,33	0,62	CW Q(g2)
	0,500	-0,003	18,458	-1,153	-0,067	0,000	-7,19	8,01	CW QS
	0,500	-0,003	18,458	-1,153	-0,067	0,000	-7,19	8,01	CW QS
	0,969	0,004	-0,236	0,526	0,641	-4,497	-0,33	0,62	CW Q(g2)
49	0,000	-0,008	-1,325	0,773	-0,717	4,797	-0,89	1,21	CW Q(g2)
	0,000	-0,008	-3,749	2,216	-2,003	13,221	-2,54	3,45	CW QS
	0,500	-0,008	18,066	-1,134	-0,027	0,000	-6,99	7,90	CW QS
	0,000	-0,008	-3,749	2,216	-2,003	13,221	-2,54	3,45	CW QS
	0,000	-0,008	-3,749	2,216	-2,003	13,221	-2,54	3,45	CW QS
	0,500	-0,008	18,066	-1,134	-0,027	0,000	-6,99	7,90	CW QS
	1,000	-0,008	-3,749	2,037	1,949	-13,221	-2,41	3,32	CW QS
	0,000	-0,008	-3,749	2,216	-2,003	13,221	-2,54	3,45	CW QS
	0,000	-0,008	-3,749	2,216	-2,003	13,221	-2,54	3,45	CW QS
	1,000	-0,008	-3,749	2,037	1,949	-13,221	-2,41	3,32	CW QS
	0,938	-0,008	0,530	0,493	0,627	-4,197	-0,39	0,72	CW Q(g2)
	0,500	-0,008	18,066	-1,134	-0,027	0,000	-6,99	7,90	CW QS
	0,500	-0,008	18,066	-1,134	-0,027	0,000	-6,99	7,90	CW QS
	0,938	-0,008	0,530	0,493	0,627	-4,197	-0,39	0,72	CW Q(g2)
50	0,000	0,000	-3,226	0,814	-0,725	4,833	-1,38	2,17	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-9,012	2,239	-1,998	13,321	-3,84	6,04	CW QS
	0,500	0,000	13,134	-1,094	-0,007	0,000	-4,51	6,71	CW QS
	1,000	0,000	-9,012	2,192	1,984	-13,321	-3,81	6,01	CW QS
	0,000	0,000	-9,012	2,239	-1,998	13,321	-3,84	6,04	CW QS
	0,500	0,000	13,134	-1,094	-0,007	0,000	-4,51	6,71	CW QS
	1,000	0,000	-9,012	2,192	1,984	-13,321	-3,81	6,01	CW QS
	0,000	0,000	-9,012	2,239	-1,998	13,321	-3,84	6,04	CW QS
	0,000	0,000	-9,012	2,239	-1,998	13,321	-3,84	6,04	CW QS
	1,000	0,000	-9,012	2,192	1,984	-13,321	-3,81	6,01	CW QS
	0,875	0,000	0,677	0,750	1,486	-9,991	0,30	1,90	CW QS
	0,500	0,000	13,134	-1,094	-0,007	0,000	-4,51	6,71	CW QS
	0,500	0,000	13,134	-1,094	-0,007	0,000	-4,51	6,71	CW QS
	0,875	0,000	0,289	0,273	0,539	-3,625	0,09	0,70	CW Q(g2)
51	0,000	0,008	-1,325	0,769	-0,718	4,797	-0,89	1,21	CW Q(g2)
	0,000	0,008	-3,751	2,025	-1,950	13,221	-2,40	3,31	CW QS
	0,500	0,008	18,063	-1,150	0,026	0,000	-7,00	7,92	CW QS
	0,000	0,008	-3,751	2,025	-1,950	13,221	-2,40	3,31	CW QS
	1,000	0,008	-3,751	2,195	2,002	-13,221	-2,52	3,44	CW QS
	0,500	0,008	18,063	-1,150	0,026	0,000	-7,00	7,92	CW QS
	1,000	0,008	-3,751	2,195	2,002	-13,221	-2,52	3,44	CW QS
	0,000	0,008	-3,751	2,025	-1,950	13,221	-2,40	3,31	CW QS
	0,000	0,008	-3,751	2,025	-1,950	13,221	-2,40	3,31	CW QS
	1,000	0,008	-3,751	2,195	2,002	-13,221	-2,52	3,44	CW QS
	0,938	0,008	0,530	0,486	0,626	-4,197	-0,39	0,71	CW Q(g2)
	0,500	0,008	18,063	-1,150	0,026	0,000	-7,00	7,92	CW QS
	0,500	0,008	18,063	-1,150	0,026	0,000	-7,00	7,92	CW QS

	0,938	0,008	0,530	0,486	0,626	-4,197	-0,39	0,71	CW Q(g2)
52	0,000	0,003	-3,366	1,869	-1,901	13,221	-2,19	3,01	CW QS
	0,000	-0,004	-1,199	0,659	-0,684	4,797	-0,78	1,07	CW Q(g2)
	0,500	0,003	18,449	-1,145	0,074	0,000	-7,18	8,01	CW QS
	0,000	0,003	-3,366	1,869	-1,901	13,221	-2,19	3,01	CW QS
	1,000	0,003	-3,366	2,360	2,050	-13,221	-2,55	3,37	CW QS
	0,469	0,003	18,364	-1,148	-0,049	0,826	-7,15	7,98	CW QS
	1,000	0,003	-3,366	2,360	2,050	-13,221	-2,55	3,37	CW QS
	0,000	0,003	-3,366	1,869	-1,901	13,221	-2,19	3,01	CW QS
	0,000	0,003	-3,366	1,869	-1,901	13,221	-2,19	3,01	CW QS
	1,000	0,003	-3,366	2,360	2,050	-13,221	-2,55	3,37	CW QS
	0,031	-0,004	-0,241	0,523	-0,639	4,497	-0,32	0,62	CW Q(g2)
	0,500	0,003	18,449	-1,145	0,074	0,000	-7,18	8,01	CW QS
	0,500	0,003	18,449	-1,145	0,074	0,000	-7,18	8,01	CW QS
	0,031	-0,004	-0,241	0,523	-0,639	4,497	-0,32	0,62	CW Q(g2)
53	0,000	0,112	-7,909	2,033	-1,909	12,820	-3,42	5,35	CW QS
	0,000	0,041	-2,833	0,740	-0,693	4,651	-1,23	1,93	CW Q(g2)
	0,500	0,112	12,604	-1,010	0,007	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	0,000	0,112	-7,909	2,033	-1,909	12,820	-3,42	5,35	CW QS
	1,000	0,112	-7,909	2,078	1,923	-12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,500	0,112	12,604	-1,010	0,007	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	1,000	0,112	-7,909	2,078	1,923	-12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,000	0,112	-7,909	2,033	-1,909	12,820	-3,42	5,35	CW QS
	0,000	0,112	-7,909	2,033	-1,909	12,820	-3,42	5,35	CW QS
	1,000	0,112	-7,909	2,078	1,923	-12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,125	0,112	1,066	0,697	-1,430	9,615	0,06	1,87	CW QS
	0,500	0,112	12,604	-1,010	0,007	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	0,500	0,112	12,604	-1,010	0,007	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	0,125	0,041	0,423	0,255	-0,519	3,488	0,00	0,69	CW Q(g2)
124	0,000	0,113	-7,919	2,043	-1,912	12,820	-3,43	5,36	CW QS
	0,000	0,041	-2,837	0,744	-0,694	4,651	-1,24	1,93	CW Q(g2)
	0,500	0,113	12,593	-1,010	0,004	0,000	-4,38	6,32	CW QS
	0,000	0,113	-7,919	2,043	-1,912	12,820	-3,43	5,36	CW QS
	1,000	0,113	-7,919	2,067	1,920	-12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,500	0,113	12,593	-1,010	0,004	0,000	-4,38	6,32	CW QS
	1,000	0,113	-7,919	2,067	1,920	-12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,000	0,113	-7,919	2,043	-1,912	12,820	-3,43	5,36	CW QS
	0,000	0,113	-7,919	2,043	-1,912	12,820	-3,43	5,36	CW QS
	1,000	0,113	-7,919	2,067	1,920	-12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,125	0,113	1,055	0,705	-1,433	9,615	0,06	1,87	CW QS
	0,500	0,113	12,593	-1,010	0,004	0,000	-4,38	6,32	CW QS
	0,500	0,113	12,593	-1,010	0,004	0,000	-4,38	6,32	CW QS
	0,125	0,041	0,419	0,258	-0,520	3,488	0,00	0,69	CW Q(g2)
125	0,000	0,003	-3,459	1,937	-1,929	13,221	-2,26	3,11	CW QS
	0,000	-0,004	-1,233	0,682	-0,694	4,797	-0,80	1,10	CW Q(g2)
	0,500	0,003	18,355	-1,170	0,046	0,000	-7,16	8,00	CW QS
	0,000	0,003	-3,459	1,937	-1,929	13,221	-2,26	3,11	CW QS
	1,000	0,003	-3,459	2,243	2,022	-13,221	-2,49	3,33	CW QS
	0,500	0,003	18,355	-1,170	0,046	0,000	-7,16	8,00	CW QS
	1,000	0,003	-3,459	2,243	2,022	-13,221	-2,49	3,33	CW QS
	0,000	0,003	-3,459	1,937	-1,929	13,221	-2,26	3,11	CW QS
	0,000	0,003	-3,459	1,937	-1,929	13,221	-2,26	3,11	CW QS
	1,000	0,003	-3,459	2,243	2,022	-13,221	-2,49	3,33	CW QS
	0,031	-0,004	-0,274	0,544	-0,649	4,497	-0,35	0,65	CW Q(g2)
	0,500	0,003	18,355	-1,170	0,046	0,000	-7,16	8,00	CW QS
	0,500	0,003	18,355	-1,170	0,046	0,000	-7,16	8,00	CW QS
	0,031	-0,004	-0,274	0,544	-0,649	4,497	-0,35	0,65	CW Q(g2)
126	0,000	0,008	-3,841	2,079	-1,949	13,221	-2,46	3,40	CW QS
	0,000	0,008	-1,359	0,789	-0,718	4,797	-0,91	1,24	CW Q(g2)
	0,500	0,008	17,973	-1,092	0,027	0,000	-6,91	7,85	CW QS
	0,000	0,008	-3,841	2,079	-1,949	13,221	-2,46	3,40	CW QS
	1,000	0,008	-3,841	2,256	2,003	-13,221	-2,59	3,53	CW QS
	0,500	0,008	17,973	-1,092	0,027	0,000	-6,91	7,85	CW QS
	1,000	0,008	-3,841	2,256	2,003	-13,221	-2,59	3,53	CW QS

	0,000	0,008	-3,841	2,079	-1,949	13,221	-2,46	3,40	CW QS
	0,000	0,008	-3,841	2,079	-1,949	13,221	-2,46	3,40	CW QS
	1,000	0,008	-3,841	2,256	2,003	-13,221	-2,59	3,53	CW QS
	0,938	0,008	0,496	0,508	0,627	-4,197	-0,39	0,72	CW Q(g2)
	0,500	0,008	17,973	-1,092	0,027	0,000	-6,91	7,85	CW QS
	0,500	0,008	17,973	-1,092	0,027	0,000	-6,91	7,85	CW QS
	0,938	0,008	0,496	0,508	0,627	-4,197	-0,39	0,72	CW Q(g2)
127	0,000	0,000	-3,230	0,768	-0,713	4,833	-1,35	2,14	CW Q(g2)
	0,000	-0,001	-9,023	2,111	-1,965	13,321	-3,75	5,95	CW QS
	0,500	-0,001	13,123	-1,114	0,026	0,000	-4,52	6,72	CW QS
	0,000	-0,001	-9,023	2,111	-1,965	13,321	-3,75	5,95	CW QS
	1,000	-0,001	-9,023	2,281	2,016	-13,321	-3,87	6,08	CW QS
	0,500	-0,001	13,123	-1,114	0,026	0,000	-4,52	6,72	CW QS
	1,000	-0,001	-9,023	2,281	2,016	-13,321	-3,87	6,08	CW QS
	0,000	-0,001	-9,023	2,111	-1,965	13,321	-3,75	5,95	CW QS
	0,000	-0,001	-9,023	2,111	-1,965	13,321	-3,75	5,95	CW QS
	1,000	-0,001	-9,023	2,281	2,016	-13,321	-3,87	6,08	CW QS
	0,125	-0,001	0,666	0,684	-1,468	9,991	0,36	1,85	CW QS
	0,500	-0,001	13,123	-1,114	0,026	0,000	-4,52	6,72	CW QS
	0,500	-0,001	13,123	-1,114	0,026	0,000	-4,52	6,72	CW QS
	0,125	0,000	0,286	0,250	-0,533	3,625	0,11	0,68	CW Q(g2)
128	0,000	-0,007	-3,770	2,185	-1,999	13,221	-2,52	3,44	CW QS
	0,000	-0,008	-1,333	0,760	-0,715	4,797	-0,88	1,21	CW Q(g2)
	0,500	-0,007	18,044	-1,150	-0,023	0,000	-6,99	7,91	CW QS
	1,000	-0,007	-3,771	2,035	1,953	-13,221	-2,41	3,33	CW QS
	0,000	-0,007	-3,770	2,185	-1,999	13,221	-2,52	3,44	CW QS
	0,500	-0,007	18,044	-1,150	-0,023	0,000	-6,99	7,91	CW QS
	1,000	-0,007	-3,771	2,035	1,953	-13,221	-2,41	3,33	CW QS
	0,000	-0,007	-3,770	2,185	-1,999	13,221	-2,52	3,44	CW QS
	0,000	-0,007	-3,770	2,185	-1,999	13,221	-2,52	3,44	CW QS
	1,000	-0,007	-3,771	2,035	1,953	-13,221	-2,41	3,33	CW QS
	0,063	-0,008	0,522	0,483	-0,625	4,197	-0,38	0,71	CW Q(g2)
	0,500	-0,007	18,044	-1,150	-0,023	0,000	-6,99	7,91	CW QS
	0,500	-0,007	18,044	-1,150	-0,023	0,000	-6,99	7,91	CW QS
	0,063	-0,008	0,522	0,483	-0,625	4,197	-0,38	0,71	CW Q(g2)
129	0,000	0,004	-1,210	0,873	-0,749	4,797	-0,93	1,23	CW Q(g2)
	0,000	-0,003	-3,396	2,350	-2,047	13,221	-2,55	3,38	CW QS
	0,500	-0,003	18,418	-1,145	-0,071	0,000	-7,17	8,00	CW QS
	0,000	-0,003	-3,396	2,350	-2,047	13,221	-2,55	3,38	CW QS
	0,000	-0,003	-3,396	2,350	-2,047	13,221	-2,55	3,38	CW QS
	0,531	-0,003	18,333	-1,147	0,052	-0,826	-7,14	7,97	CW QS
	1,000	-0,003	-3,396	1,880	1,905	-13,221	-2,21	3,04	CW QS
	0,000	-0,003	-3,396	2,350	-2,047	13,221	-2,55	3,38	CW QS
	0,000	-0,003	-3,396	2,350	-2,047	13,221	-2,55	3,38	CW QS
	1,000	-0,003	-3,396	1,880	1,905	-13,221	-2,21	3,04	CW QS
	0,969	0,004	-0,252	0,526	0,640	-4,497	-0,33	0,63	CW Q(g2)
	0,500	-0,003	18,418	-1,145	-0,071	0,000	-7,17	8,00	CW QS
	0,500	-0,003	18,418	-1,145	-0,071	0,000	-7,17	8,00	CW QS
	0,969	0,004	-0,252	0,526	0,640	-4,497	-0,33	0,63	CW Q(g2)
130	0,000	-0,041	-2,834	0,749	-0,696	4,651	-1,24	1,93	CW Q(g2)
	0,000	-0,113	-7,913	2,069	-1,920	12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,500	-0,113	12,600	-1,010	-0,004	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	0,000	-0,113	-7,913	2,069	-1,920	12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,000	-0,113	-7,913	2,069	-1,920	12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,500	-0,113	12,600	-1,010	-0,004	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	1,000	-0,113	-7,913	2,041	1,912	-12,820	-3,43	5,36	CW QS
	0,000	-0,113	-7,913	2,069	-1,920	12,820	-3,45	5,38	CW QS
	0,000	-0,113	-7,913	2,069	-1,920	12,820	-3,45	5,38	CW QS
	1,000	-0,113	-7,913	2,041	1,912	-12,820	-3,43	5,36	CW QS
	0,875	-0,113	1,061	0,704	1,433	-9,615	0,06	1,87	CW QS
	0,500	-0,113	12,600	-1,010	-0,004	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	0,500	-0,113	12,600	-1,010	-0,004	0,000	-4,39	6,32	CW QS
	0,875	-0,041	0,421	0,258	0,520	-3,488	0,00	0,69	CW Q(g2)
54	0,000	-0,049	-2,850	-0,788	0,710	4,651	-1,27	1,97	CW Q(g2)

	0,000	-0,134	-7,924	-2,171	1,957	12,820	-3,52	5,46	CW QS
	0,500	-0,134	12,588	1,025	0,041	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	1,000	-0,134	-7,924	-1,909	-1,875	-12,820	-3,33	5,27	CW QS
	0,500	-0,134	12,588	1,025	0,041	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,000	-0,134	-7,924	-2,171	1,957	12,820	-3,52	5,46	CW QS
	0,000	-0,134	-7,924	-2,171	1,957	12,820	-3,52	5,46	CW QS
	1,000	-0,134	-7,924	-1,909	-1,875	-12,820	-3,33	5,27	CW QS
	0,000	-0,134	-7,924	-2,171	1,957	12,820	-3,52	5,46	CW QS
	1,000	-0,134	-7,924	-1,909	-1,875	-12,820	-3,33	5,27	CW QS
	0,875	-0,134	1,050	-0,601	-1,396	-9,615	0,14	1,79	CW QS
	0,500	-0,134	12,588	1,025	0,041	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,500	-0,134	12,588	1,025	0,041	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,875	-0,049	0,406	-0,218	-0,507	-3,488	0,04	0,66	CW Q(g2)
55	0,000	0,003	-0,807	-0,727	0,703	4,797	-0,73	0,93	CW Q(g2)
	0,000	-0,007	-2,279	-2,061	1,955	13,221	-2,07	2,62	CW QS
	0,500	-0,007	19,536	1,129	-0,021	0,000	-7,70	8,26	CW QS
	0,000	-0,007	-2,279	-2,061	1,955	13,221	-2,07	2,62	CW QS
	0,500	-0,007	19,536	1,129	-0,021	0,000	-7,70	8,26	CW QS
	1,000	-0,007	-2,279	-2,202	-1,997	-13,221	-2,17	2,73	CW QS
	0,000	-0,007	-2,279	-2,061	1,955	13,221	-2,07	2,62	CW QS
	1,000	-0,007	-2,279	-2,202	-1,997	-13,221	-2,17	2,73	CW QS
	0,000	-0,007	-2,279	-2,061	1,955	13,221	-2,07	2,62	CW QS
	1,000	-0,007	-2,279	-2,202	-1,997	-13,221	-2,17	2,73	CW QS
	0,031	0,003	0,151	-0,587	0,658	4,497	-0,39	0,58	CW Q(g2)
	0,500	-0,007	19,536	1,129	-0,021	0,000	-7,70	8,26	CW QS
	0,500	-0,007	19,536	1,129	-0,021	0,000	-7,70	8,26	CW QS
	0,031	0,003	0,151	-0,587	0,658	4,497	-0,39	0,58	CW Q(g2)
56	0,000	-0,009	-0,860	-0,778	0,716	4,797	-0,78	0,99	CW Q(g2)
	0,000	-0,009	-2,433	-2,066	1,950	13,221	-2,11	2,70	CW QS
	0,500	-0,009	19,381	1,108	-0,026	0,000	-7,61	8,21	CW QS
	0,000	-0,009	-2,433	-2,066	1,950	13,221	-2,11	2,70	CW QS
	0,500	-0,009	19,381	1,108	-0,026	0,000	-7,61	8,21	CW QS
	1,000	-0,009	-2,433	-2,239	-2,002	-13,221	-2,23	2,83	CW QS
	0,000	-0,009	-2,433	-2,066	1,950	13,221	-2,11	2,70	CW QS
	1,000	-0,009	-2,433	-2,239	-2,002	-13,221	-2,23	2,83	CW QS
	0,000	-0,009	-2,433	-2,066	1,950	13,221	-2,11	2,70	CW QS
	1,000	-0,009	-2,433	-2,239	-2,002	-13,221	-2,23	2,83	CW QS
	0,031	-0,009	0,098	-0,635	0,671	4,497	-0,40	0,61	CW Q(g2)
	0,500	-0,009	19,381	1,108	-0,026	0,000	-7,61	8,21	CW QS
	0,500	-0,009	19,381	1,108	-0,026	0,000	-7,61	8,21	CW QS
	0,031	-0,009	0,098	-0,635	0,671	4,497	-0,40	0,61	CW Q(g2)
57	0,000	0,000	-3,162	-0,786	0,719	4,833	-1,35	2,12	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-8,780	-2,166	1,983	13,321	-3,73	5,87	CW QS
	0,500	0,000	13,366	1,118	-0,008	0,000	-4,64	6,79	CW QS
	0,000	0,000	-8,780	-2,166	1,983	13,321	-3,73	5,87	CW QS
	0,500	0,000	13,366	1,118	-0,008	0,000	-4,64	6,79	CW QS
	1,000	0,000	-8,780	-2,218	-1,999	-13,321	-3,77	5,91	CW QS
	0,000	0,000	-8,780	-2,166	1,983	13,321	-3,73	5,87	CW QS
	1,000	0,000	-8,780	-2,218	-1,999	-13,321	-3,77	5,91	CW QS
	0,000	0,000	-8,780	-2,166	1,983	13,321	-3,73	5,87	CW QS
	1,000	0,000	-8,780	-2,218	-1,999	-13,321	-3,77	5,91	CW QS
	0,125	0,000	0,909	-0,724	1,485	9,991	0,21	1,94	CW QS
	0,500	0,000	13,366	1,118	-0,008	0,000	-4,64	6,79	CW QS
	0,500	0,000	13,366	1,118	-0,008	0,000	-4,64	6,79	CW QS
	0,125	0,000	0,353	-0,263	0,539	3,625	0,06	0,71	CW Q(g2)
58	0,000	0,009	-2,433	-2,217	2,001	13,221	-2,22	2,81	CW QS
	0,000	0,009	-0,861	-0,775	0,717	4,797	-0,78	0,99	CW Q(g2)
	0,500	0,009	19,381	1,126	0,025	0,000	-7,63	8,22	CW QS
	0,000	0,009	-2,433	-2,217	2,001	13,221	-2,22	2,81	CW QS
	0,500	0,009	19,381	1,126	0,025	0,000	-7,63	8,22	CW QS
	0,000	0,009	-2,433	-2,217	2,001	13,221	-2,22	2,81	CW QS
	0,000	0,009	-2,433	-2,217	2,001	13,221	-2,22	2,81	CW QS
	1,000	0,009	-2,433	-2,052	-1,951	-13,221	-2,10	2,69	CW QS
	0,000	0,009	-2,433	-2,217	2,001	13,221	-2,22	2,81	CW QS

	1,000	0,009	-2,433	-2,052	-1,951	-13,221	-2,10	2,69	CW QS
	0,031	0,009	0,098	-0,632	0,672	4,497	-0,39	0,60	CW Q(g2)
	0,500	0,009	19,381	1,126	0,025	0,000	-7,63	8,22	CW QS
	0,500	0,009	19,381	1,126	0,025	0,000	-7,63	8,22	CW QS
	0,031	0,009	0,098	-0,632	0,672	4,497	-0,39	0,60	CW Q(g2)
59	0,000	0,007	-2,281	-2,238	2,006	13,221	-2,20	2,75	CW QS
	0,000	-0,003	-0,809	-0,832	0,733	4,797	-0,81	1,00	CW Q(g2)
	0,500	0,007	19,534	1,120	0,030	0,000	-7,70	8,25	CW QS
	0,000	0,007	-2,281	-2,238	2,006	13,221	-2,20	2,75	CW QS
	0,500	0,007	19,534	1,120	0,030	0,000	-7,70	8,25	CW QS
	0,000	0,007	-2,281	-2,238	2,006	13,221	-2,20	2,75	CW QS
	0,000	0,007	-2,281	-2,238	2,006	13,221	-2,20	2,75	CW QS
	1,000	0,007	-2,281	-2,043	-1,946	-13,221	-2,05	2,61	CW QS
	0,000	0,007	-2,281	-2,238	2,006	13,221	-2,20	2,75	CW QS
	1,000	0,007	-2,281	-2,043	-1,946	-13,221	-2,05	2,61	CW QS
	0,969	-0,003	0,150	-0,582	-0,655	-4,497	-0,38	0,58	CW Q(g2)
	0,500	0,007	19,534	1,120	0,030	0,000	-7,70	8,25	CW QS
	0,500	0,007	19,534	1,120	0,030	0,000	-7,70	8,25	CW QS
	0,969	-0,003	0,150	-0,582	-0,655	-4,497	-0,38	0,58	CW Q(g2)
60	0,000	0,134	-7,925	-1,908	1,875	12,820	-3,33	5,27	CW QS
	0,000	0,049	-2,850	-0,692	0,680	4,651	-1,20	1,90	CW Q(g2)
	0,500	0,134	12,588	1,025	-0,041	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,000	0,134	-7,925	-1,908	1,875	12,820	-3,33	5,27	CW QS
	0,500	0,134	12,588	1,025	-0,041	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	1,000	0,134	-7,925	-2,172	-1,957	-12,820	-3,53	5,46	CW QS
	0,000	0,134	-7,925	-1,908	1,875	12,820	-3,33	5,27	CW QS
	1,000	0,134	-7,925	-2,172	-1,957	-12,820	-3,53	5,46	CW QS
	0,000	0,134	-7,925	-1,908	1,875	12,820	-3,33	5,27	CW QS
	1,000	0,134	-7,925	-2,172	-1,957	-12,820	-3,53	5,46	CW QS
	0,125	0,134	1,049	-0,600	1,396	9,615	0,14	1,79	CW QS
	0,500	0,134	12,588	1,025	-0,041	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,500	0,134	12,588	1,025	-0,041	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,125	0,049	0,405	-0,218	0,506	3,488	0,04	0,66	CW Q(g2)
131	0,000	0,135	-7,945	-1,889	1,869	12,820	-3,32	5,26	CW QS
	0,000	0,049	-2,858	-0,686	0,678	4,651	-1,20	1,90	CW Q(g2)
	0,500	0,135	12,568	1,025	-0,047	0,000	-4,38	6,32	CW QS
	0,000	0,135	-7,945	-1,889	1,869	12,820	-3,32	5,26	CW QS
	0,500	0,135	12,568	1,025	-0,047	0,000	-4,38	6,32	CW QS
	1,000	0,135	-7,944	-2,193	-1,963	-12,820	-3,55	5,48	CW QS
	0,000	0,135	-7,945	-1,889	1,869	12,820	-3,32	5,26	CW QS
	1,000	0,135	-7,944	-2,193	-1,963	-12,820	-3,55	5,48	CW QS
	0,000	0,135	-7,945	-1,889	1,869	12,820	-3,32	5,26	CW QS
	1,000	0,135	-7,944	-2,193	-1,963	-12,820	-3,55	5,48	CW QS
	0,125	0,135	1,030	-0,586	1,390	9,615	0,16	1,78	CW QS
	0,500	0,135	12,568	1,025	-0,047	0,000	-4,38	6,32	CW QS
	0,500	0,135	12,568	1,025	-0,047	0,000	-4,38	6,32	CW QS
	0,125	0,049	0,398	-0,213	0,504	3,488	0,05	0,65	CW Q(g2)
132	0,000	0,006	-2,491	-2,107	1,974	13,221	-2,15	2,76	CW QS
	0,000	-0,003	-0,885	-0,784	0,722	4,797	-0,79	1,01	CW Q(g2)
	0,500	0,006	19,323	1,147	-0,002	0,000	-7,61	8,22	CW QS
	0,000	0,006	-2,491	-2,107	1,974	13,221	-2,15	2,76	CW QS
	0,500	0,006	19,323	1,147	-0,002	0,000	-7,61	8,22	CW QS
	1,000	0,006	-2,491	-2,120	-1,978	-13,221	-2,16	2,77	CW QS
	0,000	0,006	-2,491	-2,107	1,974	13,221	-2,15	2,76	CW QS
	1,000	0,006	-2,491	-2,120	-1,978	-13,221	-2,16	2,77	CW QS
	0,000	0,006	-2,491	-2,107	1,974	13,221	-2,15	2,76	CW QS
	1,000	0,006	-2,491	-2,120	-1,978	-13,221	-2,16	2,77	CW QS
	0,969	-0,003	0,074	-0,607	-0,667	-4,497	-0,36	0,58	CW Q(g2)
	0,500	0,006	19,323	1,147	-0,002	0,000	-7,61	8,22	CW QS
	0,500	0,006	19,323	1,147	-0,002	0,000	-7,61	8,22	CW QS
	0,969	-0,003	0,074	-0,607	-0,667	-4,497	-0,36	0,58	CW Q(g2)
133	0,000	0,010	-2,583	-2,290	2,003	13,221	-2,31	2,94	CW QS
	0,000	0,009	-0,915	-0,801	0,718	4,797	-0,81	1,03	CW Q(g2)
	0,500	0,010	19,231	1,060	0,027	0,000	-7,50	8,13	CW QS

	0,000	0,010	-2,583	-2,290	2,003	13,221	-2,31	2,94	CW QS
	0,500	0,010	19,231	1,060	0,027	0,000	-7,50	8,13	CW QS
	0,000	0,010	-2,583	-2,290	2,003	13,221	-2,31	2,94	CW QS
	0,000	0,010	-2,583	-2,290	2,003	13,221	-2,31	2,94	CW QS
	1,000	0,010	-2,583	-2,109	-1,948	-13,221	-2,18	2,81	CW QS
	0,000	0,010	-2,583	-2,290	2,003	13,221	-2,31	2,94	CW QS
	1,000	0,010	-2,583	-2,109	-1,948	-13,221	-2,18	2,81	CW QS
	0,969	0,009	0,043	-0,653	-0,671	-4,497	-0,38	0,61	CW Q(g2)
	0,500	0,010	19,231	1,060	0,027	0,000	-7,50	8,13	CW QS
	0,500	0,010	19,231	1,060	0,027	0,000	-7,50	8,13	CW QS
	0,969	0,009	0,043	-0,653	-0,671	-4,497	-0,38	0,61	CW Q(g2)
134	0,000	0,000	-3,168	-0,823	0,733	4,833	-1,38	2,15	CW Q(g2)
	0,000	-0,001	-8,797	-2,270	2,021	13,321	-3,81	5,96	CW QS
	0,500	-0,001	13,349	1,140	0,030	0,000	-4,65	6,80	CW QS
	0,000	-0,001	-8,797	-2,270	2,021	13,321	-3,81	5,96	CW QS
	0,500	-0,001	13,349	1,140	0,030	0,000	-4,65	6,80	CW QS
	0,000	-0,001	-8,797	-2,270	2,021	13,321	-3,81	5,96	CW QS
	0,000	-0,001	-8,797	-2,270	2,021	13,321	-3,81	5,96	CW QS
	1,000	-0,001	-8,797	-2,070	-1,961	-13,321	-3,66	5,81	CW QS
	0,000	-0,001	-8,797	-2,270	2,021	13,321	-3,81	5,96	CW QS
	1,000	-0,001	-8,797	-2,070	-1,961	-13,321	-3,66	5,81	CW QS
	0,875	-0,001	0,892	-0,647	-1,463	-9,991	0,27	1,87	CW QS
	0,500	-0,001	13,349	1,140	0,030	0,000	-4,65	6,80	CW QS
	0,500	-0,001	13,349	1,140	0,030	0,000	-4,65	6,80	CW QS
	0,875	0,000	0,347	-0,236	-0,531	-3,625	0,09	0,69	CW Q(g2)
135	0,000	-0,009	-2,463	-2,067	1,955	13,221	-2,12	2,72	CW QS
	0,000	-0,009	-0,872	-0,780	0,718	4,797	-0,78	1,00	CW Q(g2)
	0,500	-0,009	19,351	1,126	-0,020	0,000	-7,61	8,21	CW QS
	1,000	-0,009	-2,463	-2,202	-1,996	-13,221	-2,21	2,82	CW QS
	0,500	-0,009	19,351	1,126	-0,020	0,000	-7,61	8,21	CW QS
	1,000	-0,009	-2,463	-2,202	-1,996	-13,221	-2,21	2,82	CW QS
	0,000	-0,009	-2,463	-2,067	1,955	13,221	-2,12	2,72	CW QS
	1,000	-0,009	-2,463	-2,202	-1,996	-13,221	-2,21	2,82	CW QS
	0,000	-0,009	-2,463	-2,067	1,955	13,221	-2,12	2,72	CW QS
	1,000	-0,009	-2,463	-2,202	-1,996	-13,221	-2,21	2,82	CW QS
	0,969	-0,009	0,087	-0,627	-0,671	-4,497	-0,38	0,60	CW Q(g2)
	0,500	-0,009	19,351	1,126	-0,020	0,000	-7,61	8,21	CW QS
	0,500	-0,009	19,351	1,126	-0,020	0,000	-7,61	8,21	CW QS
	0,969	-0,009	0,087	-0,627	-0,671	-4,497	-0,38	0,60	CW Q(g2)
136	0,000	0,003	-0,821	-0,727	0,702	4,797	-0,73	0,93	CW Q(g2)
	0,000	-0,007	-2,314	-2,056	1,950	13,221	-2,07	2,64	CW QS
	0,500	-0,007	19,500	1,120	-0,025	0,000	-7,68	8,24	CW QS
	0,000	-0,007	-2,314	-2,056	1,950	13,221	-2,07	2,64	CW QS
	0,500	-0,007	19,500	1,120	-0,025	0,000	-7,68	8,24	CW QS
	1,000	-0,007	-2,314	-2,224	-2,001	-13,221	-2,19	2,76	CW QS
	0,000	-0,007	-2,314	-2,056	1,950	13,221	-2,07	2,64	CW QS
	1,000	-0,007	-2,314	-2,224	-2,001	-13,221	-2,19	2,76	CW QS
	0,000	-0,007	-2,314	-2,056	1,950	13,221	-2,07	2,64	CW QS
	1,000	-0,007	-2,314	-2,224	-2,001	-13,221	-2,19	2,76	CW QS
	0,031	0,003	0,138	-0,586	0,657	4,497	-0,38	0,58	CW Q(g2)
	0,500	-0,007	19,500	1,120	-0,025	0,000	-7,68	8,24	CW QS
	0,500	-0,007	19,500	1,120	-0,025	0,000	-7,68	8,24	CW QS
	0,031	0,003	0,138	-0,586	0,657	4,497	-0,38	0,58	CW Q(g2)
137	0,000	-0,049	-2,852	-0,793	0,711	4,651	-1,28	1,97	CW Q(g2)
	0,000	-0,135	-7,929	-2,183	1,960	12,820	-3,53	5,47	CW QS
	0,500	-0,135	12,583	1,025	0,045	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,000	-0,135	-7,929	-2,183	1,960	12,820	-3,53	5,47	CW QS
	0,500	-0,135	12,583	1,025	0,045	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,000	-0,135	-7,929	-2,183	1,960	12,820	-3,53	5,47	CW QS
	0,000	-0,135	-7,929	-2,183	1,960	12,820	-3,53	5,47	CW QS
	1,000	-0,135	-7,929	-1,898	-1,871	-12,820	-3,33	5,26	CW QS
	0,000	-0,135	-7,929	-2,183	1,960	12,820	-3,53	5,47	CW QS
	1,000	-0,135	-7,929	-1,898	-1,871	-12,820	-3,33	5,26	CW QS
	0,875	-0,135	1,045	-0,592	-1,392	-9,615	0,15	1,78	CW QS

	0,500	-0,135	12,583	1,025	0,045	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,500	-0,135	12,583	1,025	0,045	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,875	-0,049	0,404	-0,215	-0,505	-3,488	0,04	0,65	CW Q(g2)
61	0,000	-0,054	-2,860	-0,830	0,723	4,651	-1,31	2,00	CW Q(g2)
	0,000	-0,150	-7,922	-2,292	1,994	12,820	-3,61	5,55	CW QS
	0,500	-0,150	12,590	1,024	0,078	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,000	-0,150	-7,922	-2,292	1,994	12,820	-3,61	5,55	CW QS
	0,531	-0,150	12,510	1,027	-0,042	-0,801	-4,37	6,30	CW QS
	0,000	-0,150	-7,922	-2,292	1,994	12,820	-3,61	5,55	CW QS
	0,000	-0,150	-7,922	-2,292	1,994	12,820	-3,61	5,55	CW QS
	1,000	-0,150	-7,922	-1,792	-1,838	-12,820	-3,25	5,18	CW QS
	0,000	-0,150	-7,922	-2,292	1,994	12,820	-3,61	5,55	CW QS
	1,000	-0,150	-7,922	-1,792	-1,838	-12,820	-3,25	5,18	CW QS
	0,875	-0,150	1,052	-0,513	-1,359	-9,615	0,21	1,73	CW QS
	0,500	-0,150	12,590	1,024	0,078	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,500	-0,150	12,590	1,024	0,078	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,875	-0,054	0,396	-0,187	-0,493	-3,488	0,07	0,63	CW Q(g2)
62	0,000	0,002	-0,537	-0,767	0,714	4,797	-0,69	0,82	CW Q(g2)
	0,000	-0,011	-1,517	-2,173	1,987	13,221	-1,96	2,33	CW QS
	0,500	-0,011	20,297	1,122	0,011	0,000	-8,07	8,44	CW QS
	0,000	-0,011	-1,517	-2,173	1,987	13,221	-1,96	2,33	CW QS
	0,500	-0,011	20,297	1,122	0,011	0,000	-8,07	8,44	CW QS
	0,000	-0,011	-1,517	-2,173	1,987	13,221	-1,96	2,33	CW QS
	0,000	-0,011	-1,517	-2,173	1,987	13,221	-1,96	2,33	CW QS
	1,000	-0,011	-1,517	-2,102	-1,965	-13,221	-1,91	2,28	CW QS
	0,000	-0,011	-1,517	-2,173	1,987	13,221	-1,96	2,33	CW QS
	1,000	-0,011	-1,517	-2,102	-1,965	-13,221	-1,91	2,28	CW QS
	0,031	0,002	0,421	-0,624	0,669	4,497	-0,55	0,68	CW Q(g2)
	0,500	-0,011	20,297	1,122	0,011	0,000	-8,07	8,44	CW QS
	0,500	-0,011	20,297	1,122	0,011	0,000	-8,07	8,44	CW QS
	0,031	0,002	0,421	-0,624	0,669	4,497	-0,55	0,68	CW Q(g2)
63	0,000	-0,010	-0,543	-0,800	0,721	4,797	-0,72	0,85	CW Q(g2)
	0,000	-0,010	-1,532	-2,131	1,965	13,221	-1,93	2,31	CW QS
	0,500	-0,010	20,283	1,094	-0,011	0,000	-8,04	8,42	CW QS
	1,000	-0,010	-1,532	-2,202	-1,987	-13,221	-1,99	2,36	CW QS
	0,500	-0,010	20,283	1,094	-0,011	0,000	-8,04	8,42	CW QS
	1,000	-0,010	-1,532	-2,202	-1,987	-13,221	-1,99	2,36	CW QS
	0,000	-0,010	-1,532	-2,131	1,965	13,221	-1,93	2,31	CW QS
	1,000	-0,010	-1,532	-2,202	-1,987	-13,221	-1,99	2,36	CW QS
	0,000	-0,010	-1,532	-2,131	1,965	13,221	-1,93	2,31	CW QS
	1,000	-0,010	-1,532	-2,202	-1,987	-13,221	-1,99	2,36	CW QS
	0,969	-0,010	0,415	-0,631	-0,668	-4,497	-0,55	0,68	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	20,283	1,094	-0,011	0,000	-8,04	8,42	CW QS
	0,500	-0,010	20,283	1,094	-0,011	0,000	-8,04	8,42	CW QS
	0,969	-0,010	0,415	-0,631	-0,668	-4,497	-0,55	0,68	CW Q(g2)
64	0,000	0,000	-3,130	-0,786	0,719	4,833	-1,34	2,10	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-8,667	-2,167	1,982	13,321	-3,70	5,82	CW QS
	0,500	0,000	13,479	1,113	-0,009	0,000	-4,69	6,81	CW QS
	0,000	0,000	-8,667	-2,167	1,982	13,321	-3,70	5,82	CW QS
	0,500	0,000	13,479	1,113	-0,009	0,000	-4,69	6,81	CW QS
	1,000	0,000	-8,667	-2,226	-2,000	-13,321	-3,75	5,86	CW QS
	0,000	0,000	-8,667	-2,167	1,982	13,321	-3,70	5,82	CW QS
	1,000	0,000	-8,667	-2,226	-2,000	-13,321	-3,75	5,86	CW QS
	0,000	0,000	-8,667	-2,167	1,982	13,321	-3,70	5,82	CW QS
	1,000	0,000	-8,667	-2,226	-2,000	-13,321	-3,75	5,86	CW QS
	0,125	0,000	1,022	-0,726	1,484	9,991	0,15	1,96	CW QS
	0,500	0,000	13,479	1,113	-0,009	0,000	-4,69	6,81	CW QS
	0,500	0,000	13,479	1,113	-0,009	0,000	-4,69	6,81	CW QS
	0,125	0,000	0,385	-0,264	0,538	3,625	0,05	0,72	CW Q(g2)
65	0,000	0,010	-1,529	-2,177	1,985	13,221	-1,97	2,34	CW QS
	0,000	0,010	-0,543	-0,762	0,712	4,797	-0,69	0,82	CW Q(g2)
	0,500	0,010	20,285	1,115	0,010	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	0,000	0,010	-1,529	-2,177	1,985	13,221	-1,97	2,34	CW QS
	0,500	0,010	20,285	1,115	0,010	0,000	-8,06	8,43	CW QS

	0,000	0,010	-1,529	-2,177	1,985	13,221	-1,97	2,34	CW QS
	0,000	0,010	-1,529	-2,177	1,985	13,221	-1,97	2,34	CW QS
	1,000	0,010	-1,529	-2,114	-1,966	-13,221	-1,92	2,30	CW QS
	0,000	0,010	-1,529	-2,177	1,985	13,221	-1,97	2,34	CW QS
	1,000	0,010	-1,529	-2,114	-1,966	-13,221	-1,92	2,30	CW QS
	0,031	0,010	0,416	-0,620	0,667	4,497	-0,54	0,67	CW Q(g2)
	0,500	0,010	20,285	1,115	0,010	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	0,500	0,010	20,285	1,115	0,010	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	0,031	0,010	0,416	-0,620	0,667	4,497	-0,54	0,67	CW Q(g2)
66	0,000	0,011	-1,515	-2,144	1,975	13,221	-1,94	2,31	CW QS
	0,000	-0,002	-0,537	-0,798	0,722	4,797	-0,72	0,85	CW Q(g2)
	0,500	0,011	20,299	1,112	-0,001	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	0,000	0,011	-1,515	-2,144	1,975	13,221	-1,94	2,31	CW QS
	0,500	0,011	20,299	1,112	-0,001	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	1,000	0,011	-1,515	-2,152	-1,977	-13,221	-1,95	2,32	CW QS
	0,000	0,011	-1,515	-2,144	1,975	13,221	-1,94	2,31	CW QS
	1,000	0,011	-1,515	-2,152	-1,977	-13,221	-1,95	2,32	CW QS
	0,000	0,011	-1,515	-2,144	1,975	13,221	-1,94	2,31	CW QS
	1,000	0,011	-1,515	-2,152	-1,977	-13,221	-1,95	2,32	CW QS
	0,969	-0,002	0,422	-0,619	-0,666	-4,497	-0,54	0,67	CW Q(g2)
	0,500	0,011	20,299	1,112	-0,001	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	0,500	0,011	20,299	1,112	-0,001	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	0,969	-0,002	0,422	-0,619	-0,666	-4,497	-0,54	0,67	CW Q(g2)
67	0,000	0,150	-7,921	-1,790	1,837	12,820	-3,25	5,18	CW QS
	0,000	0,054	-2,859	-0,650	0,667	4,651	-1,17	1,87	CW Q(g2)
	0,500	0,150	12,591	1,024	-0,079	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,000	0,150	-7,921	-1,790	1,837	12,820	-3,25	5,18	CW QS
	0,469	0,150	12,511	1,027	0,041	0,801	-4,37	6,30	CW QS
	1,000	0,150	-7,921	-2,293	-1,995	-12,820	-3,61	5,55	CW QS
	0,000	0,150	-7,921	-1,790	1,837	12,820	-3,25	5,18	CW QS
	1,000	0,150	-7,921	-2,293	-1,995	-12,820	-3,61	5,55	CW QS
	0,000	0,150	-7,921	-1,790	1,837	12,820	-3,25	5,18	CW QS
	1,000	0,150	-7,921	-2,293	-1,995	-12,820	-3,61	5,55	CW QS
	0,125	0,150	1,053	-0,512	1,358	9,615	0,21	1,73	CW QS
	0,500	0,150	12,591	1,024	-0,079	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,500	0,150	12,591	1,024	-0,079	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,125	0,054	0,397	-0,186	0,493	3,488	0,07	0,63	CW Q(g2)
138	0,000	0,151	-7,967	-1,757	1,826	12,820	-3,23	5,18	CW QS
	0,000	0,054	-2,876	-0,639	0,663	4,651	-1,17	1,87	CW Q(g2)
	0,500	0,151	12,545	1,023	-0,090	0,000	-4,37	6,32	CW QS
	0,000	0,151	-7,967	-1,757	1,826	12,820	-3,23	5,18	CW QS
	0,469	0,151	12,465	1,028	0,030	0,801	-4,35	6,29	CW QS
	1,000	0,151	-7,967	-2,330	-2,006	-12,820	-3,65	5,60	CW QS
	0,000	0,151	-7,967	-1,757	1,826	12,820	-3,23	5,18	CW QS
	1,000	0,151	-7,967	-2,330	-2,006	-12,820	-3,65	5,60	CW QS
	0,000	0,151	-7,967	-1,757	1,826	12,820	-3,23	5,18	CW QS
	1,000	0,151	-7,967	-2,330	-2,006	-12,820	-3,65	5,60	CW QS
	0,125	0,151	1,007	-0,487	1,347	9,615	0,25	1,70	CW QS
	0,500	0,151	12,545	1,023	-0,090	0,000	-4,37	6,32	CW QS
	0,500	0,151	12,545	1,023	-0,090	0,000	-4,37	6,32	CW QS
	0,125	0,054	0,380	-0,178	0,489	3,488	0,08	0,62	CW Q(g2)
139	0,000	0,010	-1,896	-1,978	1,934	13,221	-1,91	2,37	CW QS
	0,000	-0,002	-0,675	-0,738	0,708	4,797	-0,71	0,87	CW Q(g2)
	0,500	0,010	19,918	1,144	-0,042	0,000	-7,90	8,36	CW QS
	0,000	0,010	-1,896	-1,978	1,934	13,221	-1,91	2,37	CW QS
	0,500	0,010	19,918	1,144	-0,042	0,000	-7,90	8,36	CW QS
	1,000	0,010	-1,896	-2,254	-2,018	-13,221	-2,11	2,58	CW QS
	0,000	0,010	-1,896	-1,978	1,934	13,221	-1,91	2,37	CW QS
	1,000	0,010	-1,896	-2,254	-2,018	-13,221	-2,11	2,58	CW QS
	0,000	0,010	-1,896	-1,978	1,934	13,221	-1,91	2,37	CW QS
	1,000	0,010	-1,896	-2,254	-2,018	-13,221	-2,11	2,58	CW QS
	0,031	-0,002	0,284	-0,596	0,663	4,497	-0,46	0,62	CW Q(g2)
	0,500	0,010	19,918	1,144	-0,042	0,000	-7,90	8,36	CW QS
	0,500	0,010	19,918	1,144	-0,042	0,000	-7,90	8,36	CW QS

	0,031	-0,002	0,284	-0,596	0,663	4,497	-0,46	0,62	CW Q(g2)
140	0,000	0,011	-1,770	-2,257	1,986	13,221	-2,09	2,52	CW QS
	0,000	0,010	-0,630	-0,790	0,712	4,797	-0,73	0,89	CW Q(g2)
	0,500	0,011	20,044	1,036	0,010	0,000	-7,88	8,32	CW QS
	1,000	0,011	-1,770	-2,191	-1,966	-13,221	-2,04	2,47	CW QS
	0,500	0,011	20,044	1,036	0,010	0,000	-7,88	8,32	CW QS
	0,000	0,011	-1,770	-2,257	1,986	13,221	-2,09	2,52	CW QS
	0,000	0,011	-1,770	-2,257	1,986	13,221	-2,09	2,52	CW QS
	1,000	0,011	-1,770	-2,191	-1,966	-13,221	-2,04	2,47	CW QS
	0,000	0,011	-1,770	-2,257	1,986	13,221	-2,09	2,52	CW QS
	1,000	0,011	-1,770	-2,191	-1,966	-13,221	-2,04	2,47	CW QS
	0,031	0,010	0,328	-0,648	0,667	4,497	-0,52	0,67	CW Q(g2)
	0,500	0,011	20,044	1,036	0,010	0,000	-7,88	8,32	CW QS
	0,500	0,011	20,044	1,036	0,010	0,000	-7,88	8,32	CW QS
	0,031	0,010	0,328	-0,648	0,667	4,497	-0,52	0,67	CW Q(g2)
141	0,000	0,000	-3,138	-0,832	0,735	4,833	-1,38	2,14	CW Q(g2)
	0,000	-0,001	-8,687	-2,295	2,028	13,321	-3,80	5,92	CW QS
	0,500	-0,001	13,459	1,137	0,037	0,000	-4,70	6,82	CW QS
	0,000	-0,001	-8,687	-2,295	2,028	13,321	-3,80	5,92	CW QS
	0,500	-0,001	13,459	1,137	0,037	0,000	-4,70	6,82	CW QS
	0,000	-0,001	-8,687	-2,295	2,028	13,321	-3,80	5,92	CW QS
	0,000	-0,001	-8,687	-2,295	2,028	13,321	-3,80	5,92	CW QS
	1,000	-0,001	-8,687	-2,050	-1,954	-13,321	-3,62	5,74	CW QS
	0,000	-0,001	-8,687	-2,295	2,028	13,321	-3,80	5,92	CW QS
	1,000	-0,001	-8,687	-2,050	-1,954	-13,321	-3,62	5,74	CW QS
	0,875	-0,001	1,002	-0,633	-1,456	-9,991	0,23	1,89	CW QS
	0,500	-0,001	13,459	1,137	0,037	0,000	-4,70	6,82	CW QS
	0,500	-0,001	13,459	1,137	0,037	0,000	-4,70	6,82	CW QS
	0,875	0,000	0,378	-0,231	-0,529	-3,625	0,08	0,69	CW Q(g2)
142	0,000	-0,010	-1,564	-2,140	1,974	13,221	-1,95	2,33	CW QS
	0,000	-0,010	-0,556	-0,804	0,725	4,797	-0,72	0,86	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	20,250	1,115	-0,002	0,000	-8,04	8,42	CW QS
	0,000	-0,010	-1,564	-2,140	1,974	13,221	-1,95	2,33	CW QS
	0,500	-0,010	20,250	1,115	-0,002	0,000	-8,04	8,42	CW QS
	1,000	-0,010	-1,564	-2,150	-1,977	-13,221	-1,96	2,34	CW QS
	0,000	-0,010	-1,564	-2,140	1,974	13,221	-1,95	2,33	CW QS
	1,000	-0,010	-1,564	-2,150	-1,977	-13,221	-1,96	2,34	CW QS
	0,000	-0,010	-1,564	-2,140	1,974	13,221	-1,95	2,33	CW QS
	1,000	-0,010	-1,564	-2,150	-1,977	-13,221	-1,96	2,34	CW QS
	0,969	-0,010	0,403	-0,611	-0,664	-4,497	-0,53	0,66	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	20,250	1,115	-0,002	0,000	-8,04	8,42	CW QS
	0,500	-0,010	20,250	1,115	-0,002	0,000	-8,04	8,42	CW QS
	0,969	-0,010	0,403	-0,611	-0,664	-4,497	-0,53	0,66	CW Q(g2)
143	0,000	0,002	-0,543	-0,767	0,713	4,797	-0,69	0,83	CW Q(g2)
	0,000	-0,011	-1,532	-2,169	1,983	13,221	-1,96	2,34	CW QS
	0,500	-0,011	20,282	1,114	0,007	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	1,000	-0,011	-1,532	-2,124	-1,969	-13,221	-1,93	2,30	CW QS
	0,500	-0,011	20,282	1,114	0,007	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	0,000	-0,011	-1,532	-2,169	1,983	13,221	-1,96	2,34	CW QS
	0,000	-0,011	-1,532	-2,169	1,983	13,221	-1,96	2,34	CW QS
	1,000	-0,011	-1,532	-2,124	-1,969	-13,221	-1,93	2,30	CW QS
	0,000	-0,011	-1,532	-2,169	1,983	13,221	-1,96	2,34	CW QS
	1,000	-0,011	-1,532	-2,124	-1,969	-13,221	-1,93	2,30	CW QS
	0,031	0,002	0,415	-0,624	0,668	4,497	-0,54	0,68	CW Q(g2)
	0,500	-0,011	20,282	1,114	0,007	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	0,500	-0,011	20,282	1,114	0,007	0,000	-8,06	8,43	CW QS
	0,031	0,002	0,415	-0,624	0,668	4,497	-0,54	0,68	CW Q(g2)
144	0,000	-0,054	-2,860	-0,836	0,725	4,651	-1,31	2,01	CW Q(g2)
	0,000	-0,150	-7,924	-2,305	1,998	12,820	-3,62	5,56	CW QS
	0,500	-0,150	12,588	1,024	0,082	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,000	-0,150	-7,924	-2,305	1,998	12,820	-3,62	5,56	CW QS
	0,531	-0,150	12,508	1,028	-0,038	-0,801	-4,37	6,30	CW QS
	0,000	-0,150	-7,924	-2,305	1,998	12,820	-3,62	5,56	CW QS
	0,000	-0,150	-7,924	-2,305	1,998	12,820	-3,62	5,56	CW QS

	1,000	-0,150	-7,924	-1,779	-1,834	-12,820	-3,24	5,17	CW QS
	0,000	-0,150	-7,924	-2,305	1,998	12,820	-3,62	5,56	CW QS
	1,000	-0,150	-7,924	-1,779	-1,834	-12,820	-3,24	5,17	CW QS
	0,875	-0,150	1,050	-0,503	-1,355	-9,615	0,21	1,72	CW QS
	0,500	-0,150	12,588	1,024	0,082	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,500	-0,150	12,588	1,024	0,082	0,000	-4,39	6,33	CW QS
	0,875	-0,054	0,396	-0,183	-0,492	-3,488	0,07	0,63	CW Q(g2)
68	0,000	-0,056	-2,894	-0,859	0,732	4,651	-1,34	2,04	CW Q(g2)
	0,000	-0,157	-7,986	-2,371	2,018	12,820	-3,69	5,64	CW QS
	0,500	-0,157	12,526	1,022	0,102	0,000	-4,36	6,31	CW QS
	0,000	-0,157	-7,986	-2,371	2,018	12,820	-3,69	5,64	CW QS
	0,531	-0,157	12,446	1,030	-0,017	-0,801	-4,34	6,29	CW QS
	0,000	-0,157	-7,986	-2,371	2,018	12,820	-3,69	5,64	CW QS
	0,000	-0,157	-7,986	-2,371	2,018	12,820	-3,69	5,64	CW QS
	1,000	-0,157	-7,986	-1,716	-1,814	-12,820	-3,21	5,16	CW QS
	0,000	-0,157	-7,986	-2,371	2,018	12,820	-3,69	5,64	CW QS
	1,000	-0,157	-7,986	-1,716	-1,814	-12,820	-3,21	5,16	CW QS
	0,875	-0,157	0,988	-0,457	-1,335	-9,615	0,28	1,67	CW QS
	0,500	-0,157	12,526	1,022	0,102	0,000	-4,36	6,31	CW QS
	0,500	-0,157	12,526	1,022	0,102	0,000	-4,36	6,31	CW QS
	0,875	-0,056	0,362	-0,167	-0,485	-3,488	0,10	0,61	CW Q(g2)
69	0,000	0,001	-0,319	-0,788	0,720	4,797	-0,66	0,73	CW Q(g2)
	0,000	-0,016	-0,902	-2,234	2,004	13,221	-1,86	2,08	CW QS
	0,500	-0,016	20,912	1,120	0,028	0,000	-8,37	8,59	CW QS
	1,000	-0,016	-0,902	-2,046	-1,947	-13,221	-1,72	1,94	CW QS
	0,500	-0,016	20,912	1,120	0,028	0,000	-8,37	8,59	CW QS
	0,000	-0,016	-0,902	-2,234	2,004	13,221	-1,86	2,08	CW QS
	0,000	-0,016	-0,902	-2,234	2,004	13,221	-1,86	2,08	CW QS
	1,000	-0,016	-0,902	-2,046	-1,947	-13,221	-1,72	1,94	CW QS
	0,000	-0,016	-0,902	-2,234	2,004	13,221	-1,86	2,08	CW QS
	1,000	-0,016	-0,902	-2,046	-1,947	-13,221	-1,72	1,94	CW QS
	1,000	0,001	-0,319	-0,765	-0,713	-4,797	-0,64	0,72	CW Q(g2)
	0,500	-0,016	20,912	1,120	0,028	0,000	-8,37	8,59	CW QS
	0,500	-0,016	20,912	1,120	0,028	0,000	-8,37	8,59	CW QS
	1,000	0,001	-0,319	-0,765	-0,713	-4,797	-0,64	0,72	CW Q(g2)
70	0,000	-0,011	-0,314	-0,813	0,724	4,797	-0,67	0,75	CW Q(g2)
	0,000	-0,011	-0,887	-2,170	1,974	13,221	-1,81	2,02	CW QS
	0,500	-0,011	20,927	1,084	-0,002	0,000	-8,35	8,57	CW QS
	1,000	-0,011	-0,887	-2,182	-1,978	-13,221	-1,82	2,03	CW QS
	0,500	-0,011	20,927	1,084	-0,002	0,000	-8,35	8,57	CW QS
	1,000	-0,011	-0,887	-2,182	-1,978	-13,221	-1,82	2,03	CW QS
	0,000	-0,011	-0,887	-2,170	1,974	13,221	-1,81	2,02	CW QS
	1,000	-0,011	-0,887	-2,182	-1,978	-13,221	-1,82	2,03	CW QS
	0,000	-0,011	-0,887	-2,170	1,974	13,221	-1,81	2,02	CW QS
	1,000	-0,011	-0,887	-2,182	-1,978	-13,221	-1,82	2,03	CW QS
	1,000	-0,011	-0,314	-0,766	-0,710	-4,797	-0,64	0,71	CW Q(g2)
	0,500	-0,011	20,927	1,084	-0,002	0,000	-8,35	8,57	CW QS
	0,500	-0,011	20,927	1,084	-0,002	0,000	-8,35	8,57	CW QS
	1,000	-0,011	-0,314	-0,766	-0,710	-4,797	-0,64	0,71	CW Q(g2)
71	0,000	0,000	-3,152	-0,785	0,719	4,833	-1,34	2,11	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-8,697	-2,164	1,981	13,321	-3,71	5,83	CW QS
	0,500	0,000	13,450	1,112	-0,010	0,000	-4,68	6,80	CW QS
	0,000	0,000	-8,697	-2,164	1,981	13,321	-3,71	5,83	CW QS
	0,500	0,000	13,450	1,112	-0,010	0,000	-4,68	6,80	CW QS
	1,000	0,000	-8,697	-2,232	-2,001	-13,321	-3,76	5,88	CW QS
	0,000	0,000	-8,697	-2,164	1,981	13,321	-3,71	5,83	CW QS
	1,000	0,000	-8,697	-2,232	-2,001	-13,321	-3,76	5,88	CW QS
	0,000	0,000	-8,697	-2,164	1,981	13,321	-3,71	5,83	CW QS
	1,000	0,000	-8,697	-2,232	-2,001	-13,321	-3,76	5,88	CW QS
	0,125	0,000	0,992	-0,725	1,483	9,991	0,17	1,96	CW QS
	0,500	0,000	13,450	1,112	-0,010	0,000	-4,68	6,80	CW QS
	0,500	0,000	13,450	1,112	-0,010	0,000	-4,68	6,80	CW QS
	0,125	0,000	0,364	-0,263	0,538	3,625	0,06	0,71	CW Q(g2)
72	0,000	0,011	-0,881	-2,154	1,976	13,221	-1,79	2,01	CW QS

	0,000	0,011	-0,312	-0,754	0,709	4,797	-0,63	0,70	CW Q(g2)
	0,500	0,011	20,933	1,108	0,001	0,000	-8,37	8,58	CW QS
	0,000	0,011	-0,881	-2,154	1,976	13,221	-1,79	2,01	CW QS
	0,500	0,011	20,933	1,108	0,001	0,000	-8,37	8,58	CW QS
	0,000	0,011	-0,881	-2,154	1,976	13,221	-1,79	2,01	CW QS
	0,000	0,011	-0,881	-2,154	1,976	13,221	-1,79	2,01	CW QS
	1,000	0,011	-0,881	-2,150	-1,975	-13,221	-1,79	2,01	CW QS
	0,000	0,011	-0,881	-2,154	1,976	13,221	-1,79	2,01	CW QS
	1,000	0,011	-0,881	-2,150	-1,975	-13,221	-1,79	2,01	CW QS
	0,000	0,011	-0,312	-0,754	0,709	4,797	-0,63	0,70	CW Q(g2)
	0,500	0,011	20,933	1,108	0,001	0,000	-8,37	8,58	CW QS
	0,500	0,011	20,933	1,108	0,001	0,000	-8,37	8,58	CW QS
	0,000	0,011	-0,312	-0,754	0,709	4,797	-0,63	0,70	CW Q(g2)
73	0,000	0,016	-0,896	-2,094	1,958	13,221	-1,75	1,97	CW QS
	0,000	-0,001	-0,317	-0,781	0,717	4,797	-0,65	0,73	CW Q(g2)
	0,500	0,016	20,919	1,108	-0,018	0,000	-8,36	8,58	CW QS
	1,000	0,016	-0,896	-2,210	-1,993	-13,221	-1,84	2,06	CW QS
	0,500	0,016	20,919	1,108	-0,018	0,000	-8,36	8,58	CW QS
	1,000	0,016	-0,896	-2,210	-1,993	-13,221	-1,84	2,06	CW QS
	0,000	0,016	-0,896	-2,094	1,958	13,221	-1,75	1,97	CW QS
	1,000	0,016	-0,896	-2,210	-1,993	-13,221	-1,84	2,06	CW QS
	0,000	0,016	-0,896	-2,094	1,958	13,221	-1,75	1,97	CW QS
	1,000	0,016	-0,896	-2,210	-1,993	-13,221	-1,84	2,06	CW QS
	0,000	-0,001	-0,317	-0,781	0,717	4,797	-0,65	0,73	CW Q(g2)
	0,500	0,016	20,919	1,108	-0,018	0,000	-8,36	8,58	CW QS
	0,500	0,016	20,919	1,108	-0,018	0,000	-8,36	8,58	CW QS
	0,000	-0,001	-0,317	-0,781	0,717	4,797	-0,65	0,73	CW Q(g2)
74	0,000	0,157	-7,986	-1,715	1,813	12,820	-3,21	5,16	CW QS
	0,000	0,056	-2,894	-0,624	0,658	4,651	-1,16	1,87	CW Q(g2)
	0,500	0,157	12,527	1,022	-0,103	0,000	-4,36	6,31	CW QS
	0,000	0,157	-7,986	-1,715	1,813	12,820	-3,21	5,16	CW QS
	0,469	0,157	12,447	1,031	0,017	0,801	-4,34	6,29	CW QS
	1,000	0,157	-7,986	-2,372	-2,019	-12,820	-3,69	5,64	CW QS
	0,000	0,157	-7,986	-1,715	1,813	12,820	-3,21	5,16	CW QS
	1,000	0,157	-7,986	-2,372	-2,019	-12,820	-3,69	5,64	CW QS
	0,000	0,157	-7,986	-1,715	1,813	12,820	-3,21	5,16	CW QS
	0,000	0,157	-7,986	-1,715	1,813	12,820	-3,21	5,16	CW QS
	0,000	0,157	-7,986	-1,715	1,813	12,820	-3,21	5,16	CW QS
	0,125	0,157	0,989	-0,456	1,334	9,615	0,28	1,67	CW QS
	0,500	0,157	12,527	1,022	-0,103	0,000	-4,36	6,31	CW QS
	0,500	0,157	12,527	1,022	-0,103	0,000	-4,36	6,31	CW QS
	0,125	0,056	0,362	-0,167	0,484	3,488	0,10	0,61	CW Q(g2)
145	0,000	0,158	-8,052	-1,660	1,796	12,820	-3,18	5,15	CW QS
	0,000	0,057	-2,918	-0,605	0,652	4,651	-1,16	1,87	CW Q(g2)
	0,500	0,158	12,461	1,023	-0,120	0,000	-4,33	6,30	CW QS
	0,000	0,158	-8,052	-1,660	1,796	12,820	-3,18	5,15	CW QS
	0,469	0,158	12,381	1,035	0,000	0,801	-4,31	6,27	CW QS
	1,000	0,158	-8,052	-2,426	-2,036	-12,820	-3,74	5,71	CW QS
	0,000	0,158	-8,052	-1,660	1,796	12,820	-3,18	5,15	CW QS
	1,000	0,158	-8,052	-2,426	-2,036	-12,820	-3,74	5,71	CW QS
	0,000	0,158	-8,052	-1,660	1,796	12,820	-3,18	5,15	CW QS
	1,000	0,158	-8,052	-2,426	-2,036	-12,820	-3,74	5,71	CW QS
	0,125	0,158	0,923	-0,414	1,317	9,615	0,34	1,62	CW QS
	0,500	0,158	12,461	1,023	-0,120	0,000	-4,33	6,30	CW QS
	0,500	0,158	12,461	1,023	-0,120	0,000	-4,33	6,30	CW QS
	0,125	0,057	0,338	-0,152	0,479	3,488	0,12	0,59	CW Q(g2)
146	0,000	0,015	-1,320	-1,822	1,892	13,221	-1,66	1,98	CW QS
	0,000	-0,001	-0,470	-0,682	0,693	4,797	-0,61	0,73	CW Q(g2)
	0,500	0,015	20,494	1,161	-0,084	0,000	-8,19	8,52	CW QS
	0,000	0,015	-1,320	-1,822	1,892	13,221	-1,66	1,98	CW QS
	0,469	0,015	20,409	1,165	0,039	0,826	-8,17	8,49	CW QS
	1,000	0,015	-1,320	-2,377	-2,060	-13,221	-2,06	2,39	CW QS
	0,000	0,015	-1,320	-1,822	1,892	13,221	-1,66	1,98	CW QS
	1,000	0,015	-1,320	-2,377	-2,060	-13,221	-2,06	2,39	CW QS
	0,000	0,015	-1,320	-1,822	1,892	13,221	-1,66	1,98	CW QS

	1,000	0,015	-1,320	-2,377	-2,060	-13,221	-2,06	2,39	CW QS
	0,031	-0,001	0,489	-0,544	0,648	4,497	-0,52	0,63	CW Q(g2)
	0,500	0,015	20,494	1,161	-0,084	0,000	-8,19	8,52	CW QS
	0,500	0,015	20,494	1,161	-0,084	0,000	-8,19	8,52	CW QS
	0,031	-0,001	0,489	-0,544	0,648	4,497	-0,52	0,63	CW Q(g2)
147	0,000	0,011	-1,461	-2,217	1,962	13,221	-1,98	2,34	CW QS
	0,000	0,011	-0,523	-0,775	0,703	4,797	-0,70	0,82	CW Q(g2)
	0,500	0,011	20,353	0,997	-0,014	0,000	-8,01	8,36	CW QS
	0,000	0,011	-1,461	-2,217	1,962	13,221	-1,98	2,34	CW QS
	0,500	0,011	20,353	0,997	-0,014	0,000	-8,01	8,36	CW QS
	1,000	0,011	-1,461	-2,309	-1,990	-13,221	-2,05	2,40	CW QS
	0,000	0,011	-1,461	-2,217	1,962	13,221	-1,98	2,34	CW QS
	1,000	0,011	-1,461	-2,309	-1,990	-13,221	-2,05	2,40	CW QS
	0,000	0,011	-1,461	-2,217	1,962	13,221	-1,98	2,34	CW QS
	1,000	0,011	-1,461	-2,309	-1,990	-13,221	-2,05	2,40	CW QS
	0,031	0,011	0,436	-0,635	0,658	4,497	-0,56	0,69	CW Q(g2)
	0,500	0,011	20,353	0,997	-0,014	0,000	-8,01	8,36	CW QS
	0,500	0,011	20,353	0,997	-0,014	0,000	-8,01	8,36	CW QS
	0,031	0,011	0,436	-0,635	0,658	4,497	-0,56	0,69	CW Q(g2)
148	0,000	0,000	-3,189	-0,846	0,740	4,833	-1,40	2,18	CW Q(g2)
	0,000	-0,001	-8,800	-2,334	2,039	13,321	-3,86	6,01	CW QS
	0,500	-0,001	13,346	1,137	0,048	0,000	-4,65	6,79	CW QS
	0,000	-0,001	-8,800	-2,334	2,039	13,321	-3,86	6,01	CW QS
	0,500	-0,001	13,346	1,137	0,048	0,000	-4,65	6,79	CW QS
	0,000	-0,001	-8,800	-2,334	2,039	13,321	-3,86	6,01	CW QS
	0,000	-0,001	-8,800	-2,334	2,039	13,321	-3,86	6,01	CW QS
	1,000	-0,001	-8,800	-2,012	-1,942	-13,321	-3,62	5,77	CW QS
	0,000	-0,001	-8,800	-2,334	2,039	13,321	-3,86	6,01	CW QS
	1,000	-0,001	-8,800	-2,012	-1,942	-13,321	-3,62	5,77	CW QS
	0,875	-0,001	0,889	-0,604	-1,445	-9,991	0,31	1,84	CW QS
	0,500	-0,001	13,346	1,137	0,048	0,000	-4,65	6,79	CW QS
	0,500	-0,001	13,346	1,137	0,048	0,000	-4,65	6,79	CW QS
	0,875	0,000	0,326	-0,220	-0,524	-3,625	0,11	0,67	CW Q(g2)
149	0,000	-0,010	-0,867	-2,192	1,989	13,221	-1,82	2,03	CW QS
	0,000	-0,010	-0,307	-0,823	0,730	4,797	-0,68	0,75	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	20,948	1,112	0,013	0,000	-8,38	8,59	CW QS
	0,000	-0,010	-0,867	-2,192	1,989	13,221	-1,82	2,03	CW QS
	0,500	-0,010	20,948	1,112	0,013	0,000	-8,38	8,59	CW QS
	0,000	-0,010	-0,867	-2,192	1,989	13,221	-1,82	2,03	CW QS
	0,000	-0,010	-0,867	-2,192	1,989	13,221	-1,82	2,03	CW QS
	1,000	-0,010	-0,867	-2,105	-1,963	-13,221	-1,75	1,96	CW QS
	0,000	-0,010	-0,867	-2,192	1,989	13,221	-1,82	2,03	CW QS
	1,000	-0,010	-0,867	-2,105	-1,963	-13,221	-1,75	1,96	CW QS
	1,000	-0,010	-0,307	-0,736	-0,704	-4,797	-0,61	0,69	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	20,948	1,112	0,013	0,000	-8,38	8,59	CW QS
	0,500	-0,010	20,948	1,112	0,013	0,000	-8,38	8,59	CW QS
	1,000	-0,010	-0,307	-0,736	-0,704	-4,797	-0,61	0,69	CW Q(g2)
150	0,000	0,001	-0,299	-0,788	0,719	4,797	-0,65	0,72	CW Q(g2)
	0,000	-0,016	-0,848	-2,230	2,000	13,221	-1,84	2,05	CW QS
	0,500	-0,016	20,967	1,111	0,024	0,000	-8,39	8,60	CW QS
	1,000	-0,016	-0,848	-2,068	-1,951	-13,221	-1,72	1,93	CW QS
	0,500	-0,016	20,967	1,111	0,024	0,000	-8,39	8,60	CW QS
	0,000	-0,016	-0,848	-2,230	2,000	13,221	-1,84	2,05	CW QS
	0,000	-0,016	-0,848	-2,230	2,000	13,221	-1,84	2,05	CW QS
	1,000	-0,016	-0,848	-2,068	-1,951	-13,221	-1,72	1,93	CW QS
	0,000	-0,016	-0,848	-2,230	2,000	13,221	-1,84	2,05	CW QS
	1,000	-0,016	-0,848	-2,068	-1,951	-13,221	-1,72	1,93	CW QS
	1,000	0,001	-0,299	-0,772	-0,715	-4,797	-0,64	0,71	CW Q(g2)
	0,500	-0,016	20,967	1,111	0,024	0,000	-8,39	8,60	CW QS
	0,500	-0,016	20,967	1,111	0,024	0,000	-8,39	8,60	CW QS
	1,000	0,001	-0,299	-0,772	-0,715	-4,797	-0,64	0,71	CW Q(g2)
151	0,000	-0,057	-2,892	-0,863	0,733	4,651	-1,34	2,04	CW Q(g2)
	0,000	-0,157	-7,981	-2,382	2,022	12,820	-3,69	5,64	CW QS
	0,500	-0,157	12,531	1,022	0,106	0,000	-4,36	6,31	CW QS

	0,000	-0,157	-7,981	-2,382	2,022	12,820	-3,69	5,64	CW QS
	0,531	-0,157	12,451	1,032	-0,014	-0,801	-4,34	6,29	CW QS
	0,000	-0,157	-7,981	-2,382	2,022	12,820	-3,69	5,64	CW QS
	0,000	-0,157	-7,981	-2,382	2,022	12,820	-3,69	5,64	CW QS
	1,000	-0,157	-7,981	-1,704	-1,810	-12,820	-3,20	5,15	CW QS
	0,000	-0,157	-7,981	-2,382	2,022	12,820	-3,69	5,64	CW QS
	1,000	-0,157	-7,981	-1,704	-1,810	-12,820	-3,20	5,15	CW QS
	0,875	-0,157	0,993	-0,448	-1,331	-9,615	0,28	1,67	CW QS
	0,500	-0,157	12,531	1,022	0,106	0,000	-4,36	6,31	CW QS
	0,500	-0,157	12,531	1,022	0,106	0,000	-4,36	6,31	CW QS
	0,875	-0,057	0,364	-0,164	-0,483	-3,488	0,10	0,61	CW Q(g2)
75	0,000	-0,055	-2,931	-0,872	0,736	4,651	-1,35	2,07	CW Q(g2)
	0,000	-0,154	-8,059	-2,411	2,031	12,820	-3,73	5,70	CW QS
	0,500	-0,154	12,453	1,022	0,115	0,000	-4,33	6,29	CW QS
	0,000	-0,154	-8,059	-2,411	2,031	12,820	-3,73	5,70	CW QS
	0,531	-0,154	12,373	1,033	-0,005	-0,801	-4,30	6,27	CW QS
	0,000	-0,154	-8,059	-2,411	2,031	12,820	-3,73	5,70	CW QS
	0,000	-0,154	-8,059	-2,411	2,031	12,820	-3,73	5,70	CW QS
	1,000	-0,154	-8,059	-1,676	-1,801	-12,820	-3,20	5,16	CW QS
	0,000	-0,154	-8,059	-2,411	2,031	12,820	-3,73	5,70	CW QS
	1,000	-0,154	-8,059	-1,676	-1,801	-12,820	-3,20	5,16	CW QS
	0,875	-0,154	0,915	-0,427	-1,322	-9,615	0,34	1,63	CW QS
	0,500	-0,154	12,453	1,022	0,115	0,000	-4,33	6,29	CW QS
	0,500	-0,154	12,453	1,022	0,115	0,000	-4,33	6,29	CW QS
	0,875	-0,055	0,325	-0,157	-0,481	-3,488	0,12	0,59	CW Q(g2)
76	0,000	-0,002	-0,134	-0,793	0,722	4,797	-0,61	0,65	CW Q(g2)
	0,000	-0,022	-0,384	-2,251	2,009	13,221	-1,74	1,84	CW QS
	0,500	-0,022	21,430	1,120	0,034	0,000	-8,62	8,72	CW QS
	1,000	-0,022	-0,384	-2,030	-1,942	-13,221	-1,58	1,67	CW QS
	0,500	-0,022	21,430	1,120	0,034	0,000	-8,62	8,72	CW QS
	0,000	-0,022	-0,384	-2,251	2,009	13,221	-1,74	1,84	CW QS
	0,000	-0,022	-0,384	-2,251	2,009	13,221	-1,74	1,84	CW QS
	1,000	-0,022	-0,384	-2,030	-1,942	-13,221	-1,58	1,67	CW QS
	0,000	-0,022	-0,384	-2,251	2,009	13,221	-1,74	1,84	CW QS
	1,000	-0,022	-0,384	-2,030	-1,942	-13,221	-1,58	1,67	CW QS
	1,000	-0,002	-0,134	-0,760	-0,712	-4,797	-0,59	0,62	CW Q(g2)
	0,500	-0,022	21,430	1,120	0,034	0,000	-8,62	8,72	CW QS
	0,500	-0,022	21,430	1,120	0,034	0,000	-8,62	8,72	CW QS
	1,000	-0,002	-0,134	-0,760	-0,712	-4,797	-0,59	0,62	CW Q(g2)
77	0,000	-0,010	-0,129	-0,819	0,725	4,797	-0,63	0,66	CW Q(g2)
	0,000	-0,011	-0,371	-2,184	1,976	13,221	-1,69	1,78	CW QS
	0,500	-0,011	21,443	1,078	0,001	0,000	-8,60	8,69	CW QS
	1,000	-0,011	-0,371	-2,180	-1,975	-13,221	-1,69	1,78	CW QS
	0,500	-0,011	21,443	1,078	0,001	0,000	-8,60	8,69	CW QS
	0,000	-0,011	-0,371	-2,184	1,976	13,221	-1,69	1,78	CW QS
	0,000	-0,011	-0,371	-2,184	1,976	13,221	-1,69	1,78	CW QS
	1,000	-0,011	-0,371	-2,180	-1,975	-13,221	-1,69	1,78	CW QS
	1,000	-0,010	-0,129	-0,765	-0,709	-4,797	-0,59	0,62	CW Q(g2)
	0,500	-0,011	21,443	1,078	0,001	0,000	-8,60	8,69	CW QS
	0,500	-0,011	21,443	1,078	0,001	0,000	-8,60	8,69	CW QS
	1,000	-0,010	-0,129	-0,765	-0,709	-4,797	-0,59	0,62	CW Q(g2)
78	0,000	0,000	-3,179	-0,783	0,718	4,833	-1,35	2,13	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-8,745	-2,157	1,979	13,321	-3,71	5,85	CW QS
	0,500	0,000	13,401	1,113	-0,012	0,000	-4,66	6,79	CW QS
	0,000	0,000	-8,745	-2,157	1,979	13,321	-3,71	5,85	CW QS
	0,500	0,000	13,401	1,113	-0,012	0,000	-4,66	6,79	CW QS
	1,000	0,000	-8,745	-2,236	-2,003	-13,321	-3,77	5,91	CW QS
	0,000	0,000	-8,745	-2,157	1,979	13,321	-3,71	5,85	CW QS
	1,000	0,000	-8,745	-2,236	-2,003	-13,321	-3,77	5,91	CW QS
	0,000	0,000	-8,745	-2,157	1,979	13,321	-3,71	5,85	CW QS
	1,000	0,000	-8,745	-2,236	-2,003	-13,321	-3,77	5,91	CW QS
	0,125	0,000	0,944	-0,719	1,481	9,991	0,20	1,94	CW QS

	0,500	0,000	13,401	1,113	-0,012	0,000	-4,66	6,79	CW QS
	0,500	0,000	13,401	1,113	-0,012	0,000	-4,66	6,79	CW QS
	0,125	0,000	0,336	-0,261	0,537	3,625	0,07	0,70	CW Q(g2)
79	0,000	0,011	-0,362	-2,148	1,974	13,221	-1,66	1,75	CW QS
	0,000	0,010	-0,126	-0,751	0,708	4,797	-0,58	0,61	CW Q(g2)
	0,500	0,011	21,453	1,106	-0,002	0,000	-8,62	8,71	CW QS
	0,000	0,011	-0,362	-2,148	1,974	13,221	-1,66	1,75	CW QS
	0,500	0,011	21,453	1,106	-0,002	0,000	-8,62	8,71	CW QS
	1,000	0,011	-0,362	-2,161	-1,978	-13,221	-1,67	1,76	CW QS
	0,000	0,011	-0,362	-2,148	1,974	13,221	-1,66	1,75	CW QS
	1,000	0,011	-0,362	-2,161	-1,978	-13,221	-1,67	1,76	CW QS
	0,000	0,011	-0,362	-2,148	1,974	13,221	-1,66	1,75	CW QS
	1,000	0,011	-0,362	-2,161	-1,978	-13,221	-1,67	1,76	CW QS
	0,000	0,010	-0,126	-0,751	0,708	4,797	-0,58	0,61	CW Q(g2)
	0,500	0,011	21,453	1,106	-0,002	0,000	-8,62	8,71	CW QS
	0,500	0,011	21,453	1,106	-0,002	0,000	-8,62	8,71	CW QS
	0,000	0,010	-0,126	-0,751	0,708	4,797	-0,58	0,61	CW Q(g2)
80	0,000	0,022	-0,370	-2,085	1,955	13,221	-1,62	1,71	CW QS
	0,000	0,002	-0,129	-0,779	0,716	4,797	-0,60	0,63	CW Q(g2)
	0,500	0,022	21,444	1,106	-0,021	0,000	-8,62	8,71	CW QS
	0,000	0,022	-0,370	-2,085	1,955	13,221	-1,62	1,71	CW QS
	0,500	0,022	21,444	1,106	-0,021	0,000	-8,62	8,71	CW QS
	1,000	0,022	-0,370	-2,223	-1,997	-13,221	-1,72	1,81	CW QS
	0,000	0,022	-0,370	-2,085	1,955	13,221	-1,62	1,71	CW QS
	1,000	0,022	-0,370	-2,223	-1,997	-13,221	-1,72	1,81	CW QS
	0,000	0,022	-0,370	-2,085	1,955	13,221	-1,62	1,71	CW QS
	1,000	0,022	-0,370	-2,223	-1,997	-13,221	-1,72	1,81	CW QS
	0,000	0,002	-0,129	-0,779	0,716	4,797	-0,60	0,63	CW Q(g2)
	0,500	0,022	21,444	1,106	-0,021	0,000	-8,62	8,71	CW QS
	0,500	0,022	21,444	1,106	-0,021	0,000	-8,62	8,71	CW QS
	0,000	0,002	-0,129	-0,779	0,716	4,797	-0,60	0,63	CW Q(g2)
81	0,000	0,154	-8,058	-1,675	1,801	12,820	-3,19	5,16	CW QS
	0,000	0,055	-2,931	-0,610	0,654	4,651	-1,16	1,88	CW Q(g2)
	0,500	0,154	12,454	1,022	-0,115	0,000	-4,33	6,29	CW QS
	0,000	0,154	-8,058	-1,675	1,801	12,820	-3,19	5,16	CW QS
	0,469	0,154	12,374	1,033	0,005	0,801	-4,30	6,27	CW QS
	1,000	0,154	-8,058	-2,411	-2,031	-12,820	-3,73	5,70	CW QS
	0,000	0,154	-8,058	-1,675	1,801	12,820	-3,19	5,16	CW QS
	1,000	0,154	-8,058	-2,411	-2,031	-12,820	-3,73	5,70	CW QS
	0,000	0,154	-8,058	-1,675	1,801	12,820	-3,19	5,16	CW QS
	1,000	0,154	-8,058	-2,411	-2,031	-12,820	-3,73	5,70	CW QS
	0,125	0,154	0,916	-0,426	1,322	9,615	0,34	1,63	CW QS
	0,500	0,154	12,454	1,022	-0,115	0,000	-4,33	6,29	CW QS
	0,500	0,154	12,454	1,022	-0,115	0,000	-4,33	6,29	CW QS
	0,125	0,055	0,325	-0,156	0,480	3,488	0,12	0,59	CW Q(g2)
152	0,000	0,154	-8,030	-1,617	1,785	12,820	-3,14	5,11	CW QS
	0,000	0,055	-2,920	-0,590	0,648	4,651	-1,14	1,86	CW Q(g2)
	0,500	0,154	12,483	1,028	-0,131	0,000	-4,34	6,30	CW QS
	0,000	0,154	-8,030	-1,617	1,785	12,820	-3,14	5,11	CW QS
	0,469	0,154	12,402	1,042	-0,012	0,801	-4,33	6,29	CW QS
	1,000	0,154	-8,030	-2,458	-2,047	-12,820	-3,76	5,72	CW QS
	0,000	0,154	-8,030	-1,617	1,785	12,820	-3,14	5,11	CW QS
	1,000	0,154	-8,030	-2,458	-2,047	-12,820	-3,76	5,72	CW QS
	0,000	0,154	-8,030	-1,617	1,785	12,820	-3,14	5,11	CW QS
	1,000	0,154	-8,030	-2,458	-2,047	-12,820	-3,76	5,72	CW QS
	0,125	0,154	0,944	-0,381	1,306	9,615	0,36	1,61	CW QS
	0,500	0,154	12,483	1,028	-0,131	0,000	-4,34	6,30	CW QS
	0,500	0,154	12,483	1,028	-0,131	0,000	-4,34	6,30	CW QS
	0,125	0,055	0,336	-0,140	0,475	3,488	0,13	0,58	CW Q(g2)
153	0,000	0,021	-0,041	-1,624	1,845	13,221	-1,20	1,21	CW QS
	0,000	0,002	-0,008	-0,612	0,676	4,797	-0,45	0,45	CW Q(g2)
	0,500	0,021	21,773	1,203	-0,131	0,000	-8,85	8,86	CW QS
	0,000	0,021	-0,041	-1,624	1,845	13,221	-1,20	1,21	CW QS
	0,469	0,021	21,688	1,218	-0,008	0,826	-8,83	8,84	CW QS

	1,000	0,021	-0,041	-2,490	-2,107	-13,221	-1,83	1,84	CW QS
	0,000	0,021	-0,041	-1,624	1,845	13,221	-1,20	1,21	CW QS
	1,000	0,021	-0,041	-2,490	-2,107	-13,221	-1,83	1,84	CW QS
	0,000	0,021	-0,041	-1,624	1,845	13,221	-1,20	1,21	CW QS
	1,000	0,021	-0,041	-2,490	-2,107	-13,221	-1,83	1,84	CW QS
	0,000	0,002	-0,008	-0,612	0,676	4,797	-0,45	0,45	CW Q(g2)
	0,500	0,021	21,773	1,203	-0,131	0,000	-8,85	8,86	CW QS
	0,500	0,021	21,773	1,203	-0,131	0,000	-8,85	8,86	CW QS
	0,000	0,002	-0,008	-0,612	0,676	4,797	-0,45	0,45	CW Q(g2)
154	0,000	0,011	-2,383	-2,219	1,940	13,221	-2,21	2,79	CW QS
	0,000	0,010	-0,859	-0,776	0,695	4,797	-0,78	0,99	CW Q(g2)
	0,500	0,011	19,432	0,923	-0,036	0,000	-7,50	8,08	CW QS
	0,000	0,011	-2,383	-2,219	1,940	13,221	-2,21	2,79	CW QS
	0,500	0,011	19,432	0,923	-0,036	0,000	-7,50	8,08	CW QS
	1,000	0,011	-2,383	-2,455	-2,011	-13,221	-2,38	2,96	CW QS
	0,000	0,011	-2,383	-2,219	1,940	13,221	-2,21	2,79	CW QS
	1,000	0,011	-2,383	-2,455	-2,011	-13,221	-2,38	2,96	CW QS
	0,000	0,011	-2,383	-2,219	1,940	13,221	-2,21	2,79	CW QS
	1,000	0,011	-2,383	-2,455	-2,011	-13,221	-2,38	2,96	CW QS
	0,031	0,010	0,099	-0,637	0,650	4,497	-0,40	0,61	CW Q(g2)
	0,500	0,011	19,432	0,923	-0,036	0,000	-7,50	8,08	CW QS
	0,500	0,011	19,432	0,923	-0,036	0,000	-7,50	8,08	CW QS
	0,031	0,010	0,099	-0,637	0,650	4,497	-0,40	0,61	CW Q(g2)
155	0,000	0,000	-3,246	-0,861	0,747	4,833	-1,42	2,22	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-8,925	-2,374	2,060	13,321	-3,92	6,10	CW QS
	0,500	0,000	13,221	1,165	0,069	0,000	-4,61	6,78	CW QS
	0,000	0,000	-8,925	-2,374	2,060	13,321	-3,92	6,10	CW QS
	0,531	0,000	13,134	1,166	-0,056	-0,833	-4,57	6,75	CW QS
	0,000	0,000	-8,925	-2,374	2,060	13,321	-3,92	6,10	CW QS
	0,000	0,000	-8,925	-2,374	2,060	13,321	-3,92	6,10	CW QS
	1,000	0,000	-8,925	-1,916	-1,922	-13,321	-3,58	5,76	CW QS
	0,000	0,000	-8,925	-2,374	2,060	13,321	-3,92	6,10	CW QS
	1,000	0,000	-8,925	-1,916	-1,922	-13,321	-3,58	5,76	CW QS
	0,875	0,000	0,764	-0,525	-1,424	-9,991	0,43	1,75	CW QS
	0,500	0,000	13,221	1,165	0,069	0,000	-4,61	6,78	CW QS
	0,500	0,000	13,221	1,165	0,069	0,000	-4,61	6,78	CW QS
	0,875	0,000	0,269	-0,192	-0,517	-3,625	0,16	0,64	CW Q(g2)
156	0,000	-0,010	-0,160	-2,190	1,987	13,221	-1,64	1,68	CW QS
	0,000	-0,010	-0,053	-0,823	0,730	4,797	-0,62	0,63	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	21,654	1,108	0,012	0,000	-8,72	8,76	CW QS
	0,000	-0,010	-0,160	-2,190	1,987	13,221	-1,64	1,68	CW QS
	0,500	-0,010	21,654	1,108	0,012	0,000	-8,72	8,76	CW QS
	0,000	-0,010	-0,160	-2,190	1,987	13,221	-1,64	1,68	CW QS
	0,000	-0,010	-0,160	-2,190	1,987	13,221	-1,64	1,68	CW QS
	1,000	-0,010	-0,160	-2,114	-1,964	-13,221	-1,59	1,63	CW QS
	0,000	-0,010	-0,160	-2,190	1,987	13,221	-1,64	1,68	CW QS
	1,000	-0,010	-0,160	-2,114	-1,964	-13,221	-1,59	1,63	CW QS
	1,000	-0,010	-0,053	-0,739	-0,704	-4,797	-0,55	0,57	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	21,654	1,108	0,012	0,000	-8,72	8,76	CW QS
	0,500	-0,010	21,654	1,108	0,012	0,000	-8,72	8,76	CW QS
	1,000	-0,010	-0,053	-0,739	-0,704	-4,797	-0,55	0,57	CW Q(g2)
157	0,000	-0,002	-0,075	-0,788	0,719	4,797	-0,60	0,61	CW Q(g2)
	0,000	-0,022	-0,220	-2,235	2,001	13,221	-1,69	1,74	CW QS
	0,500	-0,022	21,594	1,109	0,025	0,000	-8,69	8,75	CW QS
	1,000	-0,022	-0,220	-2,068	-1,950	-13,221	-1,57	1,62	CW QS
	0,500	-0,022	21,594	1,109	0,025	0,000	-8,69	8,75	CW QS
	0,000	-0,022	-0,220	-2,235	2,001	13,221	-1,69	1,74	CW QS
	0,000	-0,022	-0,220	-2,235	2,001	13,221	-1,69	1,74	CW QS
	1,000	-0,022	-0,220	-2,068	-1,950	-13,221	-1,57	1,62	CW QS
	0,000	-0,022	-0,220	-2,235	2,001	13,221	-1,69	1,74	CW QS
	1,000	-0,022	-0,220	-2,068	-1,950	-13,221	-1,57	1,62	CW QS
	1,000	-0,002	-0,075	-0,773	-0,715	-4,797	-0,58	0,60	CW Q(g2)
	0,500	-0,022	21,594	1,109	0,025	0,000	-8,69	8,75	CW QS
	0,500	-0,022	21,594	1,109	0,025	0,000	-8,69	8,75	CW QS

	1,000	-0,002	-0,075	-0,773	-0,715	-4,797	-0,58	0,60	CW Q(g2)
158	0,000	-0,055	-2,924	-0,875	0,737	4,651	-1,35	2,07	CW Q(g2)
	0,000	-0,154	-8,040	-2,416	2,032	12,820	-3,73	5,70	CW QS
	0,500	-0,154	12,472	1,023	0,116	0,000	-4,33	6,30	CW QS
	0,000	-0,154	-8,040	-2,416	2,032	12,820	-3,73	5,70	CW QS
	0,531	-0,154	12,392	1,034	-0,003	-0,801	-4,31	6,28	CW QS
	0,000	-0,154	-8,040	-2,416	2,032	12,820	-3,73	5,70	CW QS
	0,000	-0,154	-8,040	-2,416	2,032	12,820	-3,73	5,70	CW QS
	1,000	-0,154	-8,040	-1,670	-1,800	-12,820	-3,19	5,15	CW QS
	0,000	-0,154	-8,040	-2,416	2,032	12,820	-3,73	5,70	CW QS
	1,000	-0,154	-8,040	-1,670	-1,800	-12,820	-3,19	5,15	CW QS
	0,875	-0,154	0,934	-0,422	-1,321	-9,615	0,33	1,63	CW QS
	0,500	-0,154	12,472	1,023	0,116	0,000	-4,33	6,30	CW QS
	0,500	-0,154	12,472	1,023	0,116	0,000	-4,33	6,30	CW QS
	0,875	-0,055	0,332	-0,155	-0,480	-3,488	0,12	0,59	CW Q(g2)
82	0,000	-0,050	-2,958	-0,874	0,736	4,651	-1,36	2,08	CW Q(g2)
	0,000	-0,140	-8,109	-2,416	2,032	12,820	-3,75	5,73	CW QS
	0,500	-0,140	12,403	1,022	0,116	0,000	-4,30	6,28	CW QS
	0,000	-0,140	-8,109	-2,416	2,032	12,820	-3,75	5,73	CW QS
	0,531	-0,140	12,323	1,033	-0,003	-0,801	-4,28	6,26	CW QS
	0,000	-0,140	-8,109	-2,416	2,032	12,820	-3,75	5,73	CW QS
	0,000	-0,140	-8,109	-2,416	2,032	12,820	-3,75	5,73	CW QS
	1,000	-0,140	-8,109	-1,671	-1,800	-12,820	-3,20	5,18	CW QS
	0,000	-0,140	-8,109	-2,416	2,032	12,820	-3,75	5,73	CW QS
	1,000	-0,140	-8,109	-1,671	-1,800	-12,820	-3,20	5,18	CW QS
	0,875	-0,140	0,865	-0,423	-1,321	-9,615	0,36	1,62	CW QS
	0,500	-0,140	12,403	1,022	0,116	0,000	-4,30	6,28	CW QS
	0,500	-0,140	12,403	1,022	0,116	0,000	-4,30	6,28	CW QS
	0,875	-0,050	0,298	-0,156	-0,480	-3,488	0,14	0,58	CW Q(g2)
83	0,000	-0,005	0,048	-0,781	0,719	4,797	-0,60	0,58	CW Q(g2)
	0,000	-0,029	0,123	-2,224	2,003	13,221	-1,69	1,66	CW QS
	0,500	-0,029	21,937	1,124	0,027	0,000	-8,87	8,84	CW QS
	0,000	-0,005	0,048	-0,781	0,719	4,797	-0,60	0,58	CW Q(g2)
	0,500	-0,029	21,937	1,124	0,027	0,000	-8,87	8,84	CW QS
	0,000	-0,029	0,123	-2,224	2,003	13,221	-1,69	1,66	CW QS
	0,000	-0,029	0,123	-2,224	2,003	13,221	-1,69	1,66	CW QS
	1,000	-0,029	0,123	-2,048	-1,949	-13,221	-1,56	1,53	CW QS
	0,000	-0,029	0,123	-2,224	2,003	13,221	-1,69	1,66	CW QS
	1,000	-0,029	0,123	-2,048	-1,949	-13,221	-1,56	1,53	CW QS
	1,000	-0,005	0,048	-0,768	-0,715	-4,797	-0,59	0,57	CW Q(g2)
	0,500	-0,029	21,937	1,124	0,027	0,000	-8,87	8,84	CW QS
	0,500	-0,029	21,937	1,124	0,027	0,000	-8,87	8,84	CW QS
	1,000	-0,005	0,048	-0,768	-0,715	-4,797	-0,59	0,57	CW Q(g2)
84	0,000	-0,009	0,053	-0,820	0,725	4,797	-0,63	0,61	CW Q(g2)
	0,000	-0,010	0,135	-2,182	1,975	13,221	-1,66	1,63	CW QS
	0,500	-0,010	21,949	1,076	-0,001	0,000	-8,84	8,81	CW QS
	0,000	-0,009	0,053	-0,820	0,725	4,797	-0,63	0,61	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	21,949	1,076	-0,001	0,000	-8,84	8,81	CW QS
	1,000	-0,010	0,135	-2,187	-1,976	-13,221	-1,67	1,63	CW QS
	0,000	-0,010	0,135	-2,182	1,975	13,221	-1,66	1,63	CW QS
	1,000	-0,010	0,135	-2,187	-1,976	-13,221	-1,67	1,63	CW QS
	0,000	-0,010	0,135	-2,182	1,975	13,221	-1,66	1,63	CW QS
	1,000	-0,010	0,135	-2,187	-1,976	-13,221	-1,67	1,63	CW QS
	1,000	-0,009	0,053	-0,766	-0,709	-4,797	-0,59	0,57	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	21,949	1,076	-0,001	0,000	-8,84	8,81	CW QS
	0,500	-0,010	21,949	1,076	-0,001	0,000	-8,84	8,81	CW QS
	1,000	-0,009	0,053	-0,766	-0,709	-4,797	-0,59	0,57	CW Q(g2)
85	0,000	0,000	-3,197	-0,779	0,717	4,833	-1,35	2,13	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-8,768	-2,148	1,977	13,321	-3,71	5,85	CW QS
	0,500	0,000	13,378	1,115	-0,014	0,000	-4,65	6,79	CW QS
	0,000	0,000	-8,768	-2,148	1,977	13,321	-3,71	5,85	CW QS
	0,500	0,000	13,378	1,115	-0,014	0,000	-4,65	6,79	CW QS
	1,000	0,000	-8,768	-2,242	-2,005	-13,321	-3,78	5,92	CW QS
	0,000	0,000	-8,768	-2,148	1,977	13,321	-3,71	5,85	CW QS

	1,000	0,000	-8,768	-2,242	-2,005	-13,321	-3,78	5,92	CW QS
	0,000	0,000	-8,768	-2,148	1,977	13,321	-3,71	5,85	CW QS
	1,000	0,000	-8,768	-2,242	-2,005	-13,321	-3,78	5,92	CW QS
	0,125	0,000	0,921	-0,711	1,479	9,991	0,21	1,93	CW QS
	0,500	0,000	13,378	1,115	-0,014	0,000	-4,65	6,79	CW QS
	0,500	0,000	13,378	1,115	-0,014	0,000	-4,65	6,79	CW QS
	0,125	0,000	0,319	-0,258	0,537	3,625	0,08	0,70	CW Q(g2)
86	0,000	0,010	0,158	-2,150	1,975	13,221	-1,65	1,61	CW QS
	0,000	0,010	0,061	-0,751	0,708	4,797	-0,58	0,56	CW Q(g2)
	0,500	0,010	21,972	1,109	-0,001	0,000	-8,88	8,84	CW QS
	1,000	0,010	0,061	-0,811	-0,726	-4,797	-0,62	0,61	CW Q(g2)
	0,500	0,010	21,972	1,109	-0,001	0,000	-8,88	8,84	CW QS
	1,000	0,010	0,158	-2,153	-1,976	-13,221	-1,65	1,62	CW QS
	0,000	0,010	0,158	-2,150	1,975	13,221	-1,65	1,61	CW QS
	1,000	0,010	0,158	-2,153	-1,976	-13,221	-1,65	1,62	CW QS
	0,000	0,010	0,158	-2,150	1,975	13,221	-1,65	1,61	CW QS
	1,000	0,010	0,158	-2,153	-1,976	-13,221	-1,65	1,62	CW QS
	0,000	0,010	0,061	-0,751	0,708	4,797	-0,58	0,56	CW Q(g2)
	0,500	0,010	21,972	1,109	-0,001	0,000	-8,88	8,84	CW QS
	0,500	0,010	21,972	1,109	-0,001	0,000	-8,88	8,84	CW QS
	0,000	0,010	0,061	-0,751	0,708	4,797	-0,58	0,56	CW Q(g2)
87	0,000	0,029	0,142	-2,114	1,965	13,221	-1,62	1,58	CW QS
	0,000	0,005	0,055	-0,791	0,720	4,797	-0,61	0,59	CW Q(g2)
	0,500	0,029	21,957	1,108	-0,011	0,000	-8,87	8,84	CW QS
	0,000	0,005	0,055	-0,791	0,720	4,797	-0,61	0,59	CW Q(g2)
	0,500	0,029	21,957	1,108	-0,011	0,000	-8,87	8,84	CW QS
	1,000	0,029	0,142	-2,189	-1,987	-13,221	-1,67	1,64	CW QS
	0,000	0,029	0,142	-2,114	1,965	13,221	-1,62	1,58	CW QS
	1,000	0,029	0,142	-2,189	-1,987	-13,221	-1,67	1,64	CW QS
	0,000	0,029	0,142	-2,114	1,965	13,221	-1,62	1,58	CW QS
	1,000	0,029	0,142	-2,189	-1,987	-13,221	-1,67	1,64	CW QS
	1,000	0,005	0,055	-0,771	-0,714	-4,797	-0,59	0,58	CW Q(g2)
	0,500	0,029	21,957	1,108	-0,011	0,000	-8,87	8,84	CW QS
	0,500	0,029	21,957	1,108	-0,011	0,000	-8,87	8,84	CW QS
	1,000	0,005	0,055	-0,771	-0,714	-4,797	-0,59	0,58	CW Q(g2)
88	0,000	0,140	-8,106	-1,672	1,800	12,820	-3,20	5,18	CW QS
	0,000	0,050	-2,957	-0,609	0,654	4,651	-1,17	1,89	CW Q(g2)
	0,500	0,140	12,407	1,022	-0,116	0,000	-4,30	6,28	CW QS
	0,000	0,140	-8,106	-1,672	1,800	12,820	-3,20	5,18	CW QS
	0,469	0,140	12,326	1,033	0,004	0,801	-4,28	6,26	CW QS
	1,000	0,140	-8,106	-2,415	-2,032	-12,820	-3,75	5,73	CW QS
	0,000	0,140	-8,106	-1,672	1,800	12,820	-3,20	5,18	CW QS
	1,000	0,140	-8,106	-2,415	-2,032	-12,820	-3,75	5,73	CW QS
	0,000	0,140	-8,106	-1,672	1,800	12,820	-3,20	5,18	CW QS
	1,000	0,140	-8,106	-2,415	-2,032	-12,820	-3,75	5,73	CW QS
	0,125	0,140	0,868	-0,423	1,321	9,615	0,36	1,62	CW QS
	0,500	0,140	12,407	1,022	-0,116	0,000	-4,30	6,28	CW QS
	0,500	0,140	12,407	1,022	-0,116	0,000	-4,30	6,28	CW QS
	0,125	0,050	0,299	-0,155	0,480	3,488	0,14	0,58	CW Q(g2)
159	0,000	0,139	-7,816	-1,679	1,802	12,820	-3,14	5,05	CW QS
	0,000	0,050	-2,852	-0,612	0,655	4,651	-1,14	1,84	CW Q(g2)
	0,500	0,139	12,697	1,022	-0,114	0,000	-4,44	6,35	CW QS
	0,000	0,139	-7,816	-1,679	1,802	12,820	-3,14	5,05	CW QS
	0,469	0,139	12,617	1,033	0,006	0,801	-4,42	6,33	CW QS
	1,000	0,139	-7,816	-2,407	-2,030	-12,820	-3,67	5,58	CW QS
	0,000	0,139	-7,816	-1,679	1,802	12,820	-3,14	5,05	CW QS
	1,000	0,139	-7,816	-2,407	-2,030	-12,820	-3,67	5,58	CW QS
	0,000	0,139	-7,816	-1,679	1,802	12,820	-3,14	5,05	CW QS
	1,000	0,139	-7,816	-2,407	-2,030	-12,820	-3,67	5,58	CW QS
	0,125	0,139	1,159	-0,429	1,323	9,615	0,22	1,69	CW QS
	0,500	0,139	12,697	1,022	-0,114	0,000	-4,44	6,35	CW QS
	0,500	0,139	12,697	1,022	-0,114	0,000	-4,44	6,35	CW QS
	0,125	0,050	0,403	-0,158	0,481	3,488	0,08	0,61	CW Q(g2)
160	0,000	0,029	2,277	-2,048	1,950	13,221	-2,61	2,06	CW QS

	0,000	0,005	0,827	-0,768	0,715	4,797	-0,97	0,76	CW Q(g2)
	0,500	0,029	24,092	1,126	-0,026	0,000	-9,93	9,37	CW QS
	0,000	0,005	0,827	-0,768	0,715	4,797	-0,97	0,76	CW Q(g2)
	0,500	0,029	24,092	1,126	-0,026	0,000	-9,93	9,37	CW QS
	1,000	0,029	2,277	-2,220	-2,002	-13,221	-2,74	2,18	CW QS
	0,000	0,029	2,277	-2,048	1,950	13,221	-2,61	2,06	CW QS
	1,000	0,029	2,277	-2,220	-2,002	-13,221	-2,74	2,18	CW QS
	0,000	0,029	2,277	-2,048	1,950	13,221	-2,61	2,06	CW QS
	1,000	0,029	2,277	-2,220	-2,002	-13,221	-2,74	2,18	CW QS
	0,000	0,005	0,827	-0,768	0,715	4,797	-0,97	0,76	CW Q(g2)
	0,500	0,029	24,092	1,126	-0,026	0,000	-9,93	9,37	CW QS
	0,500	0,029	24,092	1,126	-0,026	0,000	-9,93	9,37	CW QS
	0,000	0,005	0,827	-0,768	0,715	4,797	-0,97	0,76	CW Q(g2)
161	0,000	0,010	-8,972	-2,182	1,975	13,213	-5,71	4,06	CW QS
	0,000	0,009	-3,080	-0,763	0,708	4,742	-1,99	1,39	CW Q(g2)
	0,500	0,010	12,816	1,073	-0,001	-0,008	-6,31	4,65	CW QS
	1,000	0,010	-9,025	-2,191	-1,977	-13,229	-5,74	4,08	CW QS
	0,500	0,010	12,816	1,073	-0,001	-0,008	-6,31	4,65	CW QS
	1,000	0,010	-9,025	-2,191	-1,977	-13,229	-5,74	4,08	CW QS
	0,000	0,010	-8,972	-2,182	1,975	13,213	-5,71	4,06	CW QS
	1,000	0,010	-9,025	-2,191	-1,977	-13,229	-5,74	4,08	CW QS
	0,000	0,010	-8,972	-2,182	1,975	13,213	-5,71	4,06	CW QS
	1,000	0,010	-9,025	-2,191	-1,977	-13,229	-5,74	4,08	CW QS
	0,875	0,009	0,069	-0,299	-0,547	-3,652	-0,55	-0,06	CW Q(g2)
	0,500	0,010	12,816	1,073	-0,001	-0,008	-6,31	4,65	CW QS
	0,500	0,010	12,816	1,073	-0,001	-0,008	-6,31	4,65	CW QS
	0,875	0,010	0,525	-0,764	-1,483	-9,924	-1,58	-0,08	CW QS
162	0,000	0,000	-7,981	-2,239	2,004	13,321	-3,59	5,54	CW QS
	0,000	0,000	-2,909	-0,813	0,727	4,833	-1,31	2,02	CW Q(g2)
	0,500	0,000	14,165	1,115	0,014	0,000	-5,03	6,98	CW QS
	0,000	0,000	-7,981	-2,239	2,004	13,321	-3,59	5,54	CW QS
	0,500	0,000	14,165	1,115	0,014	0,000	-5,03	6,98	CW QS
	0,000	0,000	-7,981	-2,239	2,004	13,321	-3,59	5,54	CW QS
	0,000	0,000	-7,981	-2,239	2,004	13,321	-3,59	5,54	CW QS
	1,000	0,000	-7,981	-2,149	-1,977	-13,321	-3,52	5,47	CW QS
	0,000	0,000	-7,981	-2,239	2,004	13,321	-3,59	5,54	CW QS
	1,000	0,000	-7,981	-2,149	-1,977	-13,321	-3,52	5,47	CW QS
	0,906	0,000	-0,455	-1,033	-1,604	-10,823	0,05	1,90	CW QS
	0,500	0,000	14,165	1,115	0,014	0,000	-5,03	6,98	CW QS
	0,500	0,000	14,165	1,115	0,014	0,000	-5,03	6,98	CW QS
	0,906	0,000	-0,178	-0,375	-0,582	-3,927	0,02	0,69	CW Q(g2)
163	0,000	-0,010	0,125	-0,810	0,726	4,797	-0,65	0,62	CW Q(g2)
	0,000	-0,010	0,335	-2,152	1,976	13,221	-1,74	1,66	CW QS
	0,500	-0,010	22,149	1,108	0,000	0,000	-8,96	8,88	CW QS
	0,000	-0,010	0,125	-0,810	0,726	4,797	-0,65	0,62	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	22,149	1,108	0,000	0,000	-8,96	8,88	CW QS
	0,000	-0,010	0,335	-2,152	1,976	13,221	-1,74	1,66	CW QS
	0,000	-0,010	0,335	-2,152	1,976	13,221	-1,74	1,66	CW QS
	1,000	-0,010	0,335	-2,151	-1,976	-13,221	-1,74	1,66	CW QS
	0,000	-0,010	0,335	-2,152	1,976	13,221	-1,74	1,66	CW QS
	1,000	-0,010	0,335	-2,151	-1,976	-13,221	-1,74	1,66	CW QS
	1,000	-0,010	0,125	-0,751	-0,708	-4,797	-0,61	0,58	CW Q(g2)
	0,500	-0,010	22,149	1,108	0,000	0,000	-8,96	8,88	CW QS
	0,500	-0,010	22,149	1,108	0,000	0,000	-8,96	8,88	CW QS
	1,000	-0,010	0,125	-0,751	-0,708	-4,797	-0,61	0,58	CW Q(g2)
164	0,000	-0,005	0,122	-0,769	0,713	4,797	-0,62	0,59	CW Q(g2)
	0,000	-0,029	0,325	-2,187	1,987	13,221	-1,76	1,68	CW QS
	0,500	-0,029	22,140	1,109	0,011	0,000	-8,96	8,88	CW QS
	0,000	-0,005	0,122	-0,769	0,713	4,797	-0,62	0,59	CW Q(g2)
	0,500	-0,029	22,140	1,109	0,011	0,000	-8,96	8,88	CW QS
	0,000	-0,029	0,325	-2,187	1,987	13,221	-1,76	1,68	CW QS
	0,000	-0,029	0,325	-2,187	1,987	13,221	-1,76	1,68	CW QS
	1,000	-0,029	0,325	-2,116	-1,965	-13,221	-1,71	1,63	CW QS
	0,000	-0,029	0,325	-2,187	1,987	13,221	-1,76	1,68	CW QS

	1,000	-0,029	0,325	-2,116	-1,965	-13,221	-1,71	1,63	CW QS
	0,000	-0,005	0,122	-0,769	0,713	4,797	-0,62	0,59	CW Q(g2)
	0,500	-0,029	22,140	1,109	0,011	0,000	-8,96	8,88	CW QS
	0,500	-0,029	22,140	1,109	0,011	0,000	-8,96	8,88	CW QS
	0,000	-0,005	0,122	-0,769	0,713	4,797	-0,62	0,59	CW Q(g2)
165	0,000	-0,050	-2,949	-0,873	0,736	4,651	-1,36	2,08	CW Q(g2)
	0,000	-0,140	-8,084	-2,411	2,031	12,820	-3,74	5,71	CW QS
	0,500	-0,140	12,428	1,022	0,115	0,000	-4,31	6,29	CW QS
	0,000	-0,140	-8,084	-2,411	2,031	12,820	-3,74	5,71	CW QS
	0,531	-0,140	12,348	1,033	-0,005	-0,801	-4,29	6,27	CW QS
	0,000	-0,140	-8,084	-2,411	2,031	12,820	-3,74	5,71	CW QS
	0,000	-0,140	-8,084	-2,411	2,031	12,820	-3,74	5,71	CW QS
	1,000	-0,140	-8,084	-1,676	-1,801	-12,820	-3,20	5,17	CW QS
	0,000	-0,140	-8,084	-2,411	2,031	12,820	-3,74	5,71	CW QS
	1,000	-0,140	-8,084	-1,676	-1,801	-12,820	-3,20	5,17	CW QS
	0,875	-0,140	0,890	-0,427	-1,322	-9,615	0,35	1,63	CW QS
	0,500	-0,140	12,428	1,022	0,115	0,000	-4,31	6,29	CW QS
	0,500	-0,140	12,428	1,022	0,115	0,000	-4,31	6,29	CW QS
	0,875	-0,050	0,307	-0,157	-0,480	-3,488	0,13	0,59	CW Q(g2)
89	0,000	-0,040	-3,002	-0,863	0,733	4,651	-1,37	2,10	CW Q(g2)
	0,000	-0,113	-8,207	-2,388	2,022	12,820	-3,75	5,76	CW QS
	0,500	-0,113	12,305	1,017	0,106	0,000	-4,25	6,25	CW QS
	0,000	-0,113	-8,207	-2,388	2,022	12,820	-3,75	5,76	CW QS
	0,531	-0,113	12,225	1,027	-0,014	-0,801	-4,23	6,23	CW QS
	0,000	-0,113	-8,207	-2,388	2,022	12,820	-3,75	5,76	CW QS
	0,000	-0,113	-8,207	-2,388	2,022	12,820	-3,75	5,76	CW QS
	1,000	-0,113	-8,207	-1,709	-1,810	-12,820	-3,26	5,26	CW QS
	0,000	-0,113	-8,207	-2,388	2,022	12,820	-3,75	5,76	CW QS
	1,000	-0,113	-8,207	-1,709	-1,810	-12,820	-3,26	5,26	CW QS
	0,875	-0,113	0,767	-0,452	-1,331	-9,615	0,39	1,61	CW QS
	0,500	-0,113	12,305	1,017	0,106	0,000	-4,25	6,25	CW QS
	0,500	-0,113	12,305	1,017	0,106	0,000	-4,25	6,25	CW QS
	0,875	-0,040	0,254	-0,167	-0,484	-3,488	0,15	0,58	CW Q(g2)
90	0,000	-0,009	0,286	-0,751	0,711	4,797	-0,69	0,62	CW Q(g2)
	0,000	-0,037	0,777	-2,147	1,983	13,221	-1,95	1,76	CW QS
	0,500	-0,037	22,591	1,137	0,007	0,000	-9,20	9,01	CW QS
	0,000	-0,009	0,286	-0,751	0,711	4,797	-0,69	0,62	CW Q(g2)
	0,500	-0,037	22,591	1,137	0,007	0,000	-9,20	9,01	CW QS
	0,000	-0,037	0,777	-2,147	1,983	13,221	-1,95	1,76	CW QS
	0,000	-0,037	0,777	-2,147	1,983	13,221	-1,95	1,76	CW QS
	1,000	-0,037	0,777	-2,100	-1,969	-13,221	-1,92	1,73	CW QS
	0,000	-0,037	0,777	-2,147	1,983	13,221	-1,95	1,76	CW QS
	1,000	-0,037	0,777	-2,100	-1,969	-13,221	-1,92	1,73	CW QS
	0,000	-0,009	0,286	-0,751	0,711	4,797	-0,69	0,62	CW Q(g2)
	0,500	-0,037	22,591	1,137	0,007	0,000	-9,20	9,01	CW QS
	0,500	-0,037	22,591	1,137	0,007	0,000	-9,20	9,01	CW QS
	0,000	-0,009	0,286	-0,751	0,711	4,797	-0,69	0,62	CW Q(g2)
91	0,000	-0,008	0,284	-0,817	0,724	4,797	-0,74	0,67	CW Q(g2)
	0,000	-0,008	0,779	-2,170	1,972	13,221	-1,97	1,78	CW QS
	0,500	-0,008	22,594	1,077	-0,004	0,000	-9,16	8,97	CW QS
	0,000	-0,008	0,284	-0,817	0,724	4,797	-0,74	0,67	CW Q(g2)
	0,500	-0,008	22,594	1,077	-0,004	0,000	-9,16	8,97	CW QS
	1,000	-0,008	0,779	-2,196	-1,980	-13,221	-1,99	1,80	CW QS
	0,000	-0,008	0,779	-2,170	1,972	13,221	-1,97	1,78	CW QS
	1,000	-0,008	0,779	-2,196	-1,980	-13,221	-1,99	1,80	CW QS
	0,000	-0,008	0,779	-2,170	1,972	13,221	-1,97	1,78	CW QS
	1,000	-0,008	0,779	-2,196	-1,980	-13,221	-1,99	1,80	CW QS
	1,000	-0,008	0,284	-0,767	-0,709	-4,797	-0,70	0,63	CW Q(g2)
	0,500	-0,008	22,594	1,077	-0,004	0,000	-9,16	8,97	CW QS
	0,500	-0,008	22,594	1,077	-0,004	0,000	-9,16	8,97	CW QS
	1,000	-0,008	0,284	-0,767	-0,709	-4,797	-0,70	0,63	CW Q(g2)
92	0,000	0,000	-3,228	-0,776	0,716	4,833	-1,36	2,14	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-8,832	-2,137	1,973	13,321	-3,72	5,88	CW QS
	0,500	0,000	13,314	1,114	-0,018	0,000	-4,61	6,77	CW QS

	0,000	0,000	-8,832	-2,137	1,973	13,321	-3,72	5,88	CW QS
	0,500	0,000	13,314	1,114	-0,018	0,000	-4,61	6,77	CW QS
	1,000	0,000	-8,832	-2,254	-2,008	-13,321	-3,81	5,96	CW QS
	0,000	0,000	-8,832	-2,137	1,973	13,321	-3,72	5,88	CW QS
	1,000	0,000	-8,832	-2,254	-2,008	-13,321	-3,81	5,96	CW QS
	0,000	0,000	-8,832	-2,137	1,973	13,321	-3,72	5,88	CW QS
	1,000	0,000	-8,832	-2,254	-2,008	-13,321	-3,81	5,96	CW QS
	0,125	0,000	0,856	-0,704	1,476	9,991	0,25	1,91	CW QS
	0,500	0,000	13,314	1,114	-0,018	0,000	-4,61	6,77	CW QS
	0,500	0,000	13,314	1,114	-0,018	0,000	-4,61	6,77	CW QS
	0,125	0,000	0,287	-0,256	0,535	3,625	0,10	0,69	CW Q(g2)
93	0,000	0,008	0,858	-2,153	1,979	13,221	-2,00	1,79	CW QS
	0,000	0,008	0,315	-0,750	0,709	4,797	-0,70	0,63	CW Q(g2)
	0,500	0,008	22,672	1,118	0,003	0,000	-9,23	9,02	CW QS
	0,000	0,008	0,315	-0,750	0,709	4,797	-0,70	0,63	CW Q(g2)
	0,500	0,008	22,672	1,118	0,003	0,000	-9,23	9,02	CW QS
	0,000	0,008	0,858	-2,153	1,979	13,221	-2,00	1,79	CW QS
	0,000	0,008	0,858	-2,153	1,979	13,221	-2,00	1,79	CW QS
	1,000	0,008	0,858	-2,131	-1,973	-13,221	-1,98	1,77	CW QS
	0,000	0,008	0,858	-2,153	1,979	13,221	-2,00	1,79	CW QS
	1,000	0,008	0,858	-2,131	-1,973	-13,221	-1,98	1,77	CW QS
	0,000	0,008	0,315	-0,750	0,709	4,797	-0,70	0,63	CW Q(g2)
	0,500	0,008	22,672	1,118	0,003	0,000	-9,23	9,02	CW QS
	0,500	0,008	22,672	1,118	0,003	0,000	-9,23	9,02	CW QS
	0,000	0,008	0,315	-0,750	0,709	4,797	-0,70	0,63	CW Q(g2)
94	0,000	0,037	0,780	-2,185	1,988	13,221	-1,98	1,79	CW QS
	0,000	0,009	0,284	-0,819	0,729	4,797	-0,74	0,67	CW Q(g2)
	0,500	0,037	22,594	1,116	0,013	0,000	-9,19	9,00	CW QS
	0,000	0,009	0,284	-0,819	0,729	4,797	-0,74	0,67	CW Q(g2)
	0,500	0,037	22,594	1,116	0,013	0,000	-9,19	9,00	CW QS
	0,000	0,037	0,780	-2,185	1,988	13,221	-1,98	1,79	CW QS
	0,000	0,037	0,780	-2,185	1,988	13,221	-1,98	1,79	CW QS
	1,000	0,037	0,780	-2,103	-1,963	-13,221	-1,92	1,73	CW QS
	0,000	0,037	0,780	-2,185	1,988	13,221	-1,98	1,79	CW QS
	1,000	0,037	0,780	-2,103	-1,963	-13,221	-1,92	1,73	CW QS
	1,000	0,009	0,284	-0,737	-0,704	-4,797	-0,68	0,61	CW Q(g2)
	0,500	0,037	22,594	1,116	0,013	0,000	-9,19	9,00	CW QS
	0,500	0,037	22,594	1,116	0,013	0,000	-9,19	9,00	CW QS
	1,000	0,009	0,284	-0,737	-0,704	-4,797	-0,68	0,61	CW Q(g2)
95	0,000	0,113	-8,208	-1,710	1,810	12,820	-3,26	5,26	CW QS
	0,000	0,040	-3,003	-0,623	0,657	4,651	-1,19	1,92	CW Q(g2)
	0,500	0,113	12,305	1,017	-0,106	0,000	-4,25	6,25	CW QS
	0,000	0,113	-8,208	-1,710	1,810	12,820	-3,26	5,26	CW QS
	0,469	0,113	12,225	1,026	0,014	0,801	-4,23	6,23	CW QS
	1,000	0,113	-8,208	-2,387	-2,022	-12,820	-3,75	5,76	CW QS
	0,000	0,113	-8,208	-1,710	1,810	12,820	-3,26	5,26	CW QS
	1,000	0,113	-8,208	-2,387	-2,022	-12,820	-3,75	5,76	CW QS
	0,000	0,113	-8,208	-1,710	1,810	12,820	-3,26	5,26	CW QS
	1,000	0,113	-8,208	-2,387	-2,022	-12,820	-3,75	5,76	CW QS
	0,125	0,113	0,767	-0,453	1,331	9,615	0,39	1,61	CW QS
	0,500	0,113	12,305	1,017	-0,106	0,000	-4,25	6,25	CW QS
	0,500	0,113	12,305	1,017	-0,106	0,000	-4,25	6,25	CW QS
	0,125	0,040	0,253	-0,166	0,484	3,488	0,15	0,58	CW Q(g2)
166	0,000	0,112	-8,182	-1,787	1,832	12,820	-3,31	5,30	CW QS
	0,000	0,040	-2,993	-0,652	0,666	4,651	-1,21	1,94	CW Q(g2)
	0,500	0,112	12,330	1,011	-0,084	0,000	-4,26	6,25	CW QS
	0,000	0,112	-8,182	-1,787	1,832	12,820	-3,31	5,30	CW QS
	0,469	0,112	12,250	1,016	0,036	0,801	-4,23	6,23	CW QS
	1,000	0,112	-8,182	-2,322	-2,000	-12,820	-3,70	5,70	CW QS
	0,000	0,112	-8,182	-1,787	1,832	12,820	-3,31	5,30	CW QS
	1,000	0,112	-8,182	-2,322	-2,000	-12,820	-3,70	5,70	CW QS
	0,000	0,112	-8,182	-1,787	1,832	12,820	-3,31	5,30	CW QS
	1,000	0,112	-8,182	-2,322	-2,000	-12,820	-3,70	5,70	CW QS
	0,125	0,112	0,792	-0,513	1,353	9,615	0,33	1,66	CW QS

	0,500	0,112	12,330	1,011	-0,084	0,000	-4,26	6,25	CW QS
	0,500	0,112	12,330	1,011	-0,084	0,000	-4,26	6,25	CW QS
	0,125	0,040	0,263	-0,189	0,492	3,488	0,13	0,60	CW Q(g2)
167	0,000	0,037	1,084	-2,581	2,085	13,221	-2,42	2,15	CW QS
	0,000	0,009	0,398	-0,965	0,765	4,797	-0,90	0,80	CW Q(g2)
	0,500	0,037	22,898	1,039	0,109	0,000	-9,28	9,01	CW QS
	0,000	0,009	0,398	-0,965	0,765	4,797	-0,90	0,80	CW Q(g2)
	0,531	0,037	22,813	1,049	-0,015	-0,826	-9,25	8,99	CW QS
	0,000	0,037	1,084	-2,581	2,085	13,221	-2,42	2,15	CW QS
	0,000	0,037	1,084	-2,581	2,085	13,221	-2,42	2,15	CW QS
	1,000	0,037	1,084	-1,861	-1,867	-13,221	-1,89	1,63	CW QS
	0,000	0,037	1,084	-2,581	2,085	13,221	-2,42	2,15	CW QS
	1,000	0,037	1,084	-1,861	-1,867	-13,221	-1,89	1,63	CW QS
	1,000	0,009	0,398	-0,648	-0,669	-4,797	-0,67	0,57	CW Q(g2)
	0,500	0,037	22,898	1,039	0,109	0,000	-9,28	9,01	CW QS
	0,500	0,037	22,898	1,039	0,109	0,000	-9,28	9,01	CW QS
	1,000	0,009	0,398	-0,648	-0,669	-4,797	-0,67	0,57	CW Q(g2)
168	0,000	0,008	-1,155	-2,130	2,015	13,221	-1,84	2,12	CW QS
	0,000	0,008	-0,417	-0,745	0,723	4,797	-0,65	0,75	CW Q(g2)
	0,500	0,008	20,660	1,260	0,039	0,000	-8,35	8,63	CW QS
	1,000	0,008	-1,155	-1,871	-1,937	-13,221	-1,65	1,93	CW QS
	0,500	0,008	20,660	1,260	0,039	0,000	-8,35	8,63	CW QS
	0,000	0,008	-1,155	-2,130	2,015	13,221	-1,84	2,12	CW QS
	0,000	0,008	-1,155	-2,130	2,015	13,221	-1,84	2,12	CW QS
	1,000	0,008	-1,155	-1,871	-1,937	-13,221	-1,65	1,93	CW QS
	0,000	0,008	-1,155	-2,130	2,015	13,221	-1,84	2,12	CW QS
	1,000	0,008	-1,155	-1,871	-1,937	-13,221	-1,65	1,93	CW QS
	0,969	0,008	0,541	-0,565	-0,666	-4,497	-0,56	0,66	CW Q(g2)
	0,500	0,008	20,660	1,260	0,039	0,000	-8,35	8,63	CW QS
	0,500	0,008	20,660	1,260	0,039	0,000	-8,35	8,63	CW QS
	0,969	0,008	0,541	-0,565	-0,666	-4,497	-0,56	0,66	CW Q(g2)
169	0,000	0,001	-9,032	-2,086	1,938	13,321	-3,73	5,94	CW QS
	0,000	0,001	-3,301	-0,758	0,704	4,833	-1,36	2,17	CW Q(g2)
	0,500	0,001	13,114	1,050	-0,052	0,000	-4,47	6,67	CW QS
	0,000	0,001	-9,032	-2,086	1,938	13,321	-3,73	5,94	CW QS
	0,500	0,001	13,114	1,050	-0,052	0,000	-4,47	6,67	CW QS
	1,000	0,001	-9,032	-2,434	-2,043	-13,321	-3,99	6,19	CW QS
	0,000	0,001	-9,032	-2,086	1,938	13,321	-3,73	5,94	CW QS
	1,000	0,001	-9,032	-2,434	-2,043	-13,321	-3,99	6,19	CW QS
	0,000	0,001	-9,032	-2,086	1,938	13,321	-3,73	5,94	CW QS
	1,000	0,001	-9,032	-2,434	-2,043	-13,321	-3,99	6,19	CW QS
	0,125	0,001	0,657	-0,681	1,441	9,991	0,36	1,84	CW QS
	0,500	0,001	13,114	1,050	-0,052	0,000	-4,47	6,67	CW QS
	0,500	0,001	13,114	1,050	-0,052	0,000	-4,47	6,67	CW QS
	0,125	0,001	0,214	-0,248	0,523	3,625	0,14	0,66	CW Q(g2)
170	0,000	-0,008	0,387	-0,793	0,721	4,797	-0,77	0,67	CW Q(g2)
	0,000	-0,009	1,057	-2,099	1,962	13,221	-2,05	1,80	CW QS
	0,500	-0,009	22,871	1,116	-0,014	0,000	-9,32	9,06	CW QS
	1,000	-0,008	0,387	-0,764	-0,712	-4,797	-0,75	0,65	CW Q(g2)
	0,500	-0,009	22,871	1,116	-0,014	0,000	-9,32	9,06	CW QS
	1,000	-0,009	1,057	-2,189	-1,989	-13,221	-2,12	1,86	CW QS
	0,000	-0,009	1,057	-2,099	1,962	13,221	-2,05	1,80	CW QS
	1,000	-0,009	1,057	-2,189	-1,989	-13,221	-2,12	1,86	CW QS
	0,000	-0,009	1,057	-2,099	1,962	13,221	-2,05	1,80	CW QS
	1,000	-0,009	1,057	-2,189	-1,989	-13,221	-2,12	1,86	CW QS
	1,000	-0,008	0,387	-0,764	-0,712	-4,797	-0,75	0,65	CW Q(g2)
	0,500	-0,009	22,871	1,116	-0,014	0,000	-9,32	9,06	CW QS
	0,500	-0,009	22,871	1,116	-0,014	0,000	-9,32	9,06	CW QS
	1,000	-0,008	0,387	-0,764	-0,712	-4,797	-0,75	0,65	CW Q(g2)
171	0,000	-0,009	0,342	-0,730	0,702	4,797	-0,70	0,62	CW Q(g2)
	0,000	-0,038	0,938	-2,084	1,957	13,221	-1,98	1,76	CW QS
	0,500	-0,038	22,753	1,114	-0,019	0,000	-9,26	9,03	CW QS
	1,000	-0,009	0,342	-0,828	-0,732	-4,797	-0,77	0,69	CW Q(g2)
	0,500	-0,038	22,753	1,114	-0,019	0,000	-9,26	9,03	CW QS

	1,000	-0,038	0,938	-2,208	-1,995	-13,221	-2,08	1,85	CW QS
	0,000	-0,038	0,938	-2,084	1,957	13,221	-1,98	1,76	CW QS
	1,000	-0,038	0,938	-2,208	-1,995	-13,221	-2,08	1,85	CW QS
	0,000	-0,038	0,938	-2,084	1,957	13,221	-1,98	1,76	CW QS
	1,000	-0,038	0,938	-2,208	-1,995	-13,221	-2,08	1,85	CW QS
	0,000	-0,009	0,342	-0,730	0,702	4,797	-0,70	0,62	CW Q(g2)
	0,500	-0,038	22,753	1,114	-0,019	0,000	-9,26	9,03	CW QS
	0,500	-0,038	22,753	1,114	-0,019	0,000	-9,26	9,03	CW QS
	0,000	-0,009	0,342	-0,730	0,702	4,797	-0,70	0,62	CW Q(g2)
172	0,000	-0,040	-2,996	-0,859	0,731	4,651	-1,36	2,09	CW Q(g2)
	0,000	-0,113	-8,188	-2,373	2,017	12,820	-3,74	5,74	CW QS
	0,500	-0,113	12,324	1,017	0,101	0,000	-4,26	6,26	CW QS
	0,000	-0,113	-8,188	-2,373	2,017	12,820	-3,74	5,74	CW QS
	0,531	-0,113	12,244	1,025	-0,018	-0,801	-4,24	6,23	CW QS
	0,000	-0,113	-8,188	-2,373	2,017	12,820	-3,74	5,74	CW QS
	0,000	-0,113	-8,188	-2,373	2,017	12,820	-3,74	5,74	CW QS
	1,000	-0,113	-8,188	-1,724	-1,815	-12,820	-3,26	5,26	CW QS
	0,000	-0,113	-8,188	-2,373	2,017	12,820	-3,74	5,74	CW QS
	1,000	-0,113	-8,188	-1,724	-1,815	-12,820	-3,26	5,26	CW QS
	0,875	-0,113	0,786	-0,464	-1,336	-9,615	0,37	1,63	CW QS
	0,500	-0,113	12,324	1,017	0,101	0,000	-4,26	6,26	CW QS
	0,500	-0,113	12,324	1,017	0,101	0,000	-4,26	6,26	CW QS
	0,875	-0,040	0,260	-0,170	-0,485	-3,488	0,15	0,59	CW Q(g2)
33	0,000	-0,019	-1,121	0,395	-0,393	2,687	-0,56	0,84	CW Q(g2)
	0,000	-0,053	-2,748	1,006	-0,994	6,763	-1,41	2,08	CW QS
	0,500	-0,053	8,078	-0,558	0,017	0,002	-3,03	3,70	CW QS
	0,000	-0,053	-2,748	1,006	-0,994	6,763	-1,41	2,08	CW QS
	1,000	-0,053	-2,748	1,114	1,029	-6,769	-1,49	2,16	CW QS
	0,500	-0,053	8,078	-0,558	0,017	0,002	-3,03	3,70	CW QS
	1,000	-0,053	-2,748	1,114	1,029	-6,769	-1,49	2,16	CW QS
	0,000	-0,053	-2,748	1,006	-0,994	6,763	-1,41	2,08	CW QS
	0,000	-0,053	-2,748	1,006	-0,994	6,763	-1,41	2,08	CW QS
	1,000	-0,053	-2,748	1,114	1,029	-6,769	-1,49	2,16	CW QS
	0,063	-0,019	-0,113	0,247	-0,343	2,351	-0,09	0,36	CW Q(g2)
	0,500	-0,053	8,078	-0,558	0,017	0,002	-3,03	3,70	CW QS
	0,500	-0,053	8,078	-0,558	0,017	0,002	-3,03	3,70	CW QS
	0,063	-0,019	-0,113	0,247	-0,343	2,351	-0,09	0,36	CW Q(g2)
34	0,000	0,004	-1,117	0,486	-0,431	2,765	-0,63	0,90	CW Q(g2)
	0,000	0,004	-2,814	1,155	-1,069	6,955	-1,53	2,22	CW QS
	0,500	0,004	8,667	-0,660	-0,030	0,002	-3,31	4,00	CW QS
	0,000	0,004	-2,814	1,155	-1,069	6,955	-1,53	2,22	CW QS
	0,000	0,004	-2,814	1,155	-1,069	6,955	-1,53	2,22	CW QS
	0,500	0,004	8,667	-0,660	-0,030	0,002	-3,31	4,00	CW QS
	1,000	0,004	-2,814	0,957	1,010	-6,962	-1,39	2,07	CW QS
	0,000	0,004	-2,814	1,155	-1,069	6,955	-1,53	2,22	CW QS
	0,000	0,004	-2,814	1,155	-1,069	6,955	-1,53	2,22	CW QS
	1,000	0,004	-2,814	0,957	1,010	-6,962	-1,39	2,07	CW QS
	0,938	0,004	-0,047	0,213	0,344	-2,421	-0,04	0,31	CW Q(g2)
	0,500	0,004	8,667	-0,660	-0,030	0,002	-3,31	4,00	CW QS
	0,500	0,004	8,667	-0,660	-0,030	0,002	-3,31	4,00	CW QS
	0,938	0,004	-0,047	0,213	0,344	-2,421	-0,04	0,31	CW Q(g2)
35	0,000	-0,004	-2,123	1,069	-1,024	6,935	-1,30	1,82	CW QS
	0,000	-0,004	-0,877	0,406	-0,400	2,758	-0,51	0,73	CW Q(g2)
	0,500	-0,004	9,326	-0,601	0,012	0,002	-3,60	4,11	CW QS
	0,000	-0,004	-2,123	1,069	-1,024	6,935	-1,30	1,82	CW QS
	1,000	-0,004	-2,123	1,151	1,050	-6,942	-1,36	1,88	CW QS
	0,500	-0,004	9,326	-0,601	0,012	0,002	-3,60	4,11	CW QS
	1,000	-0,004	-2,123	1,151	1,050	-6,942	-1,36	1,88	CW QS
	0,000	-0,004	-2,123	1,069	-1,024	6,935	-1,30	1,82	CW QS
	0,000	-0,004	-2,123	1,069	-1,024	6,935	-1,30	1,82	CW QS
	1,000	-0,004	-2,123	1,151	1,050	-6,942	-1,36	1,88	CW QS
	0,063	-0,004	0,189	0,251	-0,349	2,414	-0,15	0,36	CW Q(g2)
	0,500	-0,004	9,326	-0,601	0,012	0,002	-3,60	4,11	CW QS
	0,500	-0,004	9,326	-0,601	0,012	0,002	-3,60	4,11	CW QS

	0,063	-0,004	0,189	0,251	-0,349	2,414	-0,15	0,36	CW Q(g2)
36	0,000	0,000	-0,765	0,474	-0,417	2,773	-0,53	0,72	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-1,511	1,205	-1,047	6,968	-1,25	1,62	CW QS
	0,500	0,000	10,079	-0,546	-0,006	0,002	-3,91	4,28	CW QS
	1,000	0,000	-1,511	1,168	1,037	-6,975	-1,22	1,59	CW QS
	0,000	0,000	-1,511	1,205	-1,047	6,968	-1,25	1,62	CW QS
	0,500	0,000	10,079	-0,546	-0,006	0,002	-3,91	4,28	CW QS
	1,000	0,000	-1,511	1,168	1,037	-6,975	-1,22	1,59	CW QS
	0,000	0,000	-1,511	1,205	-1,047	6,968	-1,25	1,62	CW QS
	0,000	0,000	-1,511	1,205	-1,047	6,968	-1,25	1,62	CW QS
	1,000	0,000	-1,511	1,168	1,037	-6,975	-1,22	1,59	CW QS
	0,938	0,000	0,316	0,299	0,361	-2,428	-0,24	0,43	CW Q(g2)
	0,500	0,000	10,079	-0,546	-0,006	0,002	-3,91	4,28	CW QS
	0,500	0,000	10,079	-0,546	-0,006	0,002	-3,91	4,28	CW QS
	0,938	0,000	0,316	0,299	0,361	-2,428	-0,24	0,43	CW Q(g2)
37	0,000	0,004	-0,880	0,481	-0,424	2,746	-0,57	0,78	CW Q(g2)
	0,000	0,004	-2,123	1,135	-1,044	6,896	-1,35	1,87	CW QS
	0,500	0,004	9,261	-0,611	-0,014	0,002	-3,58	4,10	CW QS
	0,000	0,004	-2,123	1,135	-1,044	6,896	-1,35	1,87	CW QS
	0,000	0,004	-2,123	1,135	-1,044	6,896	-1,35	1,87	CW QS
	0,500	0,004	9,261	-0,611	-0,014	0,002	-3,58	4,10	CW QS
	1,000	0,004	-2,123	1,044	1,018	-6,903	-1,28	1,80	CW QS
	0,000	0,004	-2,123	1,135	-1,044	6,896	-1,35	1,87	CW QS
	0,000	0,004	-2,123	1,135	-1,044	6,896	-1,35	1,87	CW QS
	1,000	0,004	-2,123	1,044	1,018	-6,903	-1,28	1,80	CW QS
	0,938	0,004	0,182	0,240	0,346	-2,404	-0,14	0,35	CW Q(g2)
	0,500	0,004	9,261	-0,611	-0,014	0,002	-3,58	4,10	CW QS
	0,500	0,004	9,261	-0,611	-0,014	0,002	-3,58	4,10	CW QS
	0,938	0,004	0,182	0,240	0,346	-2,404	-0,14	0,35	CW Q(g2)
38	0,000	-0,003	-2,751	0,932	-0,992	6,876	-1,35	2,03	CW QS
	0,000	-0,004	-1,092	0,360	-0,390	2,739	-0,53	0,80	CW Q(g2)
	0,500	-0,003	8,600	-0,646	0,035	0,002	-3,29	3,96	CW QS
	0,000	-0,003	-2,751	0,932	-0,992	6,876	-1,35	2,03	CW QS
	1,000	-0,003	-2,751	1,168	1,064	-6,883	-1,53	2,20	CW QS
	0,469	-0,003	8,556	-0,647	-0,029	0,432	-3,27	3,94	CW QS
	1,000	-0,003	-2,751	1,168	1,064	-6,883	-1,53	2,20	CW QS
	0,000	-0,003	-2,751	0,932	-0,992	6,876	-1,35	2,03	CW QS
	0,000	-0,003	-2,751	0,932	-0,992	6,876	-1,35	2,03	CW QS
	1,000	-0,003	-2,751	1,168	1,064	-6,883	-1,53	2,20	CW QS
	0,063	-0,004	-0,033	0,210	-0,339	2,397	-0,03	0,30	CW Q(g2)
	0,500	-0,003	8,600	-0,646	0,035	0,002	-3,29	3,96	CW QS
	0,500	-0,003	8,600	-0,646	0,035	0,002	-3,29	3,96	CW QS
	0,063	-0,004	-0,033	0,210	-0,339	2,397	-0,03	0,30	CW Q(g2)
39	0,000	0,053	-2,693	1,096	-1,011	6,649	-1,46	2,12	CW QS
	0,000	0,019	-1,100	0,445	-0,405	2,650	-0,59	0,86	CW Q(g2)
	0,503	0,053	7,951	-0,550	-0,012	-0,032	-2,99	3,64	CW QS
	0,000	0,053	-2,693	1,096	-1,011	6,649	-1,46	2,12	CW QS
	0,000	0,053	-2,693	1,096	-1,011	6,649	-1,46	2,12	CW QS
	0,503	0,053	7,951	-0,550	-0,012	-0,032	-2,99	3,64	CW QS
	1,000	0,053	-2,693	0,985	0,977	-6,656	-1,38	2,04	CW QS
	0,000	0,053	-2,693	1,096	-1,011	6,649	-1,46	2,12	CW QS
	0,000	0,053	-2,693	1,096	-1,011	6,649	-1,46	2,12	CW QS
	1,000	0,053	-2,693	0,985	0,977	-6,656	-1,38	2,04	CW QS
	0,071	0,019	0,014	0,274	-0,349	2,276	-0,07	0,34	CW Q(g2)
	0,503	0,053	7,951	-0,550	-0,012	-0,032	-2,99	3,64	CW QS
	0,503	0,053	7,951	-0,550	-0,012	-0,032	-2,99	3,64	CW QS
	0,071	0,019	0,014	0,274	-0,349	2,276	-0,07	0,34	CW Q(g2)
110	0,000	0,053	-2,788	1,128	-1,039	6,835	-1,51	2,19	CW QS
	0,000	0,019	-1,133	0,452	-0,414	2,710	-0,61	0,88	CW Q(g2)
	0,503	0,053	8,143	-0,562	-0,011	-0,046	-3,05	3,73	CW QS
	0,000	0,053	-2,788	1,128	-1,039	6,835	-1,51	2,19	CW QS
	0,000	0,053	-2,788	1,128	-1,039	6,835	-1,51	2,19	CW QS
	0,503	0,053	8,143	-0,562	-0,011	-0,046	-3,05	3,73	CW QS
	1,000	0,053	-2,788	1,015	1,003	-6,829	-1,42	2,11	CW QS

	0,000	0,053	-2,788	1,128	-1,039	6,835	-1,51	2,19	CW QS
	0,000	0,053	-2,788	1,128	-1,039	6,835	-1,51	2,19	CW QS
	1,000	0,053	-2,788	1,015	1,003	-6,829	-1,42	2,11	CW QS
	0,071	0,019	0,018	0,276	-0,356	2,323	-0,07	0,35	CW Q(g2)
	0,503	0,053	8,143	-0,562	-0,011	-0,046	-3,05	3,73	CW QS
	0,503	0,053	8,143	-0,562	-0,011	-0,046	-3,05	3,73	CW QS
	0,071	0,019	0,018	0,276	-0,356	2,323	-0,07	0,35	CW Q(g2)
111	0,000	-0,004	-2,886	1,002	-1,036	7,030	-1,44	2,14	CW QS
	0,000	-0,004	-1,139	0,382	-0,404	2,789	-0,56	0,84	CW Q(g2)
	0,500	-0,004	8,708	-0,681	0,015	-0,002	-3,34	4,04	CW QS
	0,000	-0,004	-2,886	1,002	-1,036	7,030	-1,44	2,14	CW QS
	1,000	-0,004	-2,886	1,101	1,065	-7,023	-1,51	2,22	CW QS
	0,500	-0,004	8,708	-0,681	0,015	-0,002	-3,34	4,04	CW QS
	1,000	-0,004	-2,886	1,101	1,065	-7,023	-1,51	2,22	CW QS
	0,000	-0,004	-2,886	1,002	-1,036	7,030	-1,44	2,14	CW QS
	0,000	-0,004	-2,886	1,002	-1,036	7,030	-1,44	2,14	CW QS
	1,000	-0,004	-2,886	1,101	1,065	-7,023	-1,51	2,22	CW QS
	0,063	-0,004	-0,061	0,226	-0,352	2,440	-0,05	0,33	CW Q(g2)
	0,500	-0,004	8,708	-0,681	0,015	-0,002	-3,34	4,04	CW QS
	0,500	-0,004	8,708	-0,681	0,015	-0,002	-3,34	4,04	CW QS
	0,063	-0,004	-0,061	0,226	-0,352	2,440	-0,05	0,33	CW Q(g2)
112	0,000	0,004	-2,130	1,197	-1,060	7,010	-1,40	1,92	CW QS
	0,000	0,004	-0,879	0,502	-0,428	2,783	-0,58	0,80	CW Q(g2)
	0,500	0,004	9,432	-0,572	-0,012	-0,002	-3,61	4,13	CW QS
	0,000	0,004	-2,130	1,197	-1,060	7,010	-1,40	1,92	CW QS
	0,000	0,004	-2,130	1,197	-1,060	7,010	-1,40	1,92	CW QS
	0,500	0,004	9,432	-0,572	-0,012	-0,002	-3,61	4,13	CW QS
	1,000	0,004	-2,130	1,114	1,034	-7,004	-1,34	1,86	CW QS
	0,000	0,004	-2,130	1,197	-1,060	7,010	-1,40	1,92	CW QS
	0,000	0,004	-2,130	1,197	-1,060	7,010	-1,40	1,92	CW QS
	1,000	0,004	-2,130	1,114	1,034	-7,004	-1,34	1,86	CW QS
	0,938	0,004	0,197	0,264	0,351	-2,433	-0,16	0,37	CW Q(g2)
	0,500	0,004	9,432	-0,572	-0,012	-0,002	-3,61	4,13	CW QS
	0,500	0,004	9,432	-0,572	-0,012	-0,002	-3,61	4,13	CW QS
	0,938	0,004	0,197	0,264	0,351	-2,433	-0,16	0,37	CW Q(g2)
113	0,000	0,000	-0,799	0,440	-0,411	2,797	-0,52	0,71	CW Q(g2)
	0,000	0,000	-1,607	1,114	-1,033	7,043	-1,21	1,60	CW QS
	0,500	0,000	10,097	-0,569	0,020	-0,002	-3,92	4,31	CW QS
	0,000	0,000	-1,607	1,114	-1,033	7,043	-1,21	1,60	CW QS
	1,000	0,000	-1,607	1,247	1,072	-7,037	-1,31	1,70	CW QS
	0,500	0,000	10,097	-0,569	0,020	-0,002	-3,92	4,31	CW QS
	1,000	0,000	-1,607	1,247	1,072	-7,037	-1,31	1,70	CW QS
	0,000	0,000	-1,607	1,114	-1,033	7,043	-1,21	1,60	CW QS
	0,000	0,000	-1,607	1,114	-1,033	7,043	-1,21	1,60	CW QS
	1,000	0,000	-1,607	1,247	1,072	-7,037	-1,31	1,70	CW QS
	0,063	0,000	0,291	0,280	-0,358	2,447	-0,21	0,41	CW Q(g2)
	0,500	0,000	10,097	-0,569	0,020	-0,002	-3,92	4,31	CW QS
	0,500	0,000	10,097	-0,569	0,020	-0,002	-3,92	4,31	CW QS
	0,063	0,000	0,291	0,280	-0,358	2,447	-0,21	0,41	CW Q(g2)
114	0,000	-0,004	-2,196	1,054	-1,028	6,971	-1,31	1,84	CW QS
	0,000	-0,004	-0,904	0,397	-0,401	2,770	-0,51	0,73	CW Q(g2)
	0,500	-0,004	9,300	-0,617	0,014	-0,002	-3,59	4,13	CW QS
	0,000	-0,004	-2,196	1,054	-1,028	6,971	-1,31	1,84	CW QS
	1,000	-0,004	-2,196	1,148	1,055	-6,964	-1,38	1,91	CW QS
	0,500	-0,004	9,300	-0,617	0,014	-0,002	-3,59	4,13	CW QS
	1,000	-0,004	-2,196	1,148	1,055	-6,964	-1,38	1,91	CW QS
	0,000	-0,004	-2,196	1,054	-1,028	6,971	-1,31	1,84	CW QS
	0,000	-0,004	-2,196	1,054	-1,028	6,971	-1,31	1,84	CW QS
	1,000	-0,004	-2,196	1,148	1,055	-6,964	-1,38	1,91	CW QS
	0,063	-0,004	0,167	0,242	-0,349	2,423	-0,13	0,35	CW Q(g2)
	0,500	-0,004	9,300	-0,617	0,014	-0,002	-3,59	4,13	CW QS
	0,500	-0,004	9,300	-0,617	0,014	-0,002	-3,59	4,13	CW QS
	0,063	-0,004	0,167	0,242	-0,349	2,423	-0,13	0,35	CW Q(g2)
115	0,000	0,004	-1,111	0,492	-0,432	2,763	-0,63	0,90	CW Q(g2)

	0,000	0,004	-2,805	1,178	-1,074	6,951	-1,55	2,23	CW QS
	0,500	0,004	8,659	-0,651	-0,035	-0,002	-3,31	3,99	CW QS
	0,000	0,004	-2,805	1,178	-1,074	6,951	-1,55	2,23	CW QS
	0,000	0,004	-2,805	1,178	-1,074	6,951	-1,55	2,23	CW QS
	0,531	0,004	8,614	-0,652	0,030	-0,436	-3,29	3,97	CW QS
	1,000	0,004	-2,805	0,946	1,003	-6,945	-1,38	2,06	CW QS
	0,000	0,004	-2,805	1,178	-1,074	6,951	-1,55	2,23	CW QS
	0,000	0,004	-2,805	1,178	-1,074	6,951	-1,55	2,23	CW QS
	1,000	0,004	-2,805	0,946	1,003	-6,945	-1,38	2,06	CW QS
	0,938	0,004	-0,043	0,213	0,342	-2,416	-0,04	0,31	CW Q(g2)
	0,500	0,004	8,659	-0,651	-0,035	-0,002	-3,31	3,99	CW QS
	0,500	0,004	8,659	-0,651	-0,035	-0,002	-3,31	3,99	CW QS
	0,938	0,004	-0,043	0,213	0,342	-2,416	-0,04	0,31	CW Q(g2)
116	0,000	-0,019	-1,114	0,388	-0,390	2,674	-0,56	0,83	CW Q(g2)
	0,000	-0,053	-2,732	0,994	-0,987	6,722	-1,40	2,06	CW QS
	0,500	-0,053	8,018	-0,555	0,018	-0,002	-3,01	3,68	CW QS
	0,000	-0,053	-2,732	0,994	-0,987	6,722	-1,40	2,06	CW QS
	1,000	-0,053	-2,732	1,109	1,022	-6,715	-1,48	2,15	CW QS
	0,500	-0,053	8,018	-0,555	0,018	-0,002	-3,01	3,68	CW QS
	1,000	-0,053	-2,732	1,109	1,022	-6,715	-1,48	2,15	CW QS
	0,000	-0,053	-2,732	0,994	-0,987	6,722	-1,40	2,06	CW QS
	0,000	-0,053	-2,732	0,994	-0,987	6,722	-1,40	2,06	CW QS
	1,000	-0,053	-2,732	1,109	1,022	-6,715	-1,48	2,15	CW QS
	0,063	-0,019	-0,111	0,242	-0,340	2,339	-0,08	0,35	CW Q(g2)
	0,500	-0,053	8,018	-0,555	0,018	-0,002	-3,01	3,68	CW QS
	0,500	-0,053	8,018	-0,555	0,018	-0,002	-3,01	3,68	CW QS
	0,063	-0,019	-0,111	0,242	-0,340	2,339	-0,08	0,35	CW Q(g2)

Przekrój: 1 „platew 16/32”

Sprawdzenie nośności pręta nr 50

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=6,650$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW QS”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 56,325 / 512,00 \times 10 = \mathbf{1,100} < \mathbf{9,000} = f_{t,0,d}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=3,325$ m; $x_b=3,325$ m, przy obciążeniach „CW QS”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 13,134 / 2730,67 \times 10^3 = \mathbf{4,810} < \mathbf{14,769} = 1,000 \times 14,769 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=3,325$ m; $x_b=3,325$ m, przy obciążeniach „CW QS”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,100}{9,000} + \frac{4,810}{14,769} + 0,7 \times \frac{0,802}{14,769} = \mathbf{0,486} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,100}{9,000} + 0,7 \times \frac{4,810}{14,769} + \frac{0,802}{14,769} = \mathbf{0,404} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=6,650$ m, przy obciążeniach „CW QS”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,390^2 + 0,059^2} = \mathbf{0,395} < \mathbf{1,477} = 1,000 \times 1,477 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=6,650$ m, przy obciążeniach „CW QS”.

$$\tau_{\text{tor,d}} = \frac{3 M_{\text{tor}}}{b^2 h} \eta = \frac{3 \times 0,000}{16,0^2 \times 32,0 / 1,360} \times 10^3 = \mathbf{0,000} < \mathbf{1,477} = f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie ze ścinaniem:

$$\frac{\tau_{\text{tor,d}}}{f_{v,d}} + \left(\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \right)^2 = \frac{0,000}{1,477} + \frac{0,395^2}{1,477^2} = \mathbf{0,071} < \mathbf{1}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=3,325$ m; $x_b=3,325$ m, przy obciążeniach „CW Q(g2)S” liczone od cięciwy przęta.

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -10,4 + 0,0 = \mathbf{10,4} < \mathbf{26,6} = u_{\text{net,fin}}$$

$$u_{y,\text{fin}} = 2,4 + 0,0 = \mathbf{2,4} < \mathbf{26,6} = u_{\text{net,fin}}$$

Dźwigary

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe D+K. Teoria: 1-go rzędu

Nr pret a:	x / L:	Mx	My	Mz	Ty	Tz	N	sigma c	sigma r	Obciążenia:
1	0,833	2,049	-77,855	-0,345	0,176	127,343	-192,354	-2,36	0,95	CW QS
	0,333	0,661	-261,725	-0,345	0,060	60,347	-93,065	-2,94	2,47	CW Q(g2)
	1,000	2,049	83,674	-0,121	0,176	127,257	-193,802	-3,22	1,57	CW QS
	0,000	2,049	-887,593	-1,462	0,176	127,969	-181,771	-6,78	6,01	CW QS
	1,000	0,661	43,415	-0,039	0,060	59,925	-100,195	-1,67	0,81	CW Q(g2)
	0,000	2,049	-887,593	-1,462	0,176	127,969	-181,771	-6,78	6,01	CW QS
	0,833	2,049	-77,855	-0,345	0,176	127,343	-192,354	-2,36	0,95	CW QS
	0,000	0,661	-415,232	-0,497	0,060	60,637	-88,164	-3,17	2,79	CW Q(g2)
	0,000	2,049	-887,593	-1,462	0,176	127,969	-181,771	-6,78	6,01	CW QS
	1,000	0,661	43,415	-0,039	0,060	59,925	-100,195	-1,67	0,81	CW Q(g2)
	0,000	0,661	-415,232	-0,497	0,060	60,637	-88,164	-3,17	2,79	CW Q(g2)
	1,000	2,049	83,674	-0,121	0,176	127,257	-193,802	-3,22	1,57	CW QS
	0,906	0,661	0,626	-0,082	0,060	59,973	-99,380	-0,41	-0,37	CW Q(g2)
	0,000	2,049	-887,593	-1,462	0,176	127,969	-181,771	-6,78	6,01	CW QS
	0,000	2,049	-887,593	-1,462	0,176	127,969	-181,771	-6,78	6,01	CW QS
	0,911	2,049	-2,125	-0,240	0,176	127,303	-193,033	-0,83	-0,68	CW QS
2	0,000	-0,680	415,574	-0,524	0,064	-60,684	-88,194	-3,17	2,80	CW Q(g2)
	0,167	-2,099	726,162	-1,298	0,185	-127,958	-184,422	-6,65	5,80	CW QS
	0,000	-2,099	888,622	-1,532	0,185	-128,109	-181,860	-6,79	6,02	CW QS
	1,000	-2,099	-83,710	-0,124	0,185	-127,397	-193,891	-3,23	1,57	CW QS
	1,000	-0,680	-43,427	-0,040	0,064	-59,972	-100,224	-1,67	0,81	CW Q(g2)
	0,000	-2,099	888,622	-1,532	0,185	-128,109	-181,860	-6,79	6,02	CW QS
	0,000	-2,099	888,622	-1,532	0,185	-128,109	-181,860	-6,79	6,02	CW QS
	0,167	-0,680	338,669	-0,444	0,064	-60,532	-90,756	-3,11	2,68	CW Q(g2)
	1,000	-0,680	-43,427	-0,040	0,064	-59,972	-100,224	-1,67	0,81	CW Q(g2)
	0,000	-2,099	888,622	-1,532	0,185	-128,109	-181,860	-6,79	6,02	CW QS
	0,000	-0,680	415,574	-0,524	0,064	-60,684	-88,194	-3,17	2,80	CW Q(g2)
	1,000	-2,099	-83,710	-0,124	0,185	-127,397	-193,891	-3,23	1,57	CW QS
	0,906	-0,680	-0,605	-0,086	0,064	-60,020	-99,410	-0,41	-0,37	CW Q(g2)
	0,000	-2,099	888,622	-1,532	0,185	-128,109	-181,860	-6,79	6,02	CW QS
	0,000	-2,099	888,622	-1,532	0,185	-128,109	-181,860	-6,79	6,02	CW QS
	0,911	-2,099	2,183	-0,249	0,185	-127,443	-193,122	-0,83	-0,68	CW QS
3	0,769	0,741	42,460	0,060	3,371	11,558	-104,763	-1,32	0,54	CW QS
	0,865	-2,902	54,829	2,912	-4,332	-3,607	-95,279	-2,12	1,33	CW QS
	0,865	0,741	58,476	5,106	3,371	9,860	-104,456	-2,46	1,60	CW QS
	0,000	-2,468	-902,604	1,143	-1,619	139,375	-161,462	-6,83	6,14	CW QS
	0,865	0,741	58,476	5,106	3,371	9,860	-104,456	-2,46	1,60	CW QS
	1,000	-1,610	40,001	-6,590	-1,119	-18,015	-99,476	-2,65	1,70	CW QS
	0,833	0,741	53,490	3,446	3,371	10,400	-104,554	-2,05	1,22	CW QS
	0,865	-2,902	54,829	2,912	-4,332	-3,607	-95,279	-2,12	1,33	CW QS
	0,000	-2,468	-902,604	1,143	-1,619	139,375	-161,462	-6,83	6,14	CW QS
	1,000	-1,610	40,001	-6,590	-1,119	-18,015	-99,476	-2,65	1,70	CW QS

	0,961	-1,029	25,200	-1,224	-1,545	-3,919	-49,763	-1,18	0,73	CW Q(g2)
	0,000	-2,468	-902,604	1,143	-1,619	139,375	-161,462	-6,83	6,14	CW QS
	0,633	0,084	0,267	0,396	0,754	18,441	-60,498	-0,23	-0,16	CW Q(g2)
	0,000	-2,468	-902,604	1,143	-1,619	139,375	-161,462	-6,83	6,14	CW QS
	0,000	-2,468	-902,604	1,143	-1,619	139,375	-161,462	-6,83	6,14	CW QS
	0,655	0,182	0,267	1,779	2,043	40,756	-122,175	-0,55	-0,27	CW QS
4	0,039	3,317	48,587	-4,736	5,084	5,100	-95,841	-2,53	1,65	CW QS
	0,167	-0,861	54,723	3,310	-3,755	-10,371	-107,492	-2,08	1,23	CW QS
	0,135	-0,861	59,695	5,158	-3,755	-9,831	-107,395	-2,51	1,62	CW QS
	1,000	2,573	-903,520	1,215	1,672	-139,492	-161,674	-6,84	6,15	CW QS
	0,135	-0,861	59,695	5,158	-3,755	-9,831	-107,395	-2,51	1,62	CW QS
	0,039	0,776	50,724	-7,287	-1,119	17,377	-99,591	-2,89	1,98	CW QS
	0,039	3,317	48,587	-4,736	5,084	5,100	-95,841	-2,53	1,65	CW QS
	0,135	-0,861	59,695	5,158	-3,755	-9,831	-107,395	-2,51	1,62	CW QS
	0,000	0,776	40,005	-6,608	-1,119	17,951	-99,487	-2,65	1,70	CW QS
	1,000	2,573	-903,520	1,215	1,672	-139,492	-161,674	-6,84	6,15	CW QS
	0,039	1,179	25,310	-1,642	1,815	3,907	-50,065	-1,23	0,77	CW Q(g2)
	1,000	2,573	-903,520	1,215	1,672	-139,492	-161,674	-6,84	6,15	CW QS
	0,373	-0,053	-0,344	0,141	-0,752	-18,519	-62,472	-0,22	-0,19	CW Q(g2)
	1,000	2,573	-903,520	1,215	1,672	-139,492	-161,674	-6,84	6,15	CW QS
	1,000	2,573	-903,520	1,215	1,672	-139,492	-161,674	-6,84	6,15	CW QS
	0,350	-0,100	-0,577	1,077	-2,037	-40,766	-127,610	-0,52	-0,33	CW QS
5	0,000	1,829	-1457,762	-0,702	0,078	210,481	-315,818	-11,09	9,74	CW QS
	0,833	0,573	-49,170	-0,063	0,023	89,891	-148,203	-1,58	0,49	CW Q(g2)
	1,000	1,829	141,695	-0,108	0,078	209,769	-327,849	-5,45	2,65	CW QS
	0,000	1,829	-	-0,702	0,078	210,481	-315,818	-11,09	9,74	CW QS
			1457,762							
	1,000	0,573	64,837	-0,034	0,023	89,805	-149,651	-2,49	1,21	CW Q(g2)
	0,000	1,829	-1457,762	-0,702	0,078	210,481	-315,818	-11,09	9,74	CW QS
	0,000	1,829	-1457,762	-0,702	0,078	210,481	-315,818	-11,09	9,74	CW QS
	0,667	0,573	-163,294	-0,092	0,023	89,990	-146,532	-3,09	2,15	CW Q(g2)
	0,000	1,829	-1457,762	-0,702	0,078	210,481	-315,818	-11,09	9,74	CW QS
	1,000	0,573	64,837	-0,034	0,023	89,805	-149,651	-2,49	1,21	CW Q(g2)
	0,000	0,573	-621,295	-0,209	0,023	90,517	-137,620	-4,73	4,14	CW Q(g2)
	1,000	1,829	141,695	-0,108	0,078	209,769	-327,849	-5,45	2,65	CW QS
	0,906	0,573	0,721	-0,050	0,023	89,853	-148,836	-0,60	-0,56	CW Q(g2)
	0,000	1,829	-1457,762	-0,702	0,078	210,481	-315,818	-11,09	9,74	CW QS
	0,000	1,829	-1457,762	-0,702	0,078	210,481	-315,818	-11,09	9,74	CW QS
	0,911	1,829	0,275	-0,161	0,078	209,815	-327,080	-1,31	-1,26	CW QS
6	0,333	-0,582	391,612	-0,171	0,027	-90,153	-142,452	-4,39	3,66	CW Q(g2)
	0,667	-1,852	390,419	-0,333	0,088	-209,739	-324,525	-7,32	5,24	CW QS
	0,000	-1,852	1456,215	-0,779	0,088	-210,267	-315,613	-11,08	9,74	CW QS
	1,000	-1,852	-141,608	-0,110	0,088	-209,555	-327,644	-5,45	2,65	CW QS
	1,000	-0,582	-64,807	-0,034	0,027	-89,731	-149,581	-2,49	1,21	CW Q(g2)
	0,000	-1,852	1456,215	-0,779	0,088	-210,267	-315,613	-11,08	9,74	CW QS
	0,833	-1,852	124,347	-0,221	0,088	-209,640	-326,196	-3,82	1,43	CW QS
	0,000	-0,582	620,759	-0,239	0,027	-90,443	-137,550	-4,73	4,14	CW Q(g2)
	1,000	-0,582	-64,807	-0,034	0,027	-89,731	-149,581	-2,49	1,21	CW Q(g2)
	0,000	-1,852	1456,215	-0,779	0,088	-210,267	-315,613	-11,08	9,74	CW QS
	0,000	-0,582	620,759	-0,239	0,027	-90,443	-137,550	-4,73	4,14	CW Q(g2)
	1,000	-1,852	-141,608	-0,110	0,088	-209,555	-327,644	-5,45	2,65	CW QS
	0,906	-0,582	-0,745	-0,054	0,027	-89,779	-148,766	-0,60	-0,56	CW Q(g2)
	0,000	-1,852	1456,215	-0,779	0,088	-210,267	-315,613	-11,08	9,74	CW QS
	0,000	-1,852	1456,215	-0,779	0,088	-210,267	-315,613	-11,08	9,74	CW QS
	0,911	-1,852	-0,333	-0,169	0,088	-209,600	-326,875	-1,31	-1,26	CW QS
7	0,577	1,060	5,202	-0,473	2,202	65,031	-261,116	-0,94	-0,71	CW QS
	0,167	-4,277	-902,195	-2,894	-4,716	210,371	-265,875	-8,59	7,34	CW QS
	0,865	-1,229	166,255	-1,615	-1,988	5,390	-263,266	-5,62	3,46	CW QS
	0,000	-0,213	-	1,870	0,066	242,951	-264,392	-11,34	10,21	CW QS
			1499,189							
	0,673	1,060	101,021	2,822	2,202	63,001	-260,749	-2,95	1,17	CW QS
	0,192	-4,277	-818,655	-4,770	-4,716	209,627	-265,740	-8,21	6,94	CW QS
	0,667	1,060	95,068	2,614	2,202	63,124	-260,771	-2,80	1,03	CW QS
	0,167	-4,277	-902,195	-2,894	-4,716	210,371	-265,875	-8,59	7,34	CW QS

	0,000	-0,213	-1499,189	1,870	0,066	242,951	-264,392	-11,34	10,21	CW QS
	1,000	-0,704	106,826	-1,782	-1,044	-47,962	-265,663	-5,33	2,77	CW QS
	0,961	0,048	55,948	-0,206	0,281	-10,446	-110,010	-2,36	1,35	CW Q(g2)
	0,096	-4,277	-1134,564	2,289	-4,716	212,487	-266,257	-9,74	8,54	CW QS
	0,569	0,196	-0,479	0,113	0,439	38,342	-111,076	-0,36	-0,33	CW Q(g2)
	0,000	-0,213	-1499,189	1,870	0,066	242,951	-264,392	-11,34	10,21	CW QS
	0,000	-0,213	-1499,189	1,870	0,066	242,951	-264,392	-11,34	10,21	CW QS
	0,574	0,530	-0,930	0,446	1,307	92,157	-258,186	-0,86	-0,76	CW QS
8	0,808	4,439	-817,458	-4,738	4,828	-209,520	-265,354	-8,19	6,92	CW QS
	0,712	-0,615	-549,595	-2,478	-1,439	-180,030	-258,969	-6,35	5,04	CW QS
	0,135	0,369	165,251	-1,648	0,012	21,550	-258,611	-5,58	3,45	CW QS
	1,000	0,232	-	1,933	-0,122	-242,938	-264,094	-11,33	10,20	CW QS
			1497,741							
	0,904	4,439	-1133,206	2,489	4,828	-212,380	-265,871	-9,74	8,54	CW QS
	0,808	4,439	-817,458	-4,738	4,828	-209,520	-265,354	-8,19	6,92	CW QS
	0,808	4,439	-817,458	-4,738	4,828	-209,520	-265,354	-8,19	6,92	CW QS
	0,712	-0,615	-549,595	-2,478	-1,439	-180,030	-258,969	-6,35	5,04	CW QS
	0,000	-0,058	106,819	-1,795	-1,044	48,081	-265,641	-5,33	2,77	CW QS
	1,000	0,232	-1497,741	1,933	-0,122	-242,938	-264,094	-11,33	10,20	CW QS
	0,039	0,087	55,806	-0,516	-0,049	10,475	-109,612	-2,39	1,38	CW Q(g2)
	0,904	4,439	-1133,206	2,489	4,828	-212,380	-265,871	-9,74	8,54	CW QS
	0,428	-0,059	0,446	0,067	-0,264	-38,288	-109,801	-0,36	-0,33	CW Q(g2)
	1,000	0,232	-1497,741	1,933	-0,122	-242,938	-264,094	-11,33	10,20	CW QS
	1,000	0,232	-1497,741	1,933	-0,122	-242,938	-264,094	-11,33	10,20	CW QS
	0,423	-0,158	1,141	0,292	-0,830	-92,096	-254,660	-0,84	-0,76	CW QS
9	0,000	-0,476	-614,295	-4,284	0,566	89,356	-133,454	-4,87	4,30	CW Q(g2)
	0,500	-1,173	-682,309	-5,732	1,524	216,925	-325,818	-9,94	8,09	CW QS
	1,000	-1,173	142,851	0,069	1,524	216,628	-330,830	-5,49	2,66	CW QS
	0,000	-1,173	-	-	1,524	217,340	-318,800	-12,00	10,63	CW QS
			1508,825	11,533						
	1,000	-1,173	142,851	0,069	1,524	216,628	-330,830	-5,49	2,66	CW QS
	0,000	-1,173	-1508,825	-	1,524	217,340	-318,800	-12,00	10,63	CW QS
				11,533						
	0,000	-1,173	-1508,825	-	1,524	217,340	-318,800	-12,00	10,63	CW QS
				11,533						
	0,167	-0,476	-501,009	-3,566	0,566	89,204	-136,016	-4,76	4,12	CW Q(g2)
	0,000	-1,173	-1508,825	-	1,524	217,340	-318,800	-12,00	10,63	CW QS
				11,533						
	1,000	-0,476	62,996	0,028	0,566	88,644	-145,485	-2,42	1,18	CW Q(g2)
	0,000	-0,476	-614,295	-4,284	0,566	89,356	-133,454	-4,87	4,30	CW Q(g2)
	1,000	-1,173	142,851	0,069	1,524	216,628	-330,830	-5,49	2,66	CW QS
	0,906	-0,476	-0,291	-0,376	0,566	88,692	-144,670	-0,61	-0,52	CW Q(g2)
	0,000	-1,173	-1508,825	-	1,524	217,340	-318,800	-12,00	10,63	CW QS
				11,533						
	0,000	-1,173	-1508,825	-	1,524	217,340	-318,800	-12,00	10,63	CW QS
				11,533						
	0,911	-1,173	-3,192	-0,958	1,524	216,674	-330,061	-1,46	-1,13	CW QS
10	0,167	0,107	1233,605	-2,955	0,467	-217,259	-321,323	-11,36	9,87	CW QS
	0,833	0,079	49,570	-0,213	0,172	-88,742	-143,998	-1,58	0,53	CW Q(g2)
	0,000	0,107	1509,378	-3,547	0,467	-217,411	-318,760	-11,61	10,24	CW QS
	1,000	0,107	-142,832	0,006	0,467	-216,698	-330,791	-5,48	2,66	CW QS
	1,000	0,107	-142,832	0,006	0,467	-216,698	-330,791	-5,48	2,66	CW QS
	0,000	0,107	1509,378	-3,547	0,467	-217,411	-318,760	-11,61	10,24	CW QS
	0,167	0,107	1233,605	-2,955	0,467	-217,259	-321,323	-11,36	9,87	CW QS
	0,000	0,079	614,406	-1,302	0,172	-89,368	-133,416	-4,73	4,16	CW Q(g2)
	1,000	0,079	-62,978	0,005	0,172	-88,656	-145,447	-2,42	1,17	CW Q(g2)
	0,000	0,107	1509,378	-3,547	0,467	-217,411	-318,760	-11,61	10,24	CW QS
	0,000	0,079	614,406	-1,302	0,172	-89,368	-133,416	-4,73	4,16	CW Q(g2)
	1,000	0,107	-142,832	0,006	0,467	-216,698	-330,791	-5,48	2,66	CW QS
	0,906	0,079	0,317	-0,118	0,172	-88,704	-144,632	-0,58	-0,55	CW Q(g2)
	0,000	0,107	1509,378	-3,547	0,467	-217,411	-318,760	-11,61	10,24	CW QS
	0,000	0,107	1509,378	-3,547	0,467	-217,411	-318,760	-11,61	10,24	CW QS
	0,911	0,107	3,259	-0,308	0,467	-216,744	-330,022	-1,40	-1,19	CW QS
11	0,865	4,565	141,145	-0,708	1,097	-15,117	-232,480	-4,75	2,84	CW QS

	0,167	-	-945,865	0,181	-2,937	211,482	-273,291	-8,84	7,55	CW QS
		14,143								
	0,865	4,290	142,392	-1,283	0,547	11,191	-237,269	-4,86	2,90	CW QS
	0,000	-9,828	-	0,033	2,125	244,259	-265,430	-11,62	10,49	CW QS
			1551,556							
	0,673	-2,856	67,336		14,760	67,377	-247,470	-3,46	1,77	CW QS
				17,659						
	0,577	-2,856	-35,033	-4,434	14,760	69,407	-247,837	-1,64	0,08	CW QS
	0,577	-2,856	-35,033	-4,434		69,407	-247,837	-1,64	0,08	CW QS
					14,760					
	0,673	-2,941	65,756	17,544	-	41,060	-242,739	-3,40	1,75	CW QS
					13,444					
	0,000	-9,828	-1551,556	0,033	2,125	244,259	-265,430	-11,62	10,49	CW QS
	1,000	3,803	91,574	1,039	-0,761	-41,184	-227,730	-4,51	2,32	CW QS
	1,000	1,439	37,327	0,486	-0,282	-16,800	-92,825	-1,85	0,95	CW Q(g2)
	0,096	-	-1180,040	3,417	-2,937	213,604	-273,675	-10,17	8,94	CW QS
		14,143								
	0,602	-1,135	-0,971	0,521	5,375	27,832	-100,998	-0,38	-0,27	CW Q(g2)
	0,000	-9,828	-1551,556	0,033	2,125	244,259	-265,430	-11,62	10,49	CW QS
	0,000	-9,828	-1551,556	0,033	2,125	244,259	-265,430	-11,62	10,49	CW QS
	0,608	-2,856	-1,730	2,681	14,760	68,752	-247,718	-1,03	-0,57	CW QS
12	0,808	6,055	-862,274	-1,009	3,057	-210,765	-273,105	-8,41	7,10	CW QS
	0,904	0,707	-482,709	1,069	-0,673	-99,359	-109,378	-4,14	3,64	CW Q(g2)
	0,135	3,458	142,274	0,640	-0,182	-11,229	-237,124	-4,79	2,84	CW QS
	1,000	1,790	-	0,275	-1,956	-244,343	-265,405	-11,64	10,50	CW QS
			1552,098							
	0,904	6,055	-1180,471	3,576	3,057	-213,631	-273,623	-10,19	8,95	CW QS
	0,712	4,075	-590,716	-1,686	0,605	-181,764	-267,822	-6,75	5,38	CW QS
	0,833	6,055	-946,267	0,208	3,057	-211,509	-273,239	-8,84	7,55	CW QS
	0,904	1,790	-1189,279	3,197	-1,956	-241,323	-264,859	-10,22	9,02	CW QS
	0,000	3,182	91,576	2,392	-0,761	41,150	-227,736	-4,66	2,47	CW QS
	1,000	1,790	-1552,098	0,275	-1,956	-244,343	-265,405	-11,64	10,50	CW QS
	0,000	1,172	37,329	0,991	-0,282	16,761	-92,832	-1,90	1,01	CW Q(g2)
	0,904	6,055	-1180,471	3,576	3,057	-213,631	-273,623	-10,19	8,95	CW QS
	0,395	1,257	0,026	-0,006	-0,100	-27,760	-100,908	-0,33	-0,32	CW Q(g2)
	1,000	1,790	-1552,098	0,275	-1,956	-244,343	-265,405	-11,64	10,50	CW QS
	1,000	1,790	-1552,098	0,275	-1,956	-244,343	-265,405	-11,64	10,50	CW QS
	0,390	3,400	0,985	0,005	-0,274	-68,725	-247,479	-0,82	-0,78	CW QS
13	0,667	1,008	-419,227	3,600	-1,442	223,187	-337,165	-8,07	5,90	CW QS
	0,167	0,359	-535,616	3,204	-0,508	95,261	-144,873	-5,05	4,37	CW Q(g2)
	1,000	1,008	146,928	-0,060	-1,442	223,002	-340,284	-5,65	2,74	CW QS
	0,000	1,008	-	10,921	-1,442	223,715	-328,253	-12,30	10,90	CW QS
			1553,277							
	0,000	1,008	-1553,277		-1,442	223,715	-328,253	-12,30	10,90	CW QS
				10,921						
	1,000	1,008	146,928	-0,060	-1,442	223,002	-340,284	-5,65	2,74	CW QS
	0,667	0,359	-173,740	1,269	-0,508	94,885	-151,223	-3,36	2,39	CW Q(g2)
	0,000	1,008	-1553,277	10,921	-1,442	223,715	-328,253	-12,30	10,90	CW QS
	0,000	1,008	-1553,277	10,921	-1,442	223,715	-328,253	-12,30	10,90	CW QS
	1,000	0,359	66,814	-0,021	-0,508	94,700	-154,342	-2,57	1,25	CW Q(g2)
	0,000	0,359	-656,588	3,849	-0,508	95,413	-142,311	-5,17	4,56	CW Q(g2)
	1,000	1,008	146,928	-0,060	-1,442	223,002	-340,284	-5,65	2,74	CW QS
	0,906	0,359	-0,796	0,342	-0,508	94,749	-153,527	-0,65	-0,55	CW Q(g2)
	0,000	1,008	-1553,277	10,921	-1,442	223,715	-328,253	-12,30	10,90	CW QS
	0,000	1,008	-1553,277	10,921	-1,442	223,715	-328,253	-12,30	10,90	CW QS
	0,911	1,008	-3,412	0,913	-1,442	223,048	-339,514	-1,50	-1,17	CW QS
14	0,000	0,055	1552,640	3,015	-0,396	-223,620	-328,056	-11,91	10,51	CW QS
	0,000	0,016	656,402	1,066	-0,140	-95,386	-142,268	-5,03	4,42	CW Q(g2)
	0,000	0,055	1552,640	3,015	-0,396	-223,620	-328,056	-11,91	10,51	CW QS
	1,000	0,055	-146,843	0,003	-0,396	-222,907	-340,087	-5,64	2,73	CW QS
	0,000	0,055	1552,640	3,015	-0,396	-223,620	-328,056	-11,91	10,51	CW QS
	1,000	0,016	-66,795	0,001	-0,140	-94,673	-154,299	-2,56	1,24	CW Q(g2)
	0,667	0,016	173,690	0,356	-0,140	-94,858	-151,180	-3,29	2,33	CW Q(g2)
	0,500	0,055	702,221	1,509	-0,396	-223,204	-335,074	-9,95	8,04	CW QS

	1,000	0,016	-66,795	0,001	-0,140	-94,673	-154,299	-2,56	1,24	CW Q(g2)
	0,000	0,055	1552,640	3,015	-0,396	-223,620	-328,056	-11,91	10,51	CW QS
	0,000	0,016	656,402	1,066	-0,140	-95,386	-142,268	-5,03	4,42	CW Q(g2)
	1,000	0,055	-146,843	0,003	-0,396	-222,907	-340,087	-5,64	2,73	CW QS
	0,906	0,016	0,795	0,101	-0,140	-94,722	-153,484	-0,63	-0,57	CW Q(g2)
	0,000	0,055	1552,640	3,015	-0,396	-223,620	-328,056	-11,91	10,51	CW QS
	0,000	0,055	1552,640	3,015	-0,396	-223,620	-328,056	-11,91	10,51	CW QS
	0,911	0,055	3,434	0,270	-0,396	-222,953	-339,318	-1,44	-1,23	CW QS
15	0,096		-1212,374	0,217	1,505	220,616	-283,037	-10,29	9,01	CW QS
		12,387								
	0,865	-7,032	144,932	3,108	-5,407	-16,323	-234,974	-5,09	3,15	CW QS
	0,865	-4,045	148,465	3,279	1,016	10,880	-244,789	-5,24	3,22	CW QS
	0,000	11,241	-	-0,229	0,170	251,795	-277,817	-11,95	10,77	CW QS
			1593,263							
	0,865	-4,045	148,465	3,279	1,016	10,880	-244,789	-5,24	3,22	CW QS
	0,673	5,304	73,837	-	-9,647	69,100	-257,018	-3,10	1,35	CW QS
				11,228						
	0,673	-0,043	71,945	-	8,794	41,760	-251,689	-3,04	1,32	CW QS
				11,058						
	0,667	5,304	67,309	-	-9,647	69,223	-257,040	-2,89	1,14	CW QS
				10,317						
	0,000	11,241	-1593,263	-0,229	0,170	251,795	-277,817	-11,95	10,77	CW QS
	1,000	-4,190	96,286	-4,667	1,379	-43,257	-239,450	-5,14	2,84	CW QS
	0,961	-2,472	51,366	-1,715	-1,904	-8,593	-101,220	-2,33	1,40	CW Q(g2)
	0,096	12,387	-1212,374	0,217	1,505	220,616	-283,037	-10,29	9,01	CW QS
	0,596	1,846	0,582	0,089	-3,434	29,579	-110,511	-0,37	-0,34	CW Q(g2)
	0,000	11,241	-1593,263	-0,229	0,170	251,795	-277,817	-11,95	10,77	CW QS
	0,000	11,241	-1593,263	-0,229	0,170	251,795	-277,817	-11,95	10,77	CW QS
	0,605	5,304	-0,067	-1,016	-9,647	70,534	-257,277	-0,90	-0,75	CW QS
16	0,039	-0,147	51,295	-1,778	2,033	8,634	-100,962	-2,33	1,41	CW Q(g2)
	0,808	-4,270	-883,795	2,375	-1,497	-217,708	-282,291	-8,70	7,35	CW QS
	0,135	-4,071	147,577	3,127	-2,113	-10,895	-242,559	-5,19	3,19	CW QS
	1,000	-3,335	-	-0,475	-0,395	-251,766	-277,629	-11,96	10,77	CW QS
			1592,623							
	0,135	-0,397	144,744	3,485	5,800	16,356	-234,284	-5,11	3,19	CW QS
	0,000	-2,262	96,283	-5,997	1,379	43,311	-239,440	-5,29	2,99	CW QS
	0,039	-0,397	119,115	-5,197	5,800	17,888	-234,007	-5,53	3,38	CW QS
	0,135	-4,071	147,577	3,127	-2,113	-10,895	-242,559	-5,19	3,19	CW QS
	0,000	-2,262	96,283	-5,997	1,379	43,311	-239,440	-5,29	2,99	CW QS
	1,000	-3,335	-1592,623	-0,475	-0,395	-251,766	-277,629	-11,96	10,77	CW QS
	0,039	-0,147	51,295	-1,778	2,033	8,634	-100,962	-2,33	1,41	CW Q(g2)
	0,904	-4,270	-1211,799	0,133	-1,497	-220,568	-282,808	-10,28	9,00	CW QS
	0,404	-1,055	0,083	0,020	-0,016	-29,623	-109,227	-0,35	-0,35	CW Q(g2)
	1,000	-3,335	-1592,623	-0,475	-0,395	-251,766	-277,629	-11,96	10,77	CW QS
	1,000	-3,335	-1592,623	-0,475	-0,395	-251,766	-277,629	-11,96	10,77	CW QS
	0,392	-2,934	1,336	0,087	0,054	-70,537	-253,775	-0,85	-0,79	CW QS
17	0,333	0,426	-985,198	0,133	-0,031	223,272	-333,024	-10,97	9,26	CW QS
	0,167	0,077	-535,501	0,095	-0,016	95,243	-144,872	-4,88	4,21	CW Q(g2)
	1,000	0,426	146,874	-0,025	-0,031	222,850	-340,153	-5,64	2,73	CW QS
	0,000	0,426	-	0,212	-0,031	223,562	-328,122	-11,77	10,36	CW QS
			1552,172							
	0,000	0,426	-1552,172	0,212	-0,031	223,562	-328,122	-11,77	10,36	CW QS
	1,000	0,426	146,874	-0,025	-0,031	222,850	-340,153	-5,64	2,73	CW QS
	0,167	0,077	-535,501	0,095	-0,016	95,243	-144,872	-4,88	4,21	CW Q(g2)
	0,000	0,426	-1552,172	0,212	-0,031	223,562	-328,122	-11,77	10,36	CW QS
	0,000	0,426	-1552,172	0,212	-0,031	223,562	-328,122	-11,77	10,36	CW QS
	1,000	0,077	66,814	-0,005	-0,016	94,682	-154,341	-2,56	1,24	CW Q(g2)
	0,000	0,077	-656,450	0,115	-0,016	95,394	-142,310	-4,99	4,38	CW Q(g2)
	1,000	0,426	146,874	-0,025	-0,031	222,850	-340,153	-5,64	2,73	CW QS
	0,906	0,077	-0,783	0,007	-0,016	94,730	-153,526	-0,62	-0,58	CW Q(g2)
	0,000	0,426	-1552,172	0,212	-0,031	223,562	-328,122	-11,77	10,36	CW QS
	0,000	0,426	-1552,172	0,212	-0,031	223,562	-328,122	-11,77	10,36	CW QS
	0,911	0,426	-3,364	-0,004	-0,031	222,896	-339,384	-1,41	-1,25	CW QS
18	0,167	-0,079	535,911	0,105	-0,017	-95,307	-144,868	-4,89	4,21	CW Q(g2)

	0,000	-0,428	1553,534	0,246	-0,036	-223,739	-328,093	-11,78	10,38	CW QS
	0,000	-0,428	1553,534	0,246	-0,036	-223,739	-328,093	-11,78	10,38	CW QS
	1,000	-0,428	-146,856	-0,025	-0,036	-223,027	-340,124	-5,64	2,73	CW QS
	0,000	-0,428	1553,534	0,246	-0,036	-223,739	-328,093	-11,78	10,38	CW QS
	1,000	-0,428	-146,856	-0,025	-0,036	-223,027	-340,124	-5,64	2,73	CW QS
	0,500	-0,079	294,388	0,061	-0,017	-95,043	-149,323	-4,16	3,31	CW Q(g2)
	0,000	-0,428	1553,534	0,246	-0,036	-223,739	-328,093	-11,78	10,38	CW QS
	1,000	-0,079	-66,810	-0,005	-0,017	-94,746	-154,336	-2,56	1,24	CW Q(g2)
	0,000	-0,428	1553,534	0,246	-0,036	-223,739	-328,093	-11,78	10,38	CW QS
	0,000	-0,079	656,941	0,127	-0,017	-95,459	-142,305	-4,99	4,38	CW Q(g2)
	1,000	-0,428	-146,856	-0,025	-0,036	-223,027	-340,124	-5,64	2,73	CW QS
	0,906	-0,079	0,832	0,008	-0,017	-94,794	-153,522	-0,62	-0,58	CW Q(g2)
	0,000	-0,428	1553,534	0,246	-0,036	-223,739	-328,093	-11,78	10,38	CW QS
	0,000	-0,428	1553,534	0,246	-0,036	-223,739	-328,093	-11,78	10,38	CW QS
	0,911	-0,428	3,500	-0,001	-0,036	-223,072	-339,355	-1,42	-1,25	CW QS
19	0,865	1,838	144,637	-2,861	3,433	-16,361	-233,913	-5,05	3,13	CW QS
	0,167	-1,056	-970,166	-1,717	-1,599	218,409	-282,470	-9,15	7,82	CW QS
	0,865	-0,363	147,022	-2,607	-1,309	10,918	-241,227	-5,12	3,14	CW QS
	0,000	-0,062	-	0,563	-0,421	251,743	-277,736	-11,96	10,77	CW QS
			1592,113							
	0,961	1,838	119,000	2,278	3,433	-17,893	-233,636	-5,21	3,07	CW QS
	0,865	1,838	144,637	-2,861	3,433	-16,361	-233,913	-5,05	3,13	CW QS
	0,865	1,838	144,637	-2,861	3,433	-16,361	-233,913	-5,05	3,13	CW QS
	0,096	-1,056	-1211,359	0,041	-1,599	220,525	-282,852	-10,27	8,99	CW QS
	0,000	-0,062	-1592,113	0,563	-0,421	251,743	-277,736	-11,96	10,77	CW QS
	1,000	0,526	96,286	2,266	0,335	-43,327	-239,447	-4,87	2,57	CW QS
	0,961	0,702	51,259	0,890	1,278	-8,623	-100,864	-2,24	1,31	CW Q(g2)
	0,096	-1,056	-1211,359	0,041	-1,599	220,525	-282,852	-10,27	8,99	CW QS
	0,599	0,218	0,402	-0,218	0,132	29,620	-107,642	-0,37	-0,32	CW Q(g2)
	0,000	-0,062	-1592,113	0,563	-0,421	251,743	-277,736	-11,96	10,77	CW QS
	0,000	-0,062	-1592,113	0,563	-0,421	251,743	-277,736	-11,96	10,77	CW QS
	0,608	0,595	-1,197	-0,572	0,457	70,655	-249,255	-0,87	-0,74	CW QS
20	0,833	0,981	-971,125	-1,770	1,547	-218,494	-282,680	-9,16	7,83	CW QS
	0,039	-2,017	119,093	2,452	-3,762	17,823	-234,000	-5,24	3,09	CW QS
	0,135	0,808	147,525	-3,118	2,301	-10,954	-242,708	-5,19	3,19	CW QS
	1,000	0,056	-	0,533	0,452	-251,811	-277,849	-11,97	10,78	CW QS
			1593,347							
	0,039	-0,293	122,359	2,471	0,335	42,671	-239,565	-5,37	3,17	CW QS
	0,135	-2,017	144,624	-3,179	-3,762	16,291	-234,277	-5,08	3,16	CW QS
	0,167	0,808	142,001	-1,986	2,301	-11,494	-242,806	-4,66	2,72	CW QS
	0,039	-2,017	119,093	2,452	-3,762	17,823	-234,000	-5,24	3,09	CW QS
	0,000	-0,293	96,291	2,268	0,335	43,245	-239,462	-4,87	2,57	CW QS
	1,000	0,056	-1593,347	0,533	0,452	-251,811	-277,849	-11,97	10,78	CW QS
	0,039	-0,768	51,294	0,959	-1,402	8,597	-100,999	-2,25	1,32	CW Q(g2)
	0,904	0,981	-1212,412	-0,070	1,547	-220,610	-283,062	-10,28	9,00	CW QS
	0,404	-0,130	-0,019	0,027	0,048	-29,653	-109,445	-0,35	-0,35	CW Q(g2)
	1,000	0,056	-1593,347	0,533	0,452	-251,811	-277,849	-11,97	10,78	CW QS
	1,000	0,056	-1593,347	0,533	0,452	-251,811	-277,849	-11,97	10,78	CW QS
	0,392	-0,360	1,187	0,030	0,031	-70,584	-254,157	-0,84	-0,80	CW QS
21	0,000	-0,176	-614,395	0,126	-0,015	89,368	-133,438	-4,67	4,10	CW Q(g2)
	0,667	-0,387	-407,390	0,114	-0,036	216,926	-327,774	-7,59	5,49	CW QS
	1,000	-0,387	142,877	0,023	-0,036	216,742	-330,893	-5,49	2,66	CW QS
	0,000	-0,387	-	0,295	-0,036	217,454	-318,863	-11,45	10,09	CW QS
			1509,663							
	0,000	-0,387	-1509,663	0,295	-0,036	217,454	-318,863	-11,45	10,09	CW QS
	1,000	-0,176	62,989	0,010	-0,015	88,656	-145,469	-2,42	1,17	CW Q(g2)
	0,167	-0,176	-501,093	0,106	-0,015	89,217	-136,000	-4,57	3,94	CW Q(g2)
	0,000	-0,387	-1509,663	0,295	-0,036	217,454	-318,863	-11,45	10,09	CW QS
	0,000	-0,387	-1509,663	0,295	-0,036	217,454	-318,863	-11,45	10,09	CW QS
	1,000	-0,176	62,989	0,010	-0,015	88,656	-145,469	-2,42	1,17	CW Q(g2)
	0,000	-0,176	-614,395	0,126	-0,015	89,368	-133,438	-4,67	4,10	CW Q(g2)
	1,000	-0,387	142,877	0,023	-0,036	216,742	-330,893	-5,49	2,66	CW QS
	0,906	-0,176	-0,307	0,021	-0,015	88,704	-144,654	-0,57	-0,56	CW Q(g2)
	0,000	-0,387	-1509,663	0,295	-0,036	217,454	-318,863	-11,45	10,09	CW QS

	0,000	-0,387	-1509,663	0,295	-0,036	217,454	-318,863	-11,45	10,09	CW QS
	0,911	-0,387	-3,243	0,047	-0,036	216,787	-330,124	-1,38	-1,21	CW QS
22	0,167	0,385	1234,002	0,267	-0,039	-217,315	-321,234	-11,22	9,73	CW QS
	0,167	0,174	501,145	0,112	-0,016	-89,220	-135,938	-4,57	3,94	CW Q(g2)
	0,000	0,385	1509,846	0,316	-0,039	-217,467	-318,672	-11,45	10,09	CW QS
	1,000	0,385	-142,791	0,023	-0,039	-216,754	-330,703	-5,48	2,66	CW QS
	0,000	0,385	1509,846	0,316	-0,039	-217,467	-318,672	-11,45	10,09	CW QS
	1,000	0,174	-62,961	0,010	-0,016	-88,660	-145,407	-2,42	1,17	CW Q(g2)
	0,000	0,174	614,451	0,133	-0,016	-89,372	-133,376	-4,67	4,10	CW Q(g2)
	0,833	0,385	132,300	0,072	-0,039	-216,840	-329,255	-3,98	1,57	CW QS
	1,000	0,174	-62,961	0,010	-0,016	-88,660	-145,407	-2,42	1,17	CW Q(g2)
	0,000	0,385	1509,846	0,316	-0,039	-217,467	-318,672	-11,45	10,09	CW QS
	0,000	0,174	614,451	0,133	-0,016	-89,372	-133,376	-4,67	4,10	CW Q(g2)
	1,000	0,385	-142,791	0,023	-0,039	-216,754	-330,703	-5,48	2,66	CW QS
	0,906	0,174	0,337	0,022	-0,016	-88,708	-144,592	-0,57	-0,55	CW Q(g2)
	0,000	0,385	1509,846	0,316	-0,039	-217,467	-318,672	-11,45	10,09	CW QS
	0,000	0,385	1509,846	0,316	-0,039	-217,467	-318,672	-11,45	10,09	CW QS
	0,911	0,385	3,337	0,049	-0,039	-216,800	-329,934	-1,38	-1,21	CW QS
23	0,167	2,641	-946,518	-0,151	2,973	211,526	-273,148	-8,84	7,55	CW QS
	0,000	-1,349	-1552,350	-0,420	-1,722	244,410	-265,542	-11,64	10,51	CW QS
	0,865	0,471	142,154	-0,165	0,555	11,247	-236,929	-4,74	2,79	CW QS
	0,000	-1,349	-1552,350	-0,420	-1,722	244,410	-265,542	-11,64	10,51	CW QS
	0,288	0,752	-590,943	1,726	0,634	181,779	-267,722	-6,75	5,39	CW QS
	0,096	2,641	-1180,155	-3,418	2,973	213,642	-273,530	-10,18	8,94	CW QS
	0,096	2,641	-1180,155	-3,418	2,973	213,642	-273,530	-10,18	8,94	CW QS
	0,000	-1,349	-1552,350	-0,420	-1,722	244,410	-265,542	-11,64	10,51	CW QS
	0,000	-1,349	-1552,350	-0,420	-1,722	244,410	-265,542	-11,64	10,51	CW QS
	1,000	0,338	91,488	1,537	0,178	-41,131	-227,517	-4,56	2,38	CW QS
	1,000	0,137	37,281	0,627	0,067	-16,761	-92,713	-1,86	0,97	CW Q(g2)
	0,096	2,641	-1180,155	-3,418	2,973	213,642	-273,530	-10,18	8,94	CW QS
	0,605	0,030	-0,013	-0,140	-0,091	27,759	-100,810	-0,34	-0,31	CW Q(g2)
	0,000	-1,349	-1552,350	-0,420	-1,722	244,410	-265,542	-11,64	10,51	CW QS
	0,000	-1,349	-1552,350	-0,420	-1,722	244,410	-265,542	-11,64	10,51	CW QS
	0,610	0,059	0,806	-0,399	-0,244	68,742	-247,317	-0,84	-0,76	CW QS
24	0,904	1,410	-1188,920	-3,137	1,815	-241,334	-264,926	-10,21	9,02	CW QS
	0,833	-2,716	-946,607	-0,230	-3,041	-211,533	-273,144	-8,84	7,56	CW QS
	0,135	-0,384	142,143	-0,171	-0,322	-11,254	-236,936	-4,74	2,79	CW QS
	1,000	1,410	-1552,425	-0,420	1,815	-244,360	-265,473	-11,65	10,51	CW QS
	0,712	-0,770	-591,019	1,653	-0,632	-181,786	-267,718	-6,75	5,38	CW QS
	0,904	-2,716	-1180,252	-3,572	-3,041	-213,649	-273,527	-10,18	8,95	CW QS
	0,904	1,410	-1188,920	-3,137	1,815	-241,334	-264,926	-10,21	9,02	CW QS
	0,808	-2,716	-862,605	0,980	-3,041	-210,789	-273,010	-8,41	7,10	CW QS
	0,000	-0,217	91,488	1,538	0,178	41,125	-227,518	-4,56	2,38	CW QS
	1,000	1,410	-1552,425	-0,420	1,815	-244,360	-265,473	-11,65	10,51	CW QS
	0,000	-0,090	37,281	0,627	0,067	16,759	-92,713	-1,86	0,97	CW Q(g2)
	0,904	-2,716	-1180,252	-3,572	-3,041	-213,649	-273,527	-10,18	8,95	CW QS
	0,395	-0,036	-0,023	-0,038	0,100	-27,761	-100,814	-0,33	-0,32	CW Q(g2)
	1,000	1,410	-1552,425	-0,420	1,815	-244,360	-265,473	-11,65	10,51	CW QS
	1,000	1,410	-1552,425	-0,420	1,815	-244,360	-265,473	-11,65	10,51	CW QS
	0,390	-0,078	0,772	-0,120	0,264	-68,748	-247,328	-0,82	-0,78	CW QS
25	0,833	-0,665	-49,132	0,078	-0,031	89,848	-148,165	-1,58	0,49	CW Q(g2)
	0,000	-1,897	-1457,138	0,746	-0,083	210,395	-315,737	-11,09	9,74	CW QS
	1,000	-1,897	141,660	0,112	-0,083	209,683	-327,768	-5,45	2,65	CW QS
	0,000	-1,897	-1457,138	0,746	-0,083	210,395	-315,737	-11,09	9,74	CW QS
	0,000	-1,897	-1457,138	0,746	-0,083	210,395	-315,737	-11,09	9,74	CW QS
	1,000	-0,665	64,821	0,039	-0,031	89,762	-149,613	-2,49	1,21	CW Q(g2)
	0,000	-0,665	-620,987	0,272	-0,031	90,475	-137,582	-4,73	4,14	CW Q(g2)
	0,167	-1,897	-1190,267	0,641	-0,083	210,243	-318,299	-10,87	9,38	CW QS
	0,000	-1,897	-1457,138	0,746	-0,083	210,395	-315,737	-11,09	9,74	CW QS
	1,000	-0,665	64,821	0,039	-0,031	89,762	-149,613	-2,49	1,21	CW Q(g2)
	0,000	-0,665	-620,987	0,272	-0,031	90,475	-137,582	-4,73	4,14	CW Q(g2)

	1,000	-1,897	141,660	0,112	-0,083	209,683	-327,768	-5,45	2,65	CW QS
	0,906	-0,665	0,736	0,061	-0,031	89,811	-148,798	-0,60	-0,56	CW Q(g2)
	0,000	-1,897	-1457,138	0,746	-0,083	210,395	-315,737	-11,09	9,74	CW QS
	0,000	-1,897	-1457,138	0,746	-0,083	210,395	-315,737	-11,09	9,74	CW QS
	0,911	-1,897	0,299	0,168	-0,083	209,728	-326,998	-1,31	-1,26	CW QS
26	0,667	1,909	390,613	0,334	-0,087	-209,785	-324,356	-7,32	5,24	CW QS
	0,000	0,668	620,793	0,281	-0,032	-90,444	-137,484	-4,73	4,14	CW Q(g2)
	0,000	1,909	1456,643	0,775	-0,087	-210,313	-315,444	-11,09	9,74	CW QS
	1,000	1,909	-141,531	0,113	-0,087	-209,601	-327,475	-5,44	2,64	CW QS
	0,000	1,909	1456,643	0,775	-0,087	-210,313	-315,444	-11,09	9,74	CW QS
	1,000	0,668	-64,777	0,040	-0,032	-89,731	-149,515	-2,49	1,21	CW Q(g2)
	0,000	0,668	620,793	0,281	-0,032	-90,444	-137,484	-4,73	4,14	CW Q(g2)
	0,167	1,909	1189,876	0,664	-0,087	-210,161	-318,006	-10,86	9,38	CW QS
	1,000	0,668	-64,777	0,040	-0,032	-89,731	-149,515	-2,49	1,21	CW Q(g2)
	0,000	1,909	1456,643	0,775	-0,087	-210,313	-315,444	-11,09	9,74	CW QS
	0,000	0,668	620,793	0,281	-0,032	-90,444	-137,484	-4,73	4,14	CW Q(g2)
	1,000	1,909	-141,531	0,113	-0,087	-209,601	-327,475	-5,44	2,64	CW QS
	0,906	0,668	-0,715	0,062	-0,032	-89,779	-148,700	-0,60	-0,56	CW Q(g2)
	0,000	1,909	1456,643	0,775	-0,087	-210,313	-315,444	-11,09	9,74	CW QS
	0,000	1,909	1456,643	0,775	-0,087	-210,313	-315,444	-11,09	9,74	CW QS
	0,911	1,909	-0,225	0,172	-0,087	-209,646	-326,706	-1,30	-1,26	CW QS
27	0,167	4,395	-901,444	2,863	4,825	210,310	-265,791	-8,58	7,33	CW QS
	0,192	-0,670	-821,370	4,684	-1,456	182,763	-259,997	-8,21	6,97	CW QS
	0,865	1,128	165,539	1,294	1,736	5,386	-261,471	-5,57	3,42	CW QS
	0,000	0,244	-	-1,972	-0,061	243,084	-264,360	-11,34	10,21	CW QS
			1498,536							
	0,192	4,395	-817,929	4,782	4,825	209,566	-265,657	-8,20	6,93	CW QS
	0,096	4,395	-1133,746	-2,439	4,825	212,426	-266,174	-9,74	8,54	CW QS
	0,096	4,395	-1133,746	-2,439	4,825	212,426	-266,174	-9,74	8,54	CW QS
	0,192	-0,670	-821,370	4,684	-1,456	182,763	-259,997	-8,21	6,97	CW QS
	0,000	0,244	-1498,536	-1,972	-0,061	243,084	-264,360	-11,34	10,21	CW QS
	1,000	0,513	106,880	1,794	0,503	-48,028	-265,795	-5,33	2,78	CW QS
	0,961	0,045	55,878	0,370	-0,154	-10,466	-109,804	-2,37	1,37	CW Q(g2)
	0,096	4,395	-1133,746	-2,439	4,825	212,426	-266,174	-9,74	8,54	CW QS
	0,572	-0,064	0,653	-0,110	-0,287	38,286	-110,291	-0,36	-0,33	CW Q(g2)
	0,000	0,244	-1498,536	-1,972	-0,061	243,084	-264,360	-11,34	10,21	CW QS
	0,000	0,244	-1498,536	-1,972	-0,061	243,084	-264,360	-11,34	10,21	CW QS
	0,577	-0,244	1,623	-0,414	-0,889	92,109	-256,067	-0,86	-0,75	CW QS
28	0,712	0,626	-549,714	2,492	1,431	-180,045	-259,075	-6,36	5,04	CW QS
	0,833	-4,460	-901,120	2,815	-4,876	-210,279	-265,570	-8,57	7,32	CW QS
	0,135	-0,230	165,275	1,727	0,244	21,535	-258,755	-5,59	3,46	CW QS
	1,000	-0,226	-	-1,992	0,109	-242,953	-264,222	-11,33	10,20	CW QS
			1497,906							
	0,808	-4,460	-817,617	4,754	-4,876	-209,535	-265,436	-8,20	6,93	CW QS
	0,904	-4,460	-1133,387	-2,544	-4,876	-212,395	-265,953	-9,74	8,54	CW QS
	0,712	0,626	-549,714	2,492	1,431	-180,045	-259,075	-6,36	5,04	CW QS
	0,808	-4,460	-817,617	4,754	-4,876	-209,535	-265,436	-8,20	6,93	CW QS
	0,000	-0,137	106,878	1,802	0,503	48,066	-265,788	-5,33	2,78	CW QS
	1,000	-0,226	-1497,906	-1,992	0,109	-242,953	-264,222	-11,33	10,20	CW QS
	0,039	-0,099	55,832	0,545	0,060	10,477	-109,673	-2,39	1,39	CW Q(g2)
	0,904	-4,460	-1133,387	-2,544	-4,876	-212,395	-265,953	-9,74	8,54	CW QS
	0,428	0,038	0,482	-0,067	0,261	-38,285	-109,849	-0,36	-0,33	CW Q(g2)
	1,000	-0,226	-1497,906	-1,992	0,109	-242,953	-264,222	-11,33	10,20	CW QS
	1,000	-0,226	-1497,906	-1,992	0,109	-242,953	-264,222	-11,33	10,20	CW QS
	0,423	0,169	1,148	-0,287	0,816	-92,109	-254,866	-0,84	-0,76	CW QS
29	0,333	-0,764	-261,891	0,390	-0,068	60,382	-93,088	-2,95	2,47	CW Q(g2)
	0,500	-2,154	-401,511	0,822	-0,182	127,618	-188,824	-5,68	4,60	CW QS
	1,000	-2,154	83,688	0,128	-0,182	127,321	-193,837	-3,23	1,57	CW QS
	0,000	-2,154	-888,065	1,517	-0,182	128,033	-181,806	-6,79	6,01	CW QS
	0,000	-2,154	-888,065	1,517	-0,182	128,033	-181,806	-6,79	6,01	CW QS
	1,000	-0,764	43,424	0,045	-0,068	59,960	-100,217	-1,67	0,81	CW Q(g2)
	0,500	-0,764	-185,353	0,304	-0,068	60,256	-95,204	-2,64	2,10	CW Q(g2)
	0,667	-2,154	-239,650	0,591	-0,182	127,506	-190,718	-4,50	3,27	CW QS
	0,000	-2,154	-888,065	1,517	-0,182	128,033	-181,806	-6,79	6,01	CW QS

	1,000	-0,764	43,424	0,045	-0,068	59,960	-100,217	-1,67	0,81	CW Q(g2)
	0,000	-0,764	-415,486	0,563	-0,068	60,672	-88,186	-3,18	2,80	CW Q(g2)
	1,000	-2,154	83,688	0,128	-0,182	127,321	-193,837	-3,23	1,57	CW QS
	0,906	-0,764	0,611	0,094	-0,068	60,008	-99,403	-0,41	-0,37	CW Q(g2)
	0,000	-2,154	-888,065	1,517	-0,182	128,033	-181,806	-6,79	6,01	CW QS
	0,000	-2,154	-888,065	1,517	-0,182	128,033	-181,806	-6,79	6,01	CW QS
	0,911	-2,154	-2,154	0,251	-0,182	127,367	-193,068	-0,83	-0,68	CW QS
30	0,167	2,176	726,053	1,308	-0,186	-127,930	-184,277	-6,65	5,80	CW QS
	0,333	0,770	262,025	0,396	-0,069	-60,406	-93,064	-2,95	2,47	CW Q(g2)
	0,000	2,176	888,478	1,544	-0,186	-128,082	-181,715	-6,79	6,02	CW QS
	1,000	2,176	-83,645	0,129	-0,186	-127,370	-193,746	-3,22	1,57	CW QS
	0,000	2,176	888,478	1,544	-0,186	-128,082	-181,715	-6,79	6,02	CW QS
	1,000	0,770	-43,413	0,046	-0,069	-59,984	-100,194	-1,67	0,81	CW Q(g2)
	0,167	0,770	338,761	0,483	-0,069	-60,544	-90,725	-3,11	2,69	CW Q(g2)
	0,000	2,176	888,478	1,544	-0,186	-128,082	-181,715	-6,79	6,02	CW QS
	1,000	0,770	-43,413	0,046	-0,069	-59,984	-100,194	-1,67	0,81	CW Q(g2)
	0,000	2,176	888,478	1,544	-0,186	-128,082	-181,715	-6,79	6,02	CW QS
	0,000	0,770	415,681	0,571	-0,069	-60,696	-88,163	-3,18	2,80	CW Q(g2)
	1,000	2,176	-83,645	0,129	-0,186	-127,370	-193,746	-3,22	1,57	CW QS
	0,906	0,770	-0,582	0,095	-0,069	-60,032	-99,379	-0,41	-0,37	CW Q(g2)
	0,000	2,176	888,478	1,544	-0,186	-128,082	-181,715	-6,79	6,02	CW QS
	0,000	2,176	888,478	1,544	-0,186	-128,082	-181,715	-6,79	6,02	CW QS
	0,911	2,176	2,229	0,254	-0,186	-127,415	-192,976	-0,83	-0,68	CW QS
31	0,865	3,071	54,959	-3,042	4,640	-3,599	-95,658	-2,13	1,35	CW QS
	0,769	-0,918	43,355	0,383	-3,797	11,517	-106,662	-1,37	0,58	CW QS
	0,865	-0,918	59,310	-5,301	-3,797	9,819	-106,355	-2,51	1,63	CW QS
	0,000	2,653	-902,995	-1,274	1,792	139,511	-161,592	-6,84	6,15	CW QS
	1,000	1,404	40,001	6,653	0,531	-17,996	-99,476	-2,66	1,70	CW QS
	0,865	-0,918	59,310	-5,301	-3,797	9,819	-106,355	-2,51	1,63	CW QS
	0,865	3,071	54,959	-3,042	4,640	-3,599	-95,658	-2,13	1,35	CW QS
	0,833	-0,918	54,344	-3,432	-3,797	10,359	-106,453	-2,08	1,23	CW QS
	0,000	2,653	-902,995	-1,274	1,792	139,511	-161,592	-6,84	6,15	CW QS
	1,000	1,404	40,001	6,653	0,531	-17,996	-99,476	-2,66	1,70	CW QS
	0,961	1,158	25,235	1,487	1,747	-3,910	-49,874	-1,21	0,76	CW Q(g2)
	0,000	2,653	-902,995	-1,274	1,792	139,511	-161,592	-6,84	6,15	CW QS
	0,630	-0,042	0,190	-0,214	-0,756	18,469	-61,901	-0,22	-0,18	CW Q(g2)
	0,000	2,653	-902,995	-1,274	1,792	139,511	-161,592	-6,84	6,15	CW QS
	0,000	2,653	-902,995	-1,274	1,792	139,511	-161,592	-6,84	6,15	CW QS
	0,653	-0,141	0,557	-1,280	-2,047	40,712	-126,027	-0,53	-0,31	CW QS
32	0,167	0,906	54,736	-3,365	3,826	-10,355	-107,422	-2,09	1,23	CW QS
	0,039	-3,249	48,557	4,467	-4,965	5,115	-95,745	-2,50	1,63	CW QS
	0,135	0,906	59,700	-5,248	3,826	-9,815	-107,325	-2,52	1,63	CW QS
	1,000	-2,671	-903,239	-1,312	-1,789	-139,475	-161,687	-6,84	6,15	CW QS
	0,039	-1,003	50,732	6,985	0,531	17,395	-99,584	-2,86	1,95	CW QS
	0,135	0,906	59,700	-5,248	3,826	-9,815	-107,325	-2,52	1,63	CW QS
	0,167	0,906	54,736	-3,365	3,826	-10,355	-107,422	-2,09	1,23	CW QS
	0,039	-3,249	48,557	4,467	-4,965	5,115	-95,745	-2,50	1,63	CW QS
	0,000	-1,003	40,002	6,662	0,531	17,969	-99,480	-2,66	1,70	CW QS
	1,000	-2,671	-903,239	-1,312	-1,789	-139,475	-161,687	-6,84	6,15	CW QS
	0,039	-1,222	25,282	1,695	-1,867	3,901	-50,008	-1,24	0,78	CW Q(g2)
	1,000	-2,671	-903,239	-1,312	-1,789	-139,475	-161,687	-6,84	6,15	CW QS
	0,373	0,031	-0,390	-0,144	0,751	-18,525	-62,439	-0,22	-0,19	CW Q(g2)
	1,000	-2,671	-903,239	-1,312	-1,789	-139,475	-161,687	-6,84	6,15	CW QS
	1,000	-2,671	-903,239	-1,312	-1,789	-139,475	-161,687	-6,84	6,15	CW QS
	0,350	0,106	-0,560	-1,084	2,034	-40,753	-127,470	-0,52	-0,33	CW QS

Przekrój: 4 „rygiel przegób 80/26”

Przekrój: 6 „rygiel podpora 180/2”

Sprawdzenie nośności pręta nr 20

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=15,567$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW QS”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 277,849 / 4680,00 \times 10 = \mathbf{0,594} < \mathbf{12,583} = 1,029 \times 12,231 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=15,567$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW QS”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,594}{1,046 \times 12,231} + 0,7 \times \frac{0,026}{14,769} + \frac{11,349}{14,769} = \mathbf{0,816} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,594}{1,029 \times 12,231} + \frac{0,026}{14,769} + 0,7 \times \frac{11,349}{14,769} = \mathbf{0,587} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=15,474$ m; $x_b=0,094$ m, przy obciążeniach „CW QS”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1569,797 / 140400,00 \times 10^3 = \mathbf{11,181} < \mathbf{14,769} = 1,000 \times 14,769 = k_{crit} f_{m,d}$$

Naprężenia dla dźwigara klejonego:

$$\sigma_{m,0,d} = (1 + 4 \operatorname{tg}^2 \alpha) \frac{6M}{bh^2} = \frac{(1 + 4 \times 0,064^2) \frac{6 \times 1569,797}{26,0 \times 180,0^2}}{1} = \mathbf{11,365} < \mathbf{14,769} = f_{m,d}$$

$$\sigma_{m,\alpha,d} = (1 - 4 \operatorname{tg}^2 \alpha) \frac{6M}{bh^2} = \frac{(1 - 4 \times 0,064^2) \frac{6 \times 1569,797}{26,0 \times 180,0^2}}{1} = \mathbf{10,996} < \mathbf{11,466} = f_{m,\alpha,d}$$

Nośność dla $x_a=15,474$ m; $x_b=0,094$ m, przy obciążeniach „CW QS”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{10,996}{11,466} + 0,7 \times \frac{0,024}{14,769} = \mathbf{0,960} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{10,996}{11,466} + \frac{0,024}{14,769} = \mathbf{0,673} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=15,474$ m; $x_b=0,094$ m, przy obciążeniach „CW QS”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,594^2}{12,231^2} + \frac{10,996}{11,466} + 0,7 \times \frac{0,024}{14,769} = \mathbf{0,963} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,594^2}{12,231^2} + 0,7 \times \frac{10,996}{11,466} + \frac{0,024}{14,769} = \mathbf{0,675} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=14,071$ m; $x_b=1,496$ m, przy obciążeniach „CW QS”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,842^2 + 0,002^2} = \mathbf{0,842} < \mathbf{1,477} = 1,000 \times 1,477 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=14,071$ m; $x_b=1,496$ m, przy obciążeniach „CW QS”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{3 \times 0,056}{26,0^2 \times 170,4 / 1,109} \times 10^3 = \mathbf{0,002} < \mathbf{1,477} = f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie ze ścinaniem:

$$\frac{\tau_{tor,d}}{f_{v,d}} + \left(\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \right)^2 = \frac{0,002}{1,477} + \frac{0,842^2}{1,477^2} = \mathbf{0,326} < \mathbf{1}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=10,729$ m; $x_b=4,839$ m, przy obciążeniach „CW Q(g2)S” liczone od cięciwy przęta.

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,fin} = 17,8 + 0,0 = \mathbf{17,8} < \mathbf{51,9} = u_{net,fin}$$

$$u_{y,fin} = 0,3 + 0,0 = \mathbf{0,3} < \mathbf{51,9} = u_{net,fin}$$

Reakcje podporowe**Wyniki: Obciążenia obliczeniowe D+K. Teoria: 1-go rzędu**

Nr węzła:	Rx:	Ry:	Rz:	Mx:	My:	Mz:	Obciążenia:
2	-65,791	0,064	96,504	0,000	0,000	0,653	CW Q(g2)
	-138,635	0,185	186,022	0,000	0,000	2,019	CW QS
	-138,635	0,185	186,022	0,000	0,000	2,019	CW QS
	-65,791	0,064	96,504	0,000	0,000	0,653	CW Q(g2)
	-138,635	0,185	186,022	0,000	0,000	2,019	CW QS
	-65,791	0,064	96,504	0,000	0,000	0,653	CW Q(g2)
	-138,635	0,185	186,022	0,000	0,000	2,019	CW QS
	-65,791	0,064	96,504	0,000	0,000	0,653	CW Q(g2)
1	138,490	0,176	185,942	0,000	0,000	-1,974	CW QS
	65,743	0,060	96,478	0,000	0,000	-0,635	CW Q(g2)
	138,490	0,176	185,942	0,000	0,000	-1,974	CW QS
	65,743	0,060	96,478	0,000	0,000	-0,635	CW Q(g2)
	138,490	0,176	185,942	0,000	0,000	-1,974	CW QS
	65,743	0,060	96,478	0,000	0,000	-0,635	CW Q(g2)
	65,743	0,060	96,478	0,000	0,000	-0,635	CW Q(g2)
	138,490	0,176	185,942	0,000	0,000	-1,974	CW QS
7	228,781	0,078	314,877	0,000	0,000	-1,797	CW QS
	98,493	0,023	144,081	0,000	0,000	-0,563	CW Q(g2)
	228,781	0,078	314,877	0,000	0,000	-1,797	CW QS
	98,493	0,023	144,081	0,000	0,000	-0,563	CW Q(g2)
	228,781	0,078	314,877	0,000	0,000	-1,797	CW QS
	98,493	0,023	144,081	0,000	0,000	-0,563	CW Q(g2)
	98,493	0,023	144,081	0,000	0,000	-0,563	CW Q(g2)
	228,781	0,078	314,877	0,000	0,000	-1,797	CW QS
9	-98,415	0,027	144,016	0,000	0,000	0,571	CW Q(g2)
	-228,554	0,088	314,685	0,000	0,000	1,816	CW QS

	-228,554	0,088	314,685	0,000	0,000	1,816	CW QS
	-98,415	0,027	144,016	0,000	0,000	0,571	CW Q(g2)
	-228,554	0,088	314,685	0,000	0,000	1,816	CW QS
	-98,415	0,027	144,016	0,000	0,000	0,571	CW Q(g2)
	-228,554	0,088	314,685	0,000	0,000	1,816	CW QS
	-98,415	0,027	144,016	0,000	0,000	0,571	CW Q(g2)
12	235,804	1,524	317,448	0,000	0,000	1,861	CW QS
	97,088	0,566	139,991	0,000	0,000	0,732	CW Q(g2)
	235,804	1,524	317,448	0,000	0,000	1,861	CW QS
	97,088	0,566	139,991	0,000	0,000	0,732	CW Q(g2)
	235,804	1,524	317,448	0,000	0,000	1,861	CW QS
	97,088	0,566	139,991	0,000	0,000	0,732	CW Q(g2)
	235,804	1,524	317,448	0,000	0,000	1,861	CW QS
	97,088	0,566	139,991	0,000	0,000	0,732	CW Q(g2)
14	-97,098	0,172	139,952	0,000	0,000	-0,156	CW Q(g2)
	-235,871	0,467	317,405	0,000	0,000	-0,317	CW QS
	-235,871	0,467	317,405	0,000	0,000	-0,317	CW QS
	-97,098	0,172	139,952	0,000	0,000	-0,156	CW Q(g2)
	-235,871	0,467	317,405	0,000	0,000	-0,317	CW QS
	-97,098	0,172	139,952	0,000	0,000	-0,156	CW Q(g2)
	-97,098	0,172	139,952	0,000	0,000	-0,156	CW Q(g2)
	-235,871	0,467	317,405	0,000	0,000	-0,317	CW QS
17	242,726	-1,442	326,508	0,000	0,000	-1,658	CW QS
	103,657	-0,508	148,475	0,000	0,000	-0,588	CW Q(g2)
	103,657	-0,508	148,475	0,000	0,000	-0,588	CW Q(g2)
	242,726	-1,442	326,508	0,000	0,000	-1,658	CW QS
	242,726	-1,442	326,508	0,000	0,000	-1,658	CW QS
	103,657	-0,508	148,475	0,000	0,000	-0,588	CW Q(g2)
	103,657	-0,508	148,475	0,000	0,000	-0,588	CW Q(g2)
	242,726	-1,442	326,508	0,000	0,000	-1,658	CW QS
19	-103,628	-0,140	148,433	0,000	0,000	0,047	CW Q(g2)
	-242,619	-0,396	326,317	0,000	0,000	0,122	CW QS

	-103,628	-0,140	148,433	0,000	0,000	0,047	CW Q(g2)
	-242,619	-0,396	326,317	0,000	0,000	0,122	CW QS
	-242,619	-0,396	326,317	0,000	0,000	0,122	CW QS
	-103,628	-0,140	148,433	0,000	0,000	0,047	CW Q(g2)
	-242,619	-0,396	326,317	0,000	0,000	0,122	CW QS
	-103,628	-0,140	148,433	0,000	0,000	0,047	CW Q(g2)
22	242,566	-0,031	326,386	0,000	0,000	-0,441	CW QS
	103,639	-0,016	148,474	0,000	0,000	-0,085	CW Q(g2)
	103,639	-0,016	148,474	0,000	0,000	-0,085	CW Q(g2)
	242,566	-0,031	326,386	0,000	0,000	-0,441	CW QS
	242,566	-0,031	326,386	0,000	0,000	-0,441	CW QS
	103,639	-0,016	148,474	0,000	0,000	-0,085	CW Q(g2)
	103,639	-0,016	148,474	0,000	0,000	-0,085	CW Q(g2)
	242,566	-0,031	326,386	0,000	0,000	-0,441	CW QS
24	-103,703	-0,017	148,466	0,000	0,000	0,087	CW Q(g2)
	-242,741	-0,036	326,347	0,000	0,000	0,445	CW QS
	-103,703	-0,017	148,466	0,000	0,000	0,087	CW Q(g2)
	-242,741	-0,036	326,347	0,000	0,000	0,445	CW QS
	-242,741	-0,036	326,347	0,000	0,000	0,445	CW QS
	-103,703	-0,017	148,466	0,000	0,000	0,087	CW Q(g2)
	-242,741	-0,036	326,347	0,000	0,000	0,445	CW QS
	-103,703	-0,017	148,466	0,000	0,000	0,087	CW Q(g2)
27	235,921	-0,036	317,504	0,000	0,000	0,371	CW QS
	97,099	-0,015	139,975	0,000	0,000	0,169	CW Q(g2)
	97,099	-0,015	139,975	0,000	0,000	0,169	CW Q(g2)
	235,921	-0,036	317,504	0,000	0,000	0,371	CW QS
	235,921	-0,036	317,504	0,000	0,000	0,371	CW QS
	97,099	-0,015	139,975	0,000	0,000	0,169	CW Q(g2)
	235,921	-0,036	317,504	0,000	0,000	0,371	CW QS
	97,099	-0,015	139,975	0,000	0,000	0,169	CW Q(g2)
29	-97,099	-0,016	139,912	0,000	0,000	-0,168	CW Q(g2)
	-235,922	-0,039	317,313	0,000	0,000	-0,368	CW QS

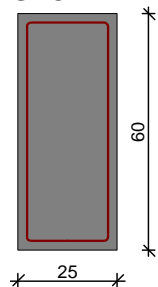
	-97,099	-0,016	139,912	0,000	0,000	-0,168	CW Q(g2)
	-235,922	-0,039	317,313	0,000	0,000	-0,368	CW QS
	-235,922	-0,039	317,313	0,000	0,000	-0,368	CW QS
	-97,099	-0,016	139,912	0,000	0,000	-0,168	CW Q(g2)
	-97,099	-0,016	139,912	0,000	0,000	-0,168	CW Q(g2)
	-235,922	-0,039	317,313	0,000	0,000	-0,368	CW QS
32	228,689	-0,083	314,801	0,000	0,000	1,862	CW QS
	98,449	-0,031	144,046	0,000	0,000	0,653	CW Q(g2)
	98,449	-0,031	144,046	0,000	0,000	0,653	CW Q(g2)
	228,689	-0,083	314,801	0,000	0,000	1,862	CW QS
	228,689	-0,083	314,801	0,000	0,000	1,862	CW QS
	98,449	-0,031	144,046	0,000	0,000	0,653	CW Q(g2)
	228,689	-0,083	314,801	0,000	0,000	1,862	CW QS
	98,449	-0,031	144,046	0,000	0,000	0,653	CW Q(g2)
34	-98,412	-0,032	143,950	0,000	0,000	-0,655	CW Q(g2)
	-228,590	-0,087	314,514	0,000	0,000	-1,873	CW QS
	-98,412	-0,032	143,950	0,000	0,000	-0,655	CW Q(g2)
	-228,590	-0,087	314,514	0,000	0,000	-1,873	CW QS
	-228,590	-0,087	314,514	0,000	0,000	-1,873	CW QS
	-98,412	-0,032	143,950	0,000	0,000	-0,655	CW Q(g2)
	-98,412	-0,032	143,950	0,000	0,000	-0,655	CW Q(g2)
	-228,590	-0,087	314,514	0,000	0,000	-1,873	CW QS
37	138,555	-0,182	185,973	0,000	0,000	2,076	CW QS
	65,778	-0,068	96,498	0,000	0,000	0,735	CW Q(g2)
	65,778	-0,068	96,498	0,000	0,000	0,735	CW Q(g2)
	138,555	-0,182	185,973	0,000	0,000	2,076	CW QS
	138,555	-0,182	185,973	0,000	0,000	2,076	CW QS
	65,778	-0,068	96,498	0,000	0,000	0,735	CW Q(g2)
	138,555	-0,182	185,973	0,000	0,000	2,076	CW QS
	65,778	-0,068	96,498	0,000	0,000	0,735	CW Q(g2)
39	-65,801	-0,069	96,473	0,000	0,000	-0,740	CW Q(g2)
	-138,599	-0,186	185,878	0,000	0,000	-2,097	CW QS

	-65,801	-0,069	96,473	0,000	0,000	-0,740	CW Q(g2)
	-138,599	-0,186	185,878	0,000	0,000	-2,097	CW QS
	-138,599	-0,186	185,878	0,000	0,000	-2,097	CW QS
	-65,801	-0,069	96,473	0,000	0,000	-0,740	CW Q(g2)
	-65,801	-0,069	96,473	0,000	0,000	-0,740	CW Q(g2)
	-138,599	-0,186	185,878	0,000	0,000	-2,097	CW QS

1.4. POZ. 2.0 STROPY PODDASZA POZIOM + 8.20m.

poz. 2.1 Żebro środkowe pod ścianki ażurowe L=9,04m

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cm

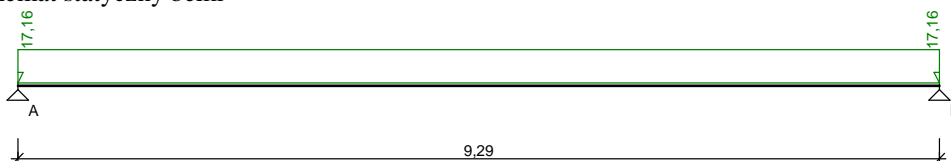
Wysokość przekroju $h = 60,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 1.1 [3,04kN*m*3,30m*0,5*2] [10,030kN/m]	10,03	1,30	--	13,04	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m*0,60m*25,0kN/m3]	3,75	1,10	--	4,13	cała belka
	Σ :	13,78	1,25		17,16	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,03$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 185,17 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,65 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 20** o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,11\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 185,17 \text{ kNm} < M_{Rd} = 306,80 \text{ kNm}$ (60,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 67,90 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 67,90 \text{ kN} < V_{Rd1} = 81,80 \text{ kN}$ (83,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 148,66 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 148,66 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,133 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 34,02 \text{ mm} < a_{lim} = 9290/250 = 37,16 \text{ mm}$ (91,6%)

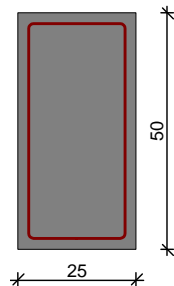
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 62,28 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.2 Żebra skrajne pod ścianki ażurowe $L=9,04\text{m}$

Zaprojektowano żebra żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25, zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500).

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

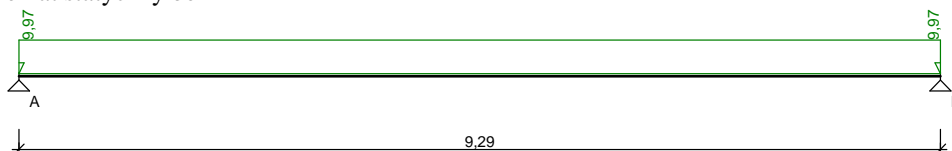
Wysokość przekroju $h = 50,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 1.1 [3,04kN*m*3,30m*0,5]	5,02	1,30	--	6,53	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m*0,50m*25,0kN/m3]	3,13	1,10	--	3,44	cała belka
	Σ :	8,15	1,22		9,97	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,03$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)**

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 107,55 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,01 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4 ϕ 20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,08\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 107,55 \text{ kNm} < M_{Rd} = 203,11 \text{ kNm}$ (52,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)40,43 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 340 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)40,43 \text{ kN} < V_{Rd1} = 73,79 \text{ kN}$ (54,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 87,92 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 87,92 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,126 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (42,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 36,72 \text{ mm} < a_{lim} = 9290/250 = 37,16 \text{ mm}$ (98,8%)

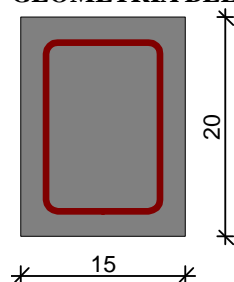
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 36,84 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.3 Żebra skrajne pod ścianki ażurowe $L=2,80\text{m}$

Zaprojektowano żebra żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25, zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500).

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

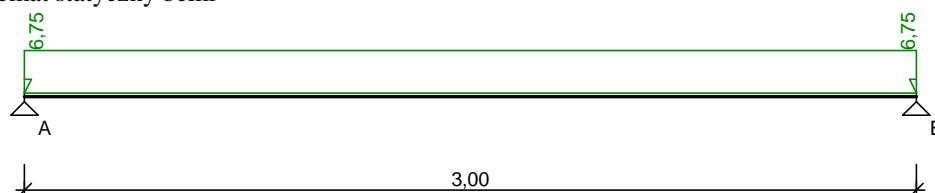
Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 15,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,03$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)**

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,60 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,19 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 20$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,55\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 7,60 \text{ kNm} < M_{Rd} = 20,17 \text{ kNm}$ (37,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)8,35 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 120 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)8,35 \text{ kN} < V_{Rd1} = 19,78 \text{ kN}$ (42,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,97 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,97 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,055 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (18,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,67 \text{ mm} < a_{lim} = 3000/200 = 15,00 \text{ mm}$ (44,5%)

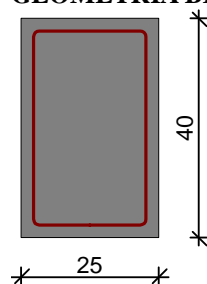
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 7,43 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.4 Żebra skrajne pod ścianki ażurowe $L[1]=2,75\text{m}$, $L[2] = 6,59\text{m}$ $L[3] = 8,18\text{m} - 6,06\text{m}$

Zaprojektowano żebra żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25, zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500).

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

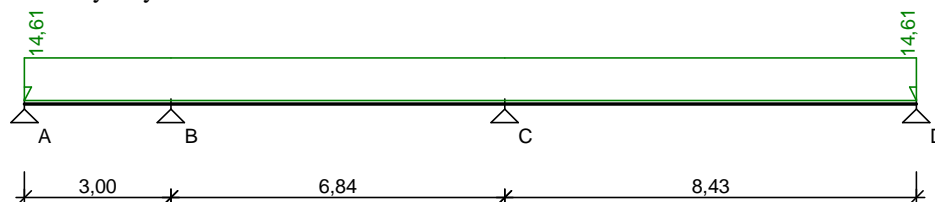
Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,03$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIIN (RB500)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,30 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,18 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2 ϕ 20** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,69\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,30 \text{ kNm} < M_{Rd} = 85,61 \text{ kNm}$ (6,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)24,21 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)24,21 \text{ kN} < V_{Rd1} = 54,37 \text{ kN}$ (44,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,21 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)22,60 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)22,60 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,38 \text{ mm} < a_{lim} = 3000/200 = 15,00 \text{ mm}$ (2,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 23,51 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)28,40 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,91 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2 ϕ 16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)28,40 \text{ kNm} < M_{Rd} = 57,54 \text{ kNm}$ (49,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)22,60 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)22,60 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,159 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (52,9%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 23,58 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,59 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2 ϕ 20** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,69\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,58 \text{ kNm} < M_{Rd} = 85,61 \text{ kNm}$ (27,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)53,76 \text{ kN}$
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)53,76 \text{ kN} < V_{Rd1} = 61,32 \text{ kN} \quad (87,7\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 18,76 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 18,76 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,064 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (21,4\%)$
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,68 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm} \quad (12,3\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 47,02 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje $(0,0\%)$

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)103,53 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 7,78 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4 $\phi 16$** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,88\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)103,53 \text{ kNm} < M_{Rd} = 106,51 \text{ kNm} \quad (97,2\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)82,36 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)82,36 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (80,8\%)$

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 83,14 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,08 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 $\phi 20$** o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,73\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)
Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 83,14 \text{ kNm} < M_{Rd} = 165,62 \text{ kNm} \quad (50,2\%)$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 66,67 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **$\phi 6$ co 110 mm** na odcinku 77,0 cm przy lewej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części przęsła
Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 66,67 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,12 \text{ kN} \quad (93,7\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 66,15 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 66,15 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,083 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (27,7\%)$
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 30,60 \text{ mm} < a_{lim} = 8430/250 = 33,72 \text{ mm} \quad (90,8\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 57,29 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,185 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (61,8\%)$

1.5. POZ. 3.0 PŁYTY STROPOWE

Zaprojektowano lekki strop panelowy SMART 20/60 charakteryzujący się wysokością 20 cm i szerokością panelu 60 cm. Produkowany jest w następujących rodzajach zbrojenia: 2x 9.3, 4x 9.3, 2x12.5 i 2x9.3, 6x9.3, 4x12.5, 2x12.5 i 4x9.3. W panelach zastosowano sprężenie górne 2x6.85, które stwarza dodatkowe możliwości konstrukcyjne, tj. budowanie tzw. wsporników np. balkonów i klatek schodowych, poprzez wysunięcie panelu poza podpory stałe, oraz minimalizuje ryzyko powstania pęknięć górnej krawędzi stropu w strefie przypodporowej w układach ściennych w panelach docięniętych murami. Panele posiadają pięć podłużnych kanałów, 60mm x 140mm. Boczne ściany paneli są tak ukształtowane, aby po wypełnieniu ich betonem nastąpiło trwałe połączenie, które zapewni właściwą współpracę między panelami przy przenoszeniu obciążeń skupionych np. obciążenia od ścianek działowych pod warunkiem właściwego wypełnienia zamków najlepiej betonem o ograniczonym skurczu np. na cemencie ekspansywnym. Zapobiega to klawiszowaniu stropu i powstawaniu rys. Panele SMART 20/60 są produkowane z betonu zwykłego klasy C40/50. W panelach istnieje możliwość wykonania otworów, które nie naruszają żebier nośnych i nie mają wpływu na wartość dopuszczalnych obciążeń stropu. Mogą być wykonywane w wytwórni lub na budowie. Maksymalna średnica otworów 80 mm. Panele SMART są zbrojone splotami siedmiodrutowymi ze stali o charakterystycznej wytrzymałości na rozciąganie równej 1860 MPa i średnicach $\phi 9.3$ i $\phi 12.5$ mm, zbrojenie górne $\phi 6.85$ mm. Początkowe naprężenia strun wynoszą około 1300 MPa.

poz. 3.1 Płyty stropowe L= 9,04m

Zebranie obciążeń kN/m²

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 24 cm [2,0kN/m ³ ·0,24m]	0,48	1,30	0,62
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07

3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
	Σ:	0,76	1,30	0,99

Ciężar płyty smart.

1.	Ciężar płyty 2,41kN/m ²	2,41	1,10	2,65
	Σ:	2,41	1,10	2,65

Obc. technologiczne.

1.	Ciężar agregatu 3,00kN/m ²	3,00	1,30	3,90
	Σ:	3,00	1,30	3,90

Klasa betonu:	C40/50		
2.	Przeznaczenie obiektu Kategoria E: powierzchnie magazynowe		
$\Psi_1=$	0,9	$\Psi_2=$	0,8
stałe:	$\gamma_g=$ 1,35	$\gamma_{qk}=$ 1,5	$\beta=$ 2,49
Wprowadź dane:	$\Delta g_k=$ 3	$q_k=$ 0,76	
Stan graniczny nośności:	$\gamma_g \cdot \Delta g_k + \gamma_q \cdot q_k$ 5,19 = < $p_d = 8,60$		
Stany graniczne użytkowości:			
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_1$ 3,68 = <	$p_{k1b} = 9,70$	$p_{k2b} = 9,70$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\psi_2 + (1 - \psi_2) / \beta]$ 3,67 = <	$p_{ka} = 4,40$	
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$ 3,61 = <	$p_{k2a} = 3,65$	

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 2x ø 12.5 mm i 4 x ø 9.3 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm górą.

poz. 3.2 Płyty stropowe L= 3,52m i 4,45m

Zebranie obciążeń kN/m²

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 24 cm [2,0kN/m ³ ·0,24m]	0,48	1,30	0,62
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30

		Σ :	0,76	1,30	0,99
--	--	------------	-------------	------	-------------

Ciężar płyty smart.

1.	Ciężar płyty 2,41kN/m ²	2,41	1,10	2,65
	Σ :	2,41	1,10	2,65

Obc. charakterystyczne z płyt korytkowych

Tablica wyników obliczeń statycznych L = 2,40m:

L.p.	z [m]	M _l [kNm]	M _p [kNm]	V _l [kN]	V _p [kN]	f _k [mm]
Przęsło A - B (l₀ = 2,40 m)						
A.	0,00	--	0,00	--	2,80	--
1.	1,20	1,68	1,68	0,00	0,00	426,96
B.	2,40	0,00	--	-2,80	--	--
Reakcje podporowe: R_A = 2,80 kN, R_B = 2,80 kN						

Tablica wyników obliczeń statycznych L = 2,10 m

L.p.	z [m]	M _l [kNm]	M _p [kNm]	V _l [kN]	V _p [kN]	f _k [mm]
Przęsło A - B (l₀ = 2,10 m)						
A.	0,00	--	0,00	--	2,45	--
1.	1,05	1,28	1,28	0,00	0,00	250,28
B.	2,10	0,00	--	-2,45	--	--
Reakcje podporowe: R_A = 2,45 kN, R_B = 2,45 kN						

$$Q = 2,80\text{kN/m} + 2,45\text{kN/m} = 5,25 \text{ kN/m}$$

Tablica wyników obliczeń statycznych z płyty:

L.p.	z [m]	M _l [kNm]	M _p [kNm]	V _l [kN]	V _p [kN]	f _k [mm]
Przęsło A - B (l₀ = 4,70 m)						
A.	0,00	--	0,00	--	2,57	--
1.	2,37	6,09	6,09	2,57	2,57	4813,91
2.	2,40	6,17	6,17	2,57	-2,68	4812,45
B.	4,70	0,00	--	-2,68	--	--
Reakcje podporowe: R _A = 2,57 kN, R _B = 2,68 kN						

Obc. zastępcze na płytę

$$q = 8 * 6,17\text{kNm} / (4,72\text{m})^2 = 2,24\text{kN/m}$$

Klasa betonu:		C40/50			
2.		Przeznaczenie obiektu			
		Kategoria E: powierzchnie magazynowe			
$\Psi_1 =$		0,9	$\Psi_2 =$	0,8	
stałe:		$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_{qk} =$	1,5
Wprowadź dane:		$\Delta g_k =$	2,24	$q_k =$	0,76
Stan graniczny nośności:		$\gamma_g * \Delta g_k + \gamma_q * q_k$			
		4,16 = < p _d = 24,42			
Stany graniczne użytkowości:					
Zarysowania		$\Delta g_k + q_k * \Psi_1$	2,92 = <	p _{k1b} = 23,45	p _{k2b} = 23,45

Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\psi_2 + (1 - \psi_2) / \beta]$	2,91 = <	$p_{ka} = 26,41$
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$	2,85 = <	$p_{k2a} = 10,71$

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 4 x ø 9.3 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm górą.

poz. 3.3 Płyty stropowe L= 8,30m

Zebranie obciążeń kN/m²

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 24 cm [2,0kN/m ³ ·0,24m]	0,48	1,30	0,62
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
	Σ:	0,76	1,30	0,99

Ciężar płyty smart.

1.	Ciężar płyty 2,41kN/m ²	2,41	1,10	2,65
	Σ:	2,41	1,10	2,65

Obc. charakterystyczne z płyt korytkowych

Tablica wyników obliczeń statycznych L = 2,40m:

L.p.	z [m]	M _l [kNm]	M _p [kNm]	V _l [kN]	V _p [kN]	f _k [mm]
Przęsło A - B (l₀ = 2,40 m)						
A.	0,00	--	0,00	--	2,80	--
1.	1,20	1,68	1,68	0,00	0,00	426,96
B.	2,40	0,00	--	-2,80	--	--
Reakcje podporowe: R_A = 2,80 kN, R_B = 2,80 kN						

Tablica wyników obliczeń statycznych L = 2,10 m

L.p.	z [m]	M _l [kNm]	M _p [kNm]	V _l [kN]	V _p [kN]	f _k [mm]
Przęsło A - B (l₀ = 2,10 m)						
A.	0,00	--	0,00	--	2,45	--
1.	1,05	1,28	1,28	0,00	0,00	250,28
B.	2,10	0,00	--	-2,45	--	--
Reakcje podporowe: R_A = 2,45 kN, R_B = 2,45 kN						

Tablica wyników obliczeń statycznych L = 3,00 m

L.p.	z [m]	M _l [kNm]	M _p [kNm]	V _l [kN]	V _p [kN]	f _k [mm]
Przęsło A - B (l₀ = 3,00 m)						
A.	0,00	--	0,00	--	3,49	--
1.	1,50	2,62	2,62	0,00	0,00	1042,38
B.	3,00	0,00	--	-3,50	--	--
Reakcje podporowe: R_A = 3,49 kN, R_B = 3,50 kN						

Tablica wyników obliczeń statycznych na płyty:

L.p.	z [m]	M _l [kNm]	M _p [kNm]	V _l [kN]	V _p [kN]	f _k [mm]
Przęsło A - B (l₀ = 8,32 m)						
A.	0,00	--	0,00	--	5,12	--
1.	3,00	15,35	15,35	5,12	1,62	43922,57
2.	3,78	16,61	16,61	1,62	-1,18	48229,45
3.	4,19	16,12	16,12	-1,18	-1,18	48808,84
4.	6,18	13,77	13,77	-1,18	-6,43	35920,22
B.	8,32	0,00	--	-6,43	--	--

Reakcje podporowe: $R_A = 5,12 \text{ kN}$, $R_B = 6,43 \text{ kN}$

Obc. zastępcze na płytę

$$q = 8 * 16,61 \text{ kNm} / (8,32 \text{ m})^2 = 1,92 \text{ kN/m}$$

Klasa betonu:	C40/50		
2.	Przeznaczenie obiektu Kategoria E: powierzchnie magazynowe		
$\Psi_1=$	0,9	$\Psi_2=$	0,8
stałe:	$\gamma_g=$ 1,35	$\gamma_{qk}=$ 1,5	$\beta=$ 2,49
Wprowadź dane:	$\Delta g_k=$ 1,92	$q_k=$ 0,76	
Stan graniczny nośności:	$\gamma_g * \Delta g_k + \gamma_q * q_k$ 3,73 = < $p_d = 10,97$		
Stany graniczne użytkowości:			
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k * \Psi_1$ 2,60 = <	$p_{k1b} = 11,97$	$p_{k2b} = 11,97$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\psi_2 + (1 - \psi_2) / \beta]$ 2,59 = <	$p_{ka} = 6,03$	
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k * \Psi_2$ 2,53 = <	$p_{k2a} = 4,80$	

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 2x $\varnothing 12.5 \text{ mm}$ i 4 x $\varnothing 9.3 \text{ mm}$ dołem + 2 x $\varnothing 6.85 \text{ mm}$ górą.

poz. 3.4 Płyty stropowe $L = 2,80 \text{ m}$, $L = 2,75 \text{ m}$

Zebrań obciążeń kN/m²

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 24 cm [2,0kN/m ³ ·0,24m]	0,48	1,30	0,62
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
	Σ:	0,76	1,30	0,99

Ciężar płyty smart.

1.	Ciężar płyty 2,41kN/m ²	2,41	1,10	2,65
	Σ:	2,41	1,10	2,65

Obc. technologiczne.

1.	Ciężar agregatu 3,00kN/m ²	3,00	1,30	3,90
	Σ:	3,00	1,30	3,90

Klasa betonu: **C40/50**

2. Przeznaczenie obiektu Kategoria E: powierzchnie magazynowe			
$\Psi_1=$	0,9	$\Psi_2=$	0,8
stałe:	$\gamma_g=$ 1,35	$\gamma_{qk}=$ 1,5	$\beta=$ 2,49
Wprowadź dane:	$\Delta g_k=$ 3	$q_k=$ 0,76	
Stan graniczny nośności:	$\gamma_g \cdot \Delta g_k + \gamma_q \cdot q_k$ 5,19 = < $p_d = 36,57$		
Stany graniczne użytkowalności:			
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_1$ 3,68 = <	$p_{k1b} = 31,87$	$p_{k2b} = 31,87$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\psi_2 + (1 - \psi_2) / \beta]$ 3,67 = <	$p_{ka} = 86,90$	
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$ 3,61 = <	$p_{k2a} = 14,50$	

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 2 x ø 9.3 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm górą.

poz. 3.5 Płyty stropowe L= 6,59 m

Zebranie obciążeń kN/m²

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 24 cm [2,0kN/m ³ ·0,24m]	0,48	1,30	0,62
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
	$\Sigma:$	0,76	1,30	0,99

Ciężar płyty smart.

1.	Ciężar płyty 2,41kN/m ²	2,41	1,10	2,65
	$\Sigma:$	2,41	1,10	2,65

Obc. technologiczne.

1.	Ciężar agregatu 3,00kN/m ²	3,00	1,30	3,90
	$\Sigma:$	3,00	1,30	3,90

Klasa betonu:	C40/50		
2.	Przeznaczenie obiektu Kategoria E: powierzchnie magazynowe		
$\Psi_1=$	0,9	$\Psi_2=$	0,8
stałe:	$\gamma_g=$ 1,35	$\gamma_{qk}=$ 1,5	$\beta=$ 2,49
Wprowadź dane:	$\Delta g_k=$ 3	$q_k=$ 0,76	

Stan graniczny nośności:	$\gamma_g \cdot \Delta g_k + \gamma_q \cdot q_k$	5,19 = <	$p_d = 14,10$
Stany graniczne użytkowalności:			
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_1$	3,68 = <	$p_{k1b} = 14,50$ $p_{k2b} = 14,50$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\psi_2 + (1 - \psi_2) / \beta]$	3,67 = <	$p_{ka} = 10,10$
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$	3,61 = <	$p_{k2a} = 6,10$

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 2 x ø 12.5 mm i 2 x ø 9.3 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm góra.

poz. 3.6 Płyty stropowe L= 8,30m

Zebrań obciążeń kN/m2

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 24 cm [2,0kN/m ³ ·0,24m]	0,48	1,30	0,62
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
	Σ:	0,76	1,30	0,99

Ciężar płyty smart.

1.	Ciężar płyty 2,41kN/m ²	2,41	1,10	2,65
	Σ:	2,41	1,10	2,65

Klasa betonu:		C40/50		
2.		Przeznaczenie obiektu		
		Kategoria E: powierzchnie magazynowe		
$\Psi_1 =$		0,9	$\Psi_2 =$	0,8
stałe:	$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_{qk} =$	1,5
Wprowadź dane:	$\Delta g_k =$	0,50	$q_k =$	0,76
Stan graniczny nośności:		$\gamma_g \cdot \Delta g_k + \gamma_q \cdot q_k$	1,82 = <	$p_d = 8,20$
Stany graniczne użytkowalności:				
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_1$	1,18 = <	$p_{k1b} = 8,96$	$p_{k2b} = 8,96$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\psi_2 + (1 - \psi_2) / \beta]$	1,17 = <	$p_{ka} = 4,60$	
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$	1,11 = <	$p_{k2a} = 3,26$	

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 6 x ø 9.3 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm góra.

poz. 3.7 Płyty stropowe L= 6,58m

Zebranie obciążeń kN/m²

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 24 cm [2,0kN/m ³ ·0,24m]	0,48	1,30	0,62
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypywania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
	Σ:	0,76	1,30	0,99

Ciężar płyty smart.

1.	Ciężar płyty 2,41kN/m ²	2,41	1,10	2,65
	Σ:	2,41	1,10	2,65

Obc. charakterystyczne z płyt korytkowych

Tablica wyników obliczeń statycznych L – 3,30m

L.p.	z [m]	M _l [kNm]	M _p [kNm]	V _l [kN]	V _p [kN]	f _k [mm]
Przęsło A - B (l₀ = 3,30 m)						
A.	0,00	--	0,00	--	3,84	--
1.	1,65	3,17	3,17	0,00	0,00	1526,16
B.	3,30	0,00	--	-3,84	--	--

Reakcje podporowe: **R_A = 3,84 kN, R_B = 3,84 kN**

Tablica wyników obliczeń statycznych na płycie:

L.p.	z [m]	M _l [kNm]	M _p [kNm]	V _l [kN]	V _p [kN]	f _k [mm]
Przęsło A - B (l₀ = 6,70 m)						
A.	0,00	--	0,00	--	3,84	--
1.	3,35	12,86	12,86	3,84	-3,84	20412,34
B.	6,70	0,00	--	-3,84	--	--

Reakcje podporowe: R_A = 3,84 kN, R_B = 3,84 kN**Obc. zastępcze na płytę**

$$q = 8 * 12,86 \text{ kNm} / (6,70 \text{ m})^2 = 2,29 \text{ kN/m}$$

Klasa betonu:		C40/50		
2.		Przeznaczenie obiektu Kategoria E: powierzchnie magazynowe		
Ψ ₁ =		0,9		Ψ ₂ = 0,8
stałe:	γ _g =	1,35	γ _{qk} =	1,5
Wprowadź dane:	Δg _k =	2,29	q _k =	0,76
Stan graniczny nośności:	γ _g *Δg _k +γ _q *q _k 4,23 = < p _d = 9,50			
Stany graniczne użytkowalności:				
Zarysowania	Δg _k +q _k *Ψ ₁	2,97 = <	p _{k1b} = 9,60	p _{k2b} = 9,60
Ugięcie	Δg _k + q _k · [ψ ₂ +(1- ψ ₂)/ β]	2,96 = <	p _{ka} = 7,70	

Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$	2,90 = <	$p_{k2a} = 3,60$
-------------	---------------------------------	----------	------------------

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 4 x \varnothing 9.3 mm dołem + 2 x \varnothing 6.85 mm górą.

poz. 3.8 Wylewki żelbetowe w stropie

Wylewki żelbetowe pomiędzy płytami wylewane na mokro z betonu C20/25, gr. 20 cm. Zbrojenie prętami Φ 6 A-I St. co 10 cm. Pręty rozdzielcze Φ 6 co 25 cm.

1.6. POZ. 4.0 STROPY NAD PARTEREM POZIOM + 4,07M.

Zebranie obciążeń [kN/m²] – obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,640kN/m ²]	0,64	1,30	0,83
2.	Świeżo układany beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 7 cm [24,000kN/m ³ ·0,07m]	1,68	1,30	2,18
3.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
4.	Styropian grub. 6 cm [0,45kN/m ³ ·0,06m]	0,03	1,30	0,04
5.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
6.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
7.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 7,5 cm [2,0kN/m ³ ·0,075m]	0,15	1,30	0,19
8.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) wys. 3,87 m [1,095kN/m ²]	1,10	1,20	1,32
	Σ:	3,93	1,27	5,00

Zebranie obciążeń [kN/m²] - obc. zmienne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (sale dworcowe, targowe, sportowe, taneczne, sceny teatralne i estradowe, sklepy, sale sprzedaży domów towarowych.) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	6,50
	Σ:	5,00	1,30	6,50

Zestawienie obciążeń rozłożonych na płytę [kN/m²]:

10.	Ciężar płyty	2,41	1,10	2,65
	Σ:	2,41	1,10	2,65

poz. 4.1 Płyty stropowe l = 6,66m

Klasa betonu:	C40/50		
1.	Przeznaczenie obiektu Kategoria A: powierzchnie mieszkalne Kategoria B: powierzchnie biurowe Kategoria G: powierzchnie ruchu pojazdów 30kN<ciężar pojazdu≤160kN		
	$\Psi_1 =$	0,5	$\Psi_2 =$ 0,3
stałe:	$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_{qk} =$ 1,5
Wprowadź dane:	$\Delta g_k =$	5,0	$q_k =$ 3,93

Stan graniczny nośności:	$\gamma_g \cdot \Delta g_k + \gamma_q \cdot q_k$	12,65 = <	$p_d = 16,60$
Stany graniczne użytkowości:			
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_1$	6,97 = <	$p_{k1b} = 17,30$ $p_{k2b} = 17,30$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\Psi_2 + (1 - \Psi_2) / \beta]$	7,28 = <	$p_{ka} = 10,60$
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$	6,18 = <	$p_{k2a} = 7,60$

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 4x ø 12.5 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm górą.

poz. 4.1.1 Płyta żelbetowa L = 6,66 m

Płyta żelbetowa wylewana na mokro z betonu C20/25, gr. 20 cm. Zbrojenie prętami ze stali A-IIIIN (RB500). Pręty rozdzielcze Φ 6 co 25 cm.

Zebranie obciążeń [kN/m²] – obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,640kN/m ²]	0,64	1,30	0,83
2.	Świeżo układany beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 7 cm [24,000kN/m ³ ·0,07m]	1,68	1,30	2,18
3.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
4.	Styropian grub. 6 cm [0,45kN/m ³ ·0,06m]	0,03	1,30	0,04
5.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
6.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
7.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 7,5 cm [2,0kN/m ³ ·0,075m]	0,15	1,30	0,19
	Σ:	2,83	1,27	3,68

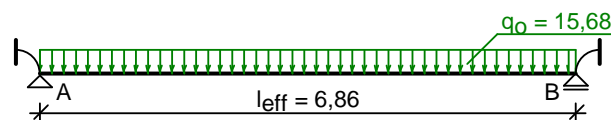
Zebranie obciążeń [kN/m²] - obc. zmienne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (sale dworcowe, targowe, sportowe, taneczne, sceny teatralne i estradowe, sklepy, sale sprzedaży domów towarowych.) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	6,50
	Σ:	5,00	1,30	6,50

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Płyta żelbetowa grub.20 cm	5,00	1,10	5,50
	Razem Σ:	12,83	1,22	15,68

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 6,86$ m

Grubość płyty 20,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 72,27 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 46,12 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 60,12 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 60,12 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 53,78 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,88$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 20 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 22 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 22 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = 30 \text{ mm}$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 11,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 20$ co $10,0 \text{ cm}$** o $A_s = 31,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,87\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 72,27 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 166,25 \text{ kNm/mb}$ (43,5%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,083 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (27,8%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,99 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 20$ co $20,0 \text{ cm}$** o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,93\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 46,12 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 94,51 \text{ kNm/mb}$ (48,8%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 53,78 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 132,53 \text{ kN/mb}$ (40,6%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,119 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (39,7%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 12$ co $\text{max.} 30,0 \text{ cm}$** o $A_s = 3,77 \text{ cm}^2/\text{mb}$

poz. 4.2 Płyty stropowe $l = 3,10\text{m}$, $L = 2,14\text{m}$

Klasa betonu:	C40/50		
1.	Przeznaczenie obiektu Kategoria A: powierzchnie mieszkalne Kategoria B: powierzchnie biurowe Kategoria G: powierzchnie ruchu pojazdów $30\text{kN} < \text{ciężar pojazdu} \leq 160\text{kN}$		
$\Psi_1 =$	0,5	$\Psi_2 =$	0,3
stałe:	$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_{qk} =$ 1,5 $\beta =$ 2,49
Wprowadź dane:	$\Delta g_k =$	5,0	$q_k =$ 3,93

Stan graniczny nośności:	$\gamma_g \cdot \Delta g_k + \gamma_q \cdot q_k$	12,65 = <	$p_d = 29,07$
Stany graniczne użytkowości:			
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_1$	6,97 = <	$p_{k1b} = 25,43$ $p_{k2b} = 25,43$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\Psi_2 + (1 - \Psi_2) / \beta]$	7,28 = <	$p_{ka} = 64,17$
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$	6,18 = <	$p_{k2a} = 11,23$

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 2 x ø 9.3 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm górą.

poz. 4.2.1 Płyta żelbetowa L = 2,14 m

Płyta żelbetowa wylewana na mokro z betonu C20/25, gr. 20 cm. Zbrojenie prętami ze stali A-IIIIN (RB500). Pręty rozdzielcze Φ 6 co 25 cm.

Zebranie obciążeń [kN/m²] – obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,640kN/m ²]	0,64	1,30	0,83
2.	Świeżo układany beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 7 cm [24,000kN/m ³ ·0,07m]	1,68	1,30	2,18
3.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
4.	Styropian grub. 6 cm [0,45kN/m ³ ·0,06m]	0,03	1,30	0,04
5.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
6.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
7.	Włna mineralna w płytach twardych grub. 7,5 cm [2,0kN/m ³ ·0,075m]	0,15	1,30	0,19
	Σ:	2,83	1,27	3,68

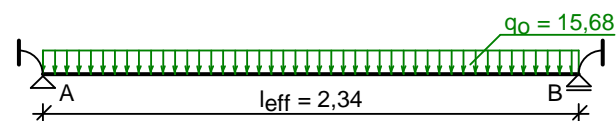
Zebranie obciążeń [kN/m²] - obc. zmienne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (sale dworcowe, targowe, sportowe, taneczne, sceny teatralne i estradowe, sklepy, sale sprzedaży domów towarowych.) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	6,50
	Σ:	5,00	1,30	6,50

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Płyta żelbetowa grub.20 cm	5,00	1,10	5,50
	Razem Σ:	12,83	1,22	15,68

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,34$ m

Grubość płyty 20,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,41 \text{ kNm/m}$
 Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 5,37 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 7,00 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,00 \text{ kNm/m}$
 Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 18,34 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
 Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
 Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,88$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 20 \text{ mm}$
 Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 20 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 22 \text{ mm}$
 Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 22 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 20$ co 15,0 cm** o $A_s = 20,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,41 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 118,76 \text{ kNm/mb}$ (7,1%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,52 \text{ mm} < a_{lim} = 11,70 \text{ mm}$ (4,5%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 20$ co 15,0 cm** o $A_s = 20,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 5,37 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 118,76 \text{ kNm/mb}$ (4,5%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 18,34 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 122,04 \text{ kN/mb}$ (15,0%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 12$ co max.30,0 cm** o $A_s = 3,77 \text{ cm}^2/\text{mb}$

poz. 4.3 Płyty stropowe $l = 6,80\text{m}$,

Klasa betonu:	C40/50			
1.	Przeznaczenie obiektu			
	Kategoria A: powierzchnie mieszkalne			
	Kategoria B: powierzchnie biurowe			
	Kategoria G: powierzchnie ruchu pojazdów 30kN<ciężar pojazdu≤160kN			
Ψ ₁ =		0,5	Ψ ₂ =	0,3
stałe:	γ _s =	1,35	γ _{ok} =	1,5
				β= 2,49

Wprowadź dane:	$\Delta g_k =$	5,0	$q_k =$	3,93
Stan graniczny nośności:	$\gamma_g \cdot \Delta g_k + \gamma_q \cdot q_k$	12,65	=	< $p_d = 17,23$
Stany graniczne użytkowości:				
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_1$	6,97	=	< $p_{k1b} = 17,93$ $p_{k2b} = 17,93$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\psi_2 + (1 - \psi_2) / \beta]$	7,28	=	< $p_{ka} = 11,16$
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$	6,18	=	< $p_{k2a} = 7,93$

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 4x \varnothing 12.5 mm dołem + 2 x \varnothing 6.85 mm górą.

poz. 4.4 Płyty stropowe L = 2,20m – L= 4,60m

Klasa betonu:	C40/50			
1.	Przeznaczenie obiektu Kategoria A: powierzchnie mieszkalne Kategoria B: powierzchnie biurowe Kategoria G: powierzchnie ruchu pojazdów 30kN<ciężar pojazdu≤160kN			
$\Psi_1 =$	0,5	$\Psi_2 =$	0,3	
stałe:	$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_{qk} =$	1,5 $\beta = 2,49$
Wprowadź dane:	$\Delta g_k =$	5,0	$q_k =$	3,93
Stan graniczny nośności:	$\gamma_g \cdot \Delta g_k + \gamma_q \cdot q_k$	12,65	=	< $p_d = 23,83$
Stany graniczne użytkowości:				
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_1$	6,97	=	< $p_{k1b} = 22,90$ $p_{k2b} = 22,90$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\psi_2 + (1 - \psi_2) / \beta]$	7,28	=	< $p_{ka} = 25,63$
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$	6,18	=	< $p_{k2a} = 10,43$

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 4 x \varnothing 9.3 mm dołem + 2 x \varnothing 6.85 mm górą.

poz. 4.4.1 Płyta żelbetowa L = 2,76 m

Płyta żelbetowa wylewana na mokro z betonu C20/25, gr. 20 cm. Zbrojenie prętami ze stali A-IIIIN (RB500). Pręty rozdzielcze Φ 6 co 25 cm.

Zebranie obciążeń [kN/m²] – obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,640kN/m2]	0,64	1,30	0,83
2.	Świeżo układany beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 7 cm [24,000kN/m3·0,07m]	1,68	1,30	2,18
3.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m2]	0,05	1,30	0,07
4.	Styropian grub. 6 cm [0,45kN/m3·0,06m]	0,03	1,30	0,04
5.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem,	0,05	1,30	0,07

	pojedynczo [0,050kN/m ²]			
6.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
7.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 7,5 cm [2,0kN/m ³ ·0,075m]	0,15	1,30	0,19
	Σ:	2,83	1,27	3,68

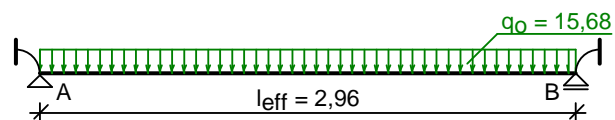
Zebranie obciążeń [kN/m²] - obc. zmienne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (sale dworcowe, targowe, sportowe, taneczne, sceny teatralne i estradowe, sklepy, sale sprzedaży domów towarowych.) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	6,50
	Σ:	5,00	1,30	6,50

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	Obc.obl.
1.	Płyta żelbetowa grub.20 cm	5,00	1,10	5,50
	Razem Σ:	12,83	1,22	15,68

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 2,96$ m

Grubość płyty 20,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 13,46$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd,p}} = 8,59$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 11,19$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 11,19$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 23,20$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{\text{cd}} = 13,33$ MPa, $f_{\text{ctd}} = 1,00$ MPa, $E_{\text{cm}} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,88$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 20$ mm

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 20$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{\text{nom,g}} = 22$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{\text{nom,d}} = 22$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ20 co 15,0 cm** o $A_s = 20,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 13,46 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 118,76 \text{ kNm/mb}$ (11,3%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,33 \text{ mm} < a_{lim} = 14,80 \text{ mm}$ (9,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ20 co 15,0 cm** o $A_s = 20,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd,p} = 8,59 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 118,76 \text{ kNm/mb}$ (7,2%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 23,20 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 122,04 \text{ kN/mb}$ (19,0%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **φ12 co max.30,0 cm** o $A_s = 3,77 \text{ cm}^2/\text{mb}$

poz. 4.5 Płyty stropowe L 6,06m

Klasa betonu:	C40/50		
1.	Przeznaczenie obiektu Kategoria A: powierzchnie mieszkalne Kategoria B: powierzchnie biurowe Kategoria G: powierzchnie ruchu pojazdów 30kN<ciężar pojazdu≤160kN		
Ψ ₁ =	0,5	Ψ ₂ =	0,3
stałe:	γ _g = 1,35	γ _{qk} = 1,5	β= 2,49
Wprowadź dane:	Δg _k = 5,0	q _k = 3,93	
Stan graniczny nośności:	γ _g *Δg _k +γ _q *q _k 12,65 = < p _d = 17,23		
Stany graniczne użytkowości:			
Zarysowania	Δg _k +q _k *Ψ ₁ 6,97 = < p _{k1b} = 17,43	p _{k2b} = 17,43	
Ugięcie	Δg _k + q _k · [ψ ₂ +(1- ψ ₂)/ β] 7,28 = < p _{ka} = 13,43		
Dekompresja	Δg _k +q _k *Ψ ₂ 6,18 = < p _{k2a} = 7,66		

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 2 x φ 12.5 mm i 2 x φ 9.3 mm dołem + 2 x φ 6.85 mm górną.

poz. 4.6 Płyta żelbetowa

Płyta żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25, gr. 20 cm. Zbrojenie prętami Φ 8 A-IIIN (RB500).

Pręty rozdzielcze Φ 6 co 25 cm.

Zebrań obciążeń $[\text{kN/m}^2]$ – obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm $[0,640\text{kN/m}^2]$	0,64	1,30	0,83
2.	Świeżo układany beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 7 cm $[24,000\text{kN/m}^3 \cdot 0,07\text{m}]$	1,68	1,30	2,18
3.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo $[0,050\text{kN/m}^2]$	0,05	1,30	0,07
4.	Styropian grub. 6 cm $[0,45\text{kN/m}^3 \cdot 0,06\text{m}]$	0,03	1,30	0,04

5.	Papa na podłożu betonowym bez posypywania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
6.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
7.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 7,5 cm [2,0kN/m ³ ·0,075m]	0,15	1,30	0,19
8.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) wys. 3,87 m [1,095kN/m ²]	1,10	1,20	1,32
	Σ:	3,93	1,27	5,00

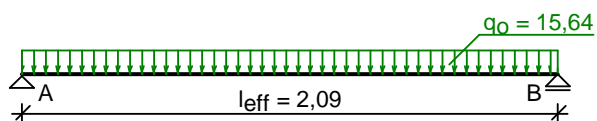
Zebranie obciążeń [kN/m²] - obc. zmienne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (sale dworcowe, targowe, sportowe, taneczne, sceny teatralne i estradowe, sklepy, sale sprzedaży domów towarowych.) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	6,50
	Σ:	5,00	1,30	6,50

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	Obc.obl.
1.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	4,13
	Σ:	12,68	1,23	15,64

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,09$ m

Grubość płyty 15,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,54$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,92$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,92$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 16,35$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w pręśle $\phi_d = 8$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Prześło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,66 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 8$ co **12,0 cm** o $A_s = 4,19 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 8,54 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 20,72 \text{ kNm/mb}$ (41,2%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,49 \text{ mm} < a_{lim} = 10,45 \text{ mm}$ (14,2%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 16,35 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 71,35 \text{ kN/mb}$ (22,9%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6$ co **max.30,0 cm** o $A_s = 0,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$

poz. 4.7 Wylewki żelbetowe w stropie

Wylewki lbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25, gr. 20 cm.

1.7. POZ. 5.0 NADPROŻA

poz. 5.1 Nadproża prefabrykowane

Nad otworami zaprojektowano nadproża prefabrykowane typu L-19. Nadproża montuje się równocześnie ze wznoszeniem murów. Elementy układa się na murze, na zaprawie cementowej. Oparcie nadproży na murze powinno być nie mniejsze niż 10 cm i nie większe niż 19 cm (zalecane 15 cm). Pustą przestrzeń między nimi wypełnia się betonem. Nadproża tego typu powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem. Jeśli pozostała część ściany nie będzie ocieplona, należy obłożyć nadproża warstwą izolacji. Wykonując nadproże, trzeba więc pozostawić miejsce na wykonanie docieplenia od strony zewnętrznej, by ściana miała później równą powierzchnię.

Rodzaj belek nadprożowych L19:

- D – do dwustronnego obciążania stropami (długości 90, 120, 150 i 180 cm)
- N – do jednostronnego obciążania stropem (długości 210, 240 i 270 cm)
- S – do ścian nieobciążonych stropami (długości 300, 330, 360 cm)

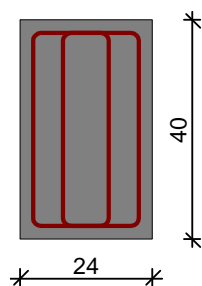
Zestawienie belek prefabrykowanych „L 19” dla nadproży okiennych typu „N”, w ścianach obciążonych stropem																		
Lp.	Typ nadproża	Długość nadproża [cm]	Wysokość nadproża [cm]	Moment przenoszony przez belkę kNm	Wymiary okna w świetle ościeży [cm]													
					61	81	91	111	121	141	151	171	181	211	241	249	262	271
1	N/120	119	19	2,64		X	X											
2	N/150	149	19	2,64				X	X									
3	N/180	179	19	2,64						X	X							
4	N/210	209	19	4,41								X	X					
5	N/240	239	19	5,32										X				
6	N/270	269	19	8,05												X	X	

Zestawienie belek prefabrykowanych „L 19” dla nadproży drzwiowych typu „D”										
Lp.	Typ nadproża	Długość nadproża [cm]	Wysokość nadproża [cm]	Moment przenoszony przez belkę kNm	Wymiary drzwi w świetle ościeży [cm]					
					71	81	91	101	111	131
1	D/120	119	19	2,64		X	X	X		
2	D/150	149	19	4,41					X	X
3	D/180	179	19	6,27						X

poz. 5.2 Nadproża wylewane na mokro

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

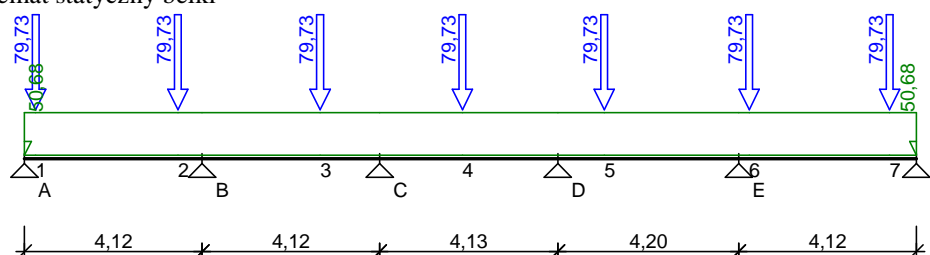
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.1 [6,17kN/m ² *9,04m*0,5]	27,89	1,22	--	34,03	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.2,10 m [19,000kN/m ³ *0,24m*2,10m]	9,58	1,30	--	12,45	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.2,10 m [19,0kN/m ³ *0,03m*2,10m]	1,20	1,30	--	1,56	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m*0,40m*25,0kN/m ³]	2,40	1,10	--	2,64	cała belka
	Σ :	41,07	1,23		50,68	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. z poz. 2.1	66,44	0,14	1,20	--	79,73
2.	Obc. z poz. 2.1	66,44	3,44	1,20	--	79,73
3.	Obc. z poz. 2.1	66,44	6,74	1,20	--	79,73
4.	Obc. z poz. 2.1	66,44	10,04	1,20	--	79,73
5.	Obc. z poz. 2.1	66,44	13,33	1,20	--	79,73
6.	Obc. z poz. 2.1	66,44	16,69	1,20	--	79,73
7.	Obc. z poz. 2.1	66,44	19,95	1,20	--	79,73

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 82,72 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 20$ o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,45\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 82,72 \text{ kNm} < M_{Rd} = 147,53 \text{ kNm}$ (56,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)184,84 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 140 mm na odcinku 70,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 126,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)184,84 \text{ kN} < V_{Rd3} = 196,52 \text{ kN}$ (94,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 67,39 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 67,39 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,113 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (37,8%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,95 \text{ mm} < a_{lim} = 4120/200 = 20,60 \text{ mm}$ (43,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 166,55 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,274 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (91,2%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)127,47 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 10,31 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,45\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)127,47 \text{ kNm} < M_{Rd} = 147,53 \text{ kNm}$ (86,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)104,15 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)104,15 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,178 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,2%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 52,94 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie dołem **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,45\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 52,94 \text{ kNm} < M_{Rd} = 147,53 \text{ kNm}$ (35,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)128,87 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 200 mm** na odcinku 140,0 cm przy podporach oraz co 270 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)128,87 \text{ kN} < V_{Rd3} = 137,56 \text{ kN}$ (93,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 43,60 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 43,60 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,071 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (23,7%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,78 \text{ mm} < a_{lim} = 4120/200 = 20,60 \text{ mm}$ (13,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 120,55 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,293 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (97,5%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)110,48 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie górą **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,45\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)110,48 \text{ kNm} < M_{Rd} = 147,53 \text{ kNm}$ (74,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)90,52 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)90,52 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,154 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (51,3%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 79,47 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie dołem **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,45\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 79,47 \text{ kNm} < M_{Rd} = 147,53 \text{ kNm}$ (53,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 123,16 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 210 mm** na odcinku 168,0 cm przy podporach oraz co 270 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 123,16 \text{ kN} < V_{Rd3} = 131,01 \text{ kN}$ (94,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 65,33 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 65,33 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,110 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (36,6%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,31 \text{ mm} < a_{lim} = 4130/200 = 20,65 \text{ mm}$ (25,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 115,67 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,298 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (99,2%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój **f-f**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)109,38 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,45\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)109,38 \text{ kNm} < M_{Rd} = 147,53 \text{ kNm}$ (74,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)89,54 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)89,54 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,152 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (50,7%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój **g-g**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 44,18 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,45\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 44,18 \text{ kNm} < M_{Rd} = 147,53 \text{ kNm}$ (29,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 137,99 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 190 mm** na odcinku 114,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 133,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 137,99 \text{ kN} < V_{Rd3} = 144,80 \text{ kN}$ (95,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 36,19 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 36,19 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,058 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (19,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,69 \text{ mm} < a_{lim} = 4200/200 = 21,00 \text{ mm}$ (12,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 128,09 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,296 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,5%)

Podpora E:

Zginanie: (przekrój **h-h**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)122,98 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,85 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,45\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)122,98 \text{ kNm} < M_{Rd} = 147,53 \text{ kNm}$ (83,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)100,37 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)100,37 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,171 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,0%)

Przęsło E - F:

Zginanie: (przekrój **i-i**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 93,98 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,45\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 93,98 \text{ kNm} < M_{Rd} = 147,53 \text{ kNm}$ (63,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 215,24 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 110 mm** na odcinku 154,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 66,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 215,24 \text{ kN} < V_{Rd2,II} = 230,20 \text{ kN}$ (93,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 76,84 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 76,84 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,130 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,66 \text{ mm} < a_{lim} = 4120/200 = 20,60 \text{ mm}$ (46,9%)

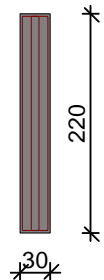
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 176,60 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,297 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,9%)

poz. 5.3 Nadproża wylwane na mokro $L = 20,37 \text{ m}$

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylwane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 220,0 \text{ cm}$

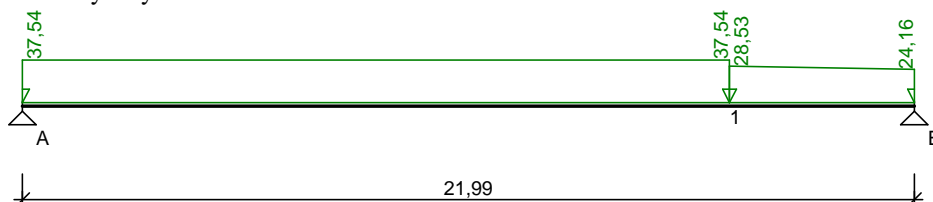
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Świeżo układany beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,30 m i szer. 2,26 m [26,000kN/m ³ ·0,30m·2,26m]	17,63	1,10	19,39	przęsło A-B od pocz. do 16,44
2.	Ciężar własny belki [0,30m·2,20m·25,0kN/m ³]	16,50	1,10	18,15	cała belka

Zestawienie obciążeń rozłożonych trapezowych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char. lewe	Obc.char. prawe	γ_f	Obc.obl. lewe	Obc.obl. prawe	Zasięg [m]
1.	Świeżo układany beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,30 m i szer. 1,21 m [26,000kN/m ³ ·0,30m·1,21m]	9,44	0,00	1,10	10,38	0,00	przęsło A-B od 16,44 do końca
2.	Świeżo układany beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,30 m i szer. 0,70 m [26,000kN/m ³ ·0,30m·0,70m]	0,00	5,46	1,10	0,00	6,01	przęsło A-B od 16,44 do końca

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2215,19 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 26,13 \text{ cm}^2$. Przyjęto $7\phi 22$ o $A_s = 26,61 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2215,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 2253,08 \text{ kNm}$ (98,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 289,74 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemiętami czterociętymi $\phi 6$ co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 289,74 \text{ kN} < V_{Rd1} = 308,87 \text{ kN}$ (93,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2013,81 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2013,81 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,255 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (85,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 71,66 \text{ mm} < a_{lim} = 21990/250 = 87,96 \text{ mm}$ (81,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 336,97 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

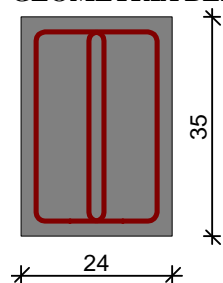
Konieczne zbrojenie przypowierzchniowe.

Przyjęto siatkę z prętów $\phi 3$ o oczkach $30 \times 30 \text{ mm}$ o $A_{s,surf} = 3,55 \text{ cm}^2 > 0,01 \cdot A_{ct,ext} = 3,25 \text{ cm}^2$

poz. 5.4 Nadproża wylwane na mokro $L = 2,50 \text{ m}$

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylwane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIIN (RB500). Strzemięna ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

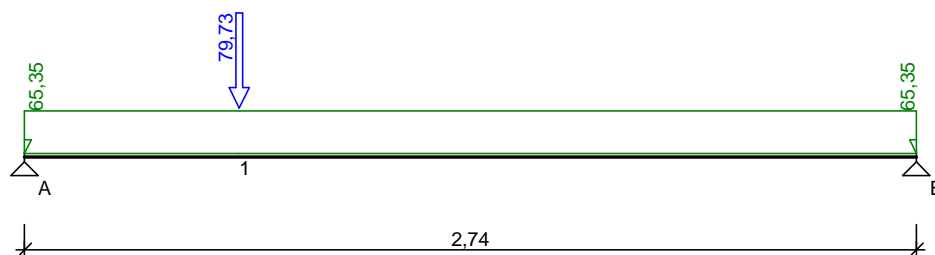
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.1 [6,17kN/m ² *9,04m*0,5]	27,89	1,22	--	34,03	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.4,35 m [19,000kN/m ³ *0,24m*4,35m]	19,84	1,30	--	25,79	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.4,35 m [19,0kN/m ³ *0,03m*4,35m]	2,48	1,30	--	3,22	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m*0,35m*25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
	Σ:	52,31	1,25		65,35	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. z poz. 2.1	66,44	0,54	1,20	--	79,73

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 90,46 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,30 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 90,46 \text{ kNm} < M_{Rd} = 104,72 \text{ kNm}$ (86,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 121,69 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co **180 mm** na odcinku 72,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 72,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 121,69 \text{ kN} < V_{Rd3} = 132,58 \text{ kN}$ (91,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 73,46 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 73,46 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,174 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 8,11 \text{ mm} < a_{lim} = 2740/200 = 13,70 \text{ mm}$ (59,2%)

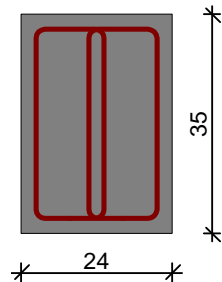
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 115,82 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,234 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,1%)

poz. 5.5 Nadproża wylane na mokro $L = 4,00 \text{ m}$

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

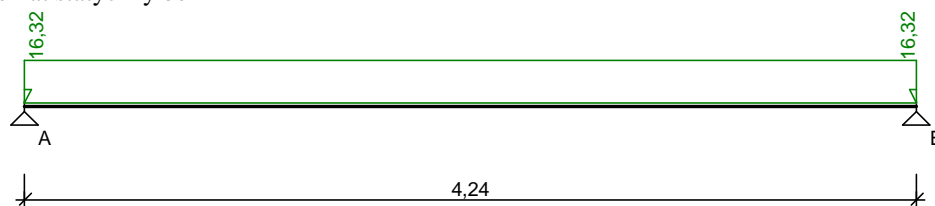
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 2,10 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·2,10m]	9,58	1,30	--	12,45	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 2,10 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·2,10m]	1,20	1,30	--	1,56	cała belka
3.	Cieżyż własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
	Σ :	12,88	1,27		16,32	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 36,68 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,97 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 36,68 \text{ kNm} < M_{Rd} = 48,58 \text{ kNm}$ (75,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)27,52 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)27,52 \text{ kN} < V_{Rd1} = 47,94 \text{ kN}$ (57,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 28,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 28,94 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,253 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (84,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 13,00 \text{ mm} < a_{lim} = 4240/200 = 21,20 \text{ mm}$ (61,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 25,76 \text{ kN}$

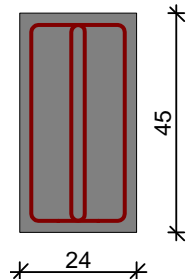
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 5.6 Nadproża wylewane na mokro $L = 5,95 \text{ m}$

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500).

Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

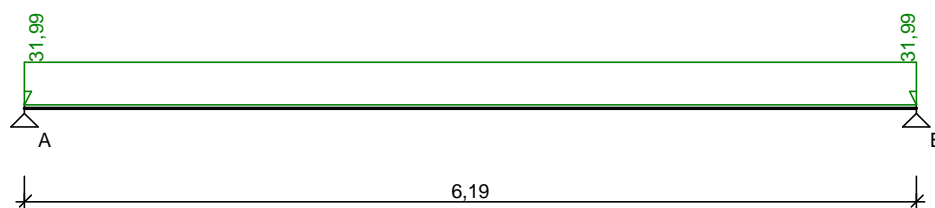
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 45,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.4,35 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·4,35m]	19,84	1,30	--	25,79	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.4,35 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·4,35m]	2,48	1,30	--	3,22	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m ³]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
	Σ :	25,02	1,28		31,99	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 153,20 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 10,67 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 20** o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,59\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 153,20 \text{ kNm} < M_{Rd} = 203,69 \text{ kNm}$ (75,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 81,98 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **ϕ 8 co 300 mm** na odcinku 120,0 cm przy podporach oraz co 300 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 81,98 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,14 \text{ kN}$ (77,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 119,83 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 119,83 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,138 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (45,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 27,11 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (90,4%)

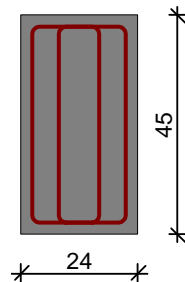
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 74,43 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,194 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (64,6%)

poz. 5.7 Nadproża wylewane na mokro L[1] = 5,95 m, L[2] = 6,00m, L[3] = 5,95m, L[4] = 5,95m

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

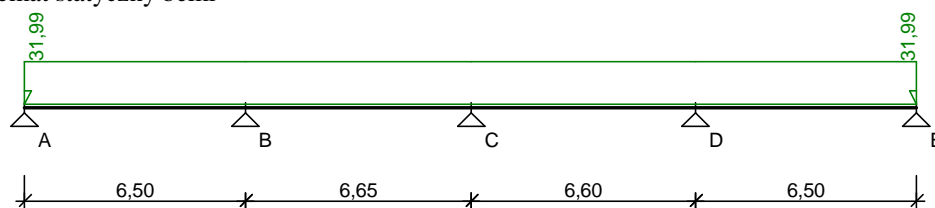
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 45,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.4,35 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·4,35m]	19,84	1,30	--	25,79	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.4,35 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·4,35m]	2,48	1,30	--	3,22	cała belka
3.	Cieężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m ³]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
	Σ:	25,02	1,28		31,99	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 103,39 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,65 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 103,39 \text{ kNm} < M_{Rd} = 122,01 \text{ kNm}$ (84,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)103,00 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co **290 mm** na odcinku 174,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)103,00 \text{ kN} < V_{Rd3} = 107,97 \text{ kN}$ (95,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 80,88 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 80,88 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,216 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 23,15 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (77,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 90,88 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,270 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (90,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)147,05 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 10,13 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 20$ o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)147,05 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm}$ (84,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)115,03 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)115,03 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,179 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 52,85 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 52,85 \text{ kNm} < M_{Rd} = 122,01 \text{ kNm}$ (43,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 89,51 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co **300 mm** na odcinku 150,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 90,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 89,51 \text{ kN} < V_{Rd3} = 104,38 \text{ kN}$ (85,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 41,34 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 41,34 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,103 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (34,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,89 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (26,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 80,32 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,170 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,8%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)102,28 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $4\phi 20$ o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)102,28 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm}$ (58,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)80,00 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)80,00 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,123 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (41,0%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 50,80 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 50,80 \text{ kNm} < M_{Rd} = 122,01 \text{ kNm}$ (41,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)88,57 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co **300 mm** na odcinku 90,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 150,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)88,57 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,14 \text{ kN}$ (83,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 39,73 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 39,73 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,098 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (32,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,22 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (24,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 79,59 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,222 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (73,9%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)145,80 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 10,03 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 20$ o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)145,80 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm}$ (83,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)114,05 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)114,05 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,178 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,2%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 103,88 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,68 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 103,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 122,01 \text{ kNm}$ (85,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 102,81 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co **290 mm** na odcinku 174,0 cm przy lewej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 102,81 \text{ kN} < V_{Rd3} = 107,97 \text{ kN}$ (95,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 81,26 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 81,26 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,217 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 23,35 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (77,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 90,73 \text{ kN}$

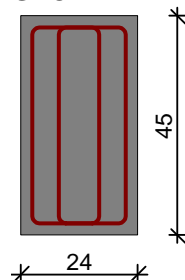
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,269 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (89,7%)

poz. 5.8 Nadproża wylewane na mokro L[1] = 5,95 m, L[2] = 5,95, L[3] = 5,95m, L[4] = 6,00m, L[5] = 5,95m, L[6] = 5,95m, L[7] = 5,95m

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIIN (RB500).

Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

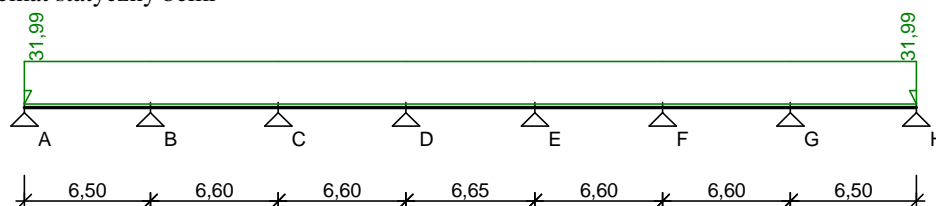
Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 45,0$ cm

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 4,35 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·4,35m]	19,84	1,30	--	25,79	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 4,35 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·4,35m]	2,48	1,30	--	3,22	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m ³]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
	Σ :	25,02	1,28		31,99	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 104,49$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,73$ cm². Przyjęto 4 ϕ 16 o $A_s = 8,04$ cm² ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 104,49$ kNm $<$ $M_{Rd} = 122,01$ kNm (85,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)102,57$ kN

Zbrojenie strzemionami czterociętymi ϕ 8 co 290 mm na odcinku 174,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)102,57$ kN $<$ $V_{Rd3} = 107,97$ kN (95,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 81,73$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 81,73$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,219$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm (72,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 23,60$ mm $<$ $a_{lim} = 30,00$ mm (78,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 90,54$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,268$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm (89,3%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)144,25$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,90 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)144,25 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm}$ (82,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)112,84 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)112,84 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,176 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,6%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 48,28 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 48,28 \text{ kNm} < M_{Rd} = 122,01 \text{ kNm}$ (39,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 87,41 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 300 mm** na odcinku 150,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 90,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 87,41 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,14 \text{ kN}$ (82,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 37,76 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 37,76 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,092 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (30,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,39 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (21,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 78,68 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,172 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,4%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)108,43 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)108,43 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm}$ (62,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)84,81 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)84,81 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,131 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,6%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 60,61 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 60,61 \text{ kNm} < M_{Rd} = 122,01 \text{ kNm}$ (49,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)83,54 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 300 mm** na odcinku 90,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 120,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)83,54 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,14 \text{ kN}$ (78,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 47,41 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 47,41 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,121 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (40,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,78 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (35,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 75,65 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,200 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (66,7%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)118,70 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)118,70 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm}$ (68,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)92,85 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)92,85 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,144 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (47,9\%)$

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój **g-g**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 58,11 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 58,11 \text{ kNm} < M_{Rd} = 122,01 \text{ kNm} \quad (47,6\%)$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)82,78 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 300 mm** na odcinku 120,0 cm przy podporach oraz co 300 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)82,78 \text{ kN} < V_{Rd3} = 104,38 \text{ kN} \quad (79,3\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 45,46 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 45,46 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,115 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (38,3\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,91 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm} \quad (33,0\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 75,06 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,197 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (65,7\%)$

Podpora E:

Zginanie: (przekrój **h-h**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)118,70 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)118,70 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm} \quad (68,2\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)92,85 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)92,85 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,144 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (47,9\%)$

Przęsło E - F:

Zginanie: (przekrój **i-i**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 60,61 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 60,61 \text{ kNm} < M_{Rd} = 122,01 \text{ kNm} \quad (49,7\%)$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 83,54 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 300 mm** na odcinku 120,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 90,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 83,54 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,14 \text{ kN} \quad (78,7\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 47,41 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 47,41 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,121 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (40,2\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,78 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm} \quad (35,9\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 75,65 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,187 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (62,5\%)$

Podpora F:

Zginanie: (przekrój **j-j**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)108,43 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)108,43 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm} \quad (62,3\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)84,81 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)84,81 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,131 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,6%)

Przęsło F - G:

Zginanie: (przekrój **k-k**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 48,28 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 48,28 \text{ kNm} < M_{Rd} = 122,01 \text{ kNm}$ (39,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)87,41 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 300 mm** na odcinku 90,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 150,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)87,41 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,14 \text{ kN}$ (82,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 37,76 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 37,76 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,092 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (30,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,39 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (21,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 78,68 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,217 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,2%)

Podpora G:

Zginanie: (przekrój **I-I**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)144,25 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,90 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)144,25 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm}$ (82,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)112,84 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)112,84 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,176 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,6%)

Przęsło G - H:

Zginanie: (przekrój **m-m**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 104,49 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,73 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 104,49 \text{ kNm} < M_{Rd} = 122,01 \text{ kNm}$ (85,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 102,57 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 290 mm** na odcinku 174,0 cm przy lewej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 102,57 \text{ kN} < V_{Rd3} = 107,97 \text{ kN}$ (95,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 81,73 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 81,73 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,219 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 23,60 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (78,7%)

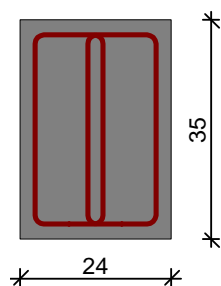
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 90,54 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,268 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (89,3%)

poz. 5.9 Nadproża wylewane na mokro L[1] = 1,64 m,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

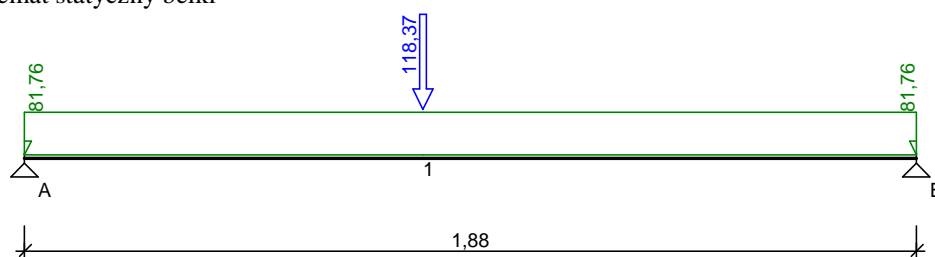
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.1 [6,17kN/m ² *(6,58m+6,80m)*0,5] [41,340kN/m]	41,34	1,22	--	50,43	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.4,35 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·4,35m]	19,84	1,30	--	25,79	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.4,35 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·4,35m]	2,48	1,30	--	3,22	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
	Σ :	65,76	1,24		81,76	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. z poz. 2.4	98,64	0,72	1,20	--	118,37

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 90,72 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,33 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 90,72 \text{ kNm} < M_{Rd} = 104,72 \text{ kNm}$ (86,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 106,85 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 190 mm** na odcinku 76,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 95,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 106,85 \text{ kN} < V_{Rd3} = 125,60 \text{ kN}$ (85,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 74,56 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 74,56 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,176 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,41 \text{ mm} < a_{lim} = 1880/200 = 9,40 \text{ mm}$ (36,2%)

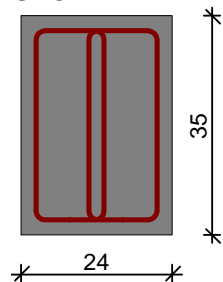
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 108,48 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,283 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (94,4%)

poz. 5.10 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 1,04 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

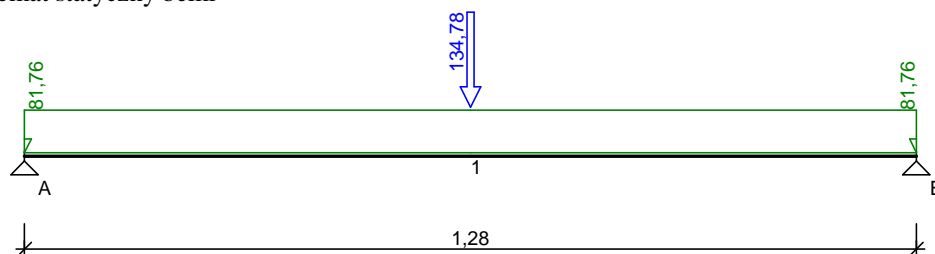
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.1 [6,17kN/m ² *(6,58m+6,80m)*0,5] [41,340kN/m]	41,34	1,22	--	50,43	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.4,35 m [19,000kN/m ³ *0,24m*4,35m]	19,84	1,30	--	25,79	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.4,35 m [19,0kN/m ³ *0,03m*4,35m]	2,48	1,30	--	3,22	cała belka
4.	CieŜar własny belki [0,24m*0,35m*25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
	Σ :	65,76	1,24		81,76	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. z poz. 2.4	112,32	0,52	1,20	--	134,78

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 59,88 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,08 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 59,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (86,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 84,23 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiionami czterociętymi $\phi 8$ co **205 mm** na odcinku 102,5 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 84,23 \text{ kN} < V_{Rd3} = 116,41 \text{ kN}$ (72,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 49,41 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 49,41 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,238 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (79,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 1,36 \text{ mm} < a_{lim} = 1280/200 = 6,40 \text{ mm}$ (21,3%)

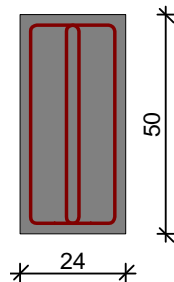
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 90,35 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,289 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (96,3%)

poz. 5.11 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 4,65 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 50,0 \text{ cm}$

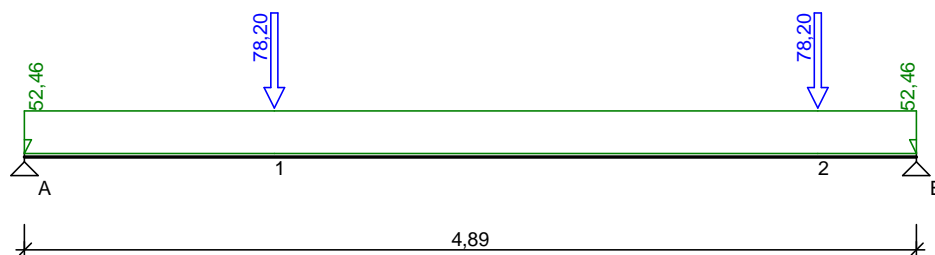
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.1 [6,17kN/m ² *(6,58m+2,76m)*0,5]	28,81	1,22	--	35,15	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.2,10 m [19,000kN/m ³ *0,24m*2,10m]	9,58	1,30	--	12,45	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.2,10 m [19,0kN/m ³ *0,03m*2,10m]	1,20	1,30	--	1,56	cała belka
4.	CieŜar własny belki [0,24m*0,50m*25,0kN/m ³]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
	Σ :	42,59	1,23		52,46	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. z poz. 2.4	65,17	1,25	1,20	--	78,20
2.	Obc. z poz. 2.4	65,17	4,23	1,20	--	78,20

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 233,17 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 15,37 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 20** o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 233,17 \text{ kNm} < M_{Rd} = 236,79 \text{ kNm}$ (98,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)213,45 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **ϕ 8 co 160 mm** na odcinku 128,0 cm przy podporach oraz co 340 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)213,45 \text{ kN} < V_{Rd3} = 219,45 \text{ kN}$ (97,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 190,98 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 190,98 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,203 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (67,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 20,82 \text{ mm} < a_{lim} = 4890/200 = 24,45 \text{ mm}$ (85,1%)

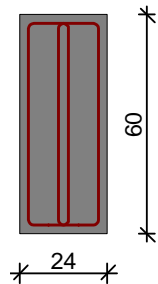
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 175,25 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,243 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (81,0%)

poz. 5.12 Nadproża wylwane na mokro L[1] = 6,00 m,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylwane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 60,0 \text{ cm}$

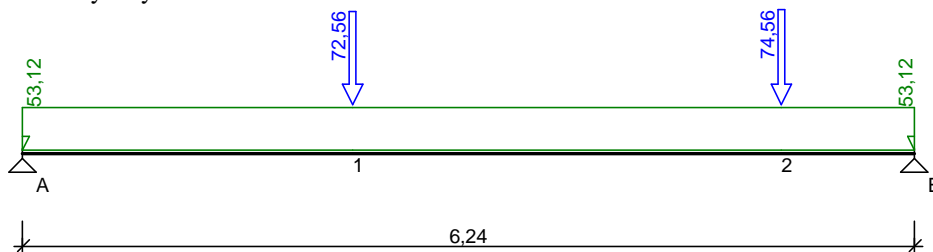
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.1 [6,17kN/m ² *(6,58m+2,76m)*0,5]	28,81	1,22	--	35,15	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.2,10 m [19,000kN/m ³ *0,24m*2,10m]	9,58	1,30	--	12,45	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.2,10 m [19,0kN/m ³ *0,03m*2,10m]	1,20	1,30	--	1,56	cała belka
4.	Cieężar własny belki [0,24m*0,60m*25,0kN/m ³]	3,60	1,10	--	3,96	cała belka
	Σ :	43,19	1,23		53,12	

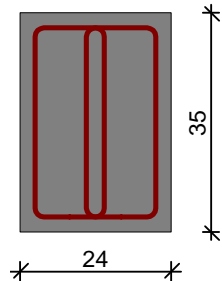
Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. z poz. 2.4	60,47	2,19	1,20	--	72,56
2.	Obc. z poz. 2.4	62,13	5,19	1,20	--	74,56

Schemat statyczny belki

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002****Przęsło A - B:**Zginanie: (przekrój a-a)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 379,37$ kNmZbrojenie potrzebne górne $A_{s2} = 0,72$ cm². Przyjęto **2φ12** o $A_{s2} = 2,26$ cm²Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 21,69$ cm². Przyjęto **7φ20** o $A_{s1} = 21,99$ cm² ($\rho = 1,66\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 379,37$ kNm $<$ $M_{Rd} = 398,01$ kNm (95,3%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)220,43$ kNZbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 170 mm** na odcinku 221,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 187,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)220,43$ kN $<$ $V_{Rd3} = 246,14$ kN (89,6%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 310,94$ kNmMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 310,94$ kNmSzerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,195$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm (65,1%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 26,94$ mm $<$ $a_{lim} = 30,00$ mm (89,8%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 204,82$ kNSzerokość rys ukośnych: $w_k = 0,264$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm (87,9%)**poz. 5.13 Nadproża wylewane na mokro L[1] = 2,40 m,**

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKIWymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

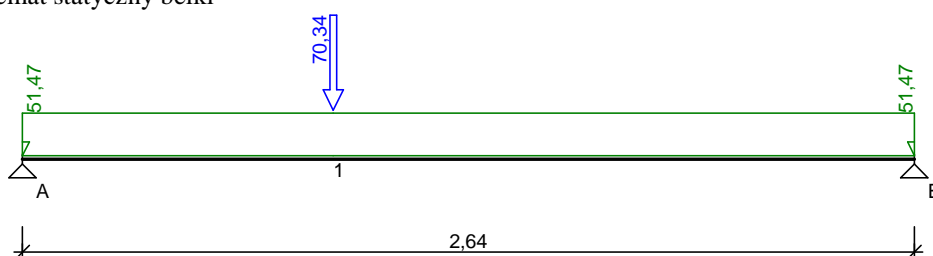
Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cmWysokość przekroju $h = 35,0$ cmZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.1 [6,17kN/m ² ·(6,58m+2,76m)·0,5]	28,81	1,22	--	35,15	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.2,10 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·2,10m]	9,58	1,30	--	12,45	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.2,10 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·2,10m]	1,20	1,30	--	1,56	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
	Σ :	41,69	1,23		51,47	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. z poz. 2.4	58,62	0,80	1,20	--	70,34

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 82,89$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,51$ cm². Przyjęto 3 ϕ 20 o $A_s = 9,42$ cm² ($\rho = 1,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 82,89$ kNm < $M_{Rd} = 99,02$ kNm (83,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 91,54$ kN

Zbrojenie strzemionami czterociętymi ϕ 8 co 230 mm na odcinku 92,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 69,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 91,54$ kN < $V_{Rd3} = 110,29$ kN (83,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 68,12$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 68,12$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,191$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (63,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 6,84$ mm < $a_{lim} = 2640/200 = 13,20$ mm (51,8%)

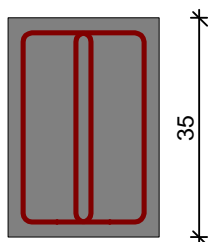
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 88,22$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,178$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (59,3%)

poz. 5.14 Nadproża wylewane na mokro L[1] –L[6] = 3,21 m, L[7] = 3,52 m

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



24

35

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

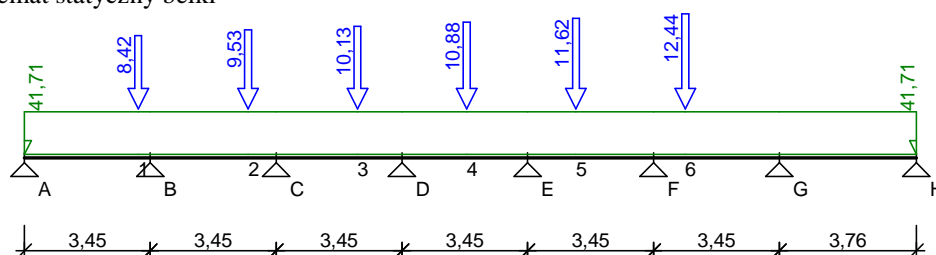
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.1 [6,17kN/m ² *2,76*0,5]	8,51	1,22	10,38	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.4,35 m [19,000kN/m ³ *0,24m*4,35m]	19,84	1,30	25,79	cała belka

3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.4,35 m [19,0kN/m ³ *0,03m*4,35m]	2,48	1,30	3,22	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m*0,35m*25,0kN/m ³]	2,10	1,10	2,31	cała belka
Σ :		32,93	1,27	41,71	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z poz. 2.4	7,02	3,00	1,20	8,42
2.	Obc. z poz. 2.4	7,94	6,01	1,20	9,53
3.	Obc. z poz. 2.4	8,44	9,01	1,20	10,13
4.	Obc. z poz. 2.4	9,07	12,01	1,20	10,88
5.	Obc. z poz. 2.4	9,68	15,00	1,20	11,62
6.	Obc. z poz. 2.4	10,37	18,00	1,20	12,44

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 38,90 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 38,90 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (55,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)90,35 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 230 mm na odcinku 92,0 cm przy

prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)90,35 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,06 \text{ kN}$ (85,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 30,72 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 30,72 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,142 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (47,5%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,76 \text{ mm} < a_{lim} = 3450/200 = 17,25 \text{ mm}$ (33,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 71,69 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,182 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (60,6%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)54,48 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 4,57 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)54,48 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (78,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)43,10 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)43,10 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,206 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (68,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 17,84 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 17,84 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (25,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 59,58 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 230 mm** na odcinku 69,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 59,58 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,06 \text{ kN}$ (56,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,14 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,14 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,050 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (16,5%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,41 \text{ mm} < a_{lim} = 3450/200 = 17,25 \text{ mm}$ (8,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 57,45 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,112 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (37,2%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)42,05 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie górą **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)42,05 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (60,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)33,36 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)33,36 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,156 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (52,0%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 24,02 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 24,02 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (34,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)61,67 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 230 mm** na odcinku 69,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)61,67 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,06 \text{ kN}$ (58,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 19,07 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 19,07 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,079 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (26,4%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,66 \text{ mm} < a_{lim} = 3450/200 = 17,25 \text{ mm}$ (15,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 59,33 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,125 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (41,5%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)46,47 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,83 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)46,47 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (66,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)36,90 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)36,90 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,174 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,1%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 24,45 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 24,45 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (35,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)59,71 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 230 mm** na odcinku 69,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)59,71 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,06 \text{ kN}$ (56,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 19,50 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 19,50 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,082 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (27,2%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,35 \text{ mm} < a_{lim} = 3450/200 = 17,25 \text{ mm}$ (13,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 57,73 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,118 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (39,3%)

Podpora E:

Zginanie: (przekrój h-h)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)47,34 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,91 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)47,34 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (68,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)37,59 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)37,59 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,178 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,3%)

Przęsło E - F:

Zginanie: (przekrój i-i)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 25,20 \text{ kNm}$
Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 25,20 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (36,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 62,60 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 230 mm** na odcinku 69,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 62,60 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,06 \text{ kN}$ (59,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 20,02 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 20,02 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,085 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,2%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,82 \text{ mm} < a_{lim} = 3450/200 = 17,25 \text{ mm}$ (16,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 60,07 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,108 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (36,1%)

Podpora F:

Zginanie: (przekrój **j-j**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)41,89 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)41,89 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (60,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)33,31 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)33,31 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,156 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (52,0%)

Przęsło F - G:

Zginanie: (przekrój **k-k**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 17,12 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 17,12 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (24,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)62,39 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 230 mm** na odcinku 69,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)62,39 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,06 \text{ kN}$ (58,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,63 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 13,63 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,046 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (15,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,16 \text{ mm} < a_{lim} = 3450/200 = 17,25 \text{ mm}$ (6,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 59,68 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,126 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (42,0%)

Podpora G:

Zginanie: (przekrój **l-l**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)60,53 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 5,14 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)60,53 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (87,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)47,84 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)47,84 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,230 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,8%)

Przęsło G - H:

Zginanie: (przekrój **m-m**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 46,54 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,84 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 46,54 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (66,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 76,41 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 230 mm** na odcinku 115,0 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 76,41 \text{ kN} < V_{Rd3} = 108,47 \text{ kN}$ (70,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 36,72 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 36,72 \text{ kNm}$

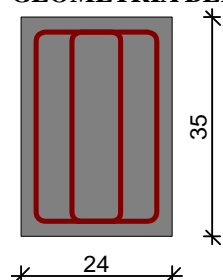
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,174 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,8%)
 Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,29 \text{ mm} < a_{lim} = 3760/200 = 18,80 \text{ mm}$ (44,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 70,68 \text{ kN}$
 Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,177 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,9%)

poz. 5.15 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 4,55 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500).
 Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

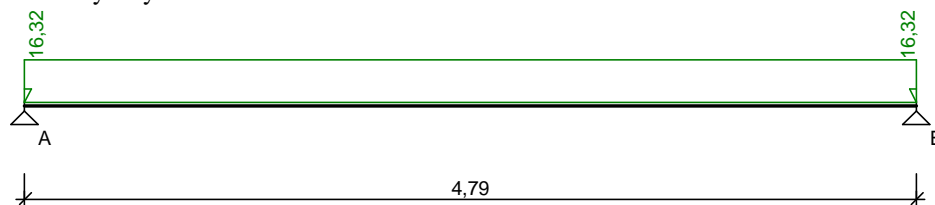
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 2,10 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·2,10m]	9,58	1,30	--	12,45	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 2,10 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·2,10m]	1,20	1,30	--	1,56	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
	Σ :	12,88	1,27		16,32	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 46,82 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,83 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,60\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 46,82 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,40 \text{ kNm}$ (86,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 31,98 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 31,98 \text{ kN} < V_{Rd1} = 49,03 \text{ kN}$ (65,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 36,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 36,94 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,234 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 19,57 \text{ mm} < a_{lim} = 4790/200 = 23,95 \text{ mm}$ (81,7%)

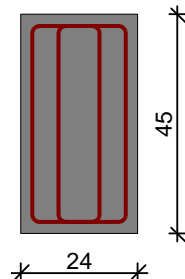
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 29,30 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 5.16 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 2,04 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 45,0 \text{ cm}$

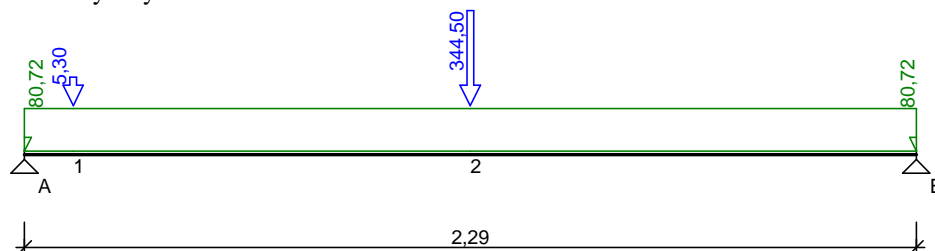
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc z poz. 4.0 [11,34kN/2*(6,66m+2,14m)*0,5]	49,90	1,25	62,37	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.2,67 m [19,000kN/m3*0,24m*2,67m]	12,18	1,10	13,40	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.2,67 m [19,0kN/m3*0,03m*2,67m]	1,52	1,30	1,98	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m*0,45m*25,0kN/m3]	2,70	1,10	2,97	cała belka
	Σ :	66,30	1,22	80,72	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z poz. 5.2	287,08	1,02	1,20	344,50
2.	ciężar słupa [4,820kN]	4,82	0,00	1,10	5,30

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 250,47 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s2} = 3,66 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2 ϕ 16** o $A_{s2} = 4,02 \text{ cm}^2$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 18,99 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 22** o $A_{s1} = 19,01 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,97\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 250,47 \text{ kNm} < M_{Rd} = 253,09 \text{ kNm}$ (99,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)222,41 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiomami czterociętymi $\phi 8$ co 110 mm na odcinku 198,0 cm przy lewej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)222,41 \text{ kN} < V_{Rd,II} = 255,76 \text{ kN}$ (87,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 208,12 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 208,12 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (80,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,43 \text{ mm} < a_{lim} = 2290/200 = 11,45 \text{ mm}$ (38,7%)

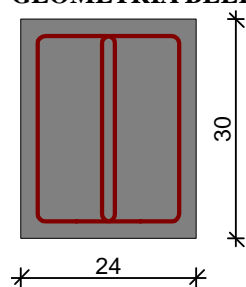
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 211,42 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,262 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (87,5%)

poz. 5.17 Nadproża wylewane na mokro L[1] = 3,68 m,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

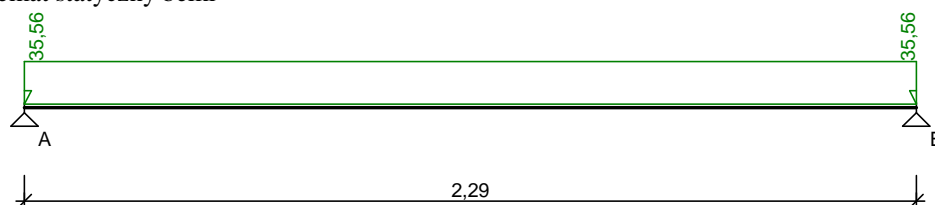
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc z poz. 4.0 [11,34kN/2*2,14m*0,5]	12,13	1,25	15,16	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.3,20 m [19,000kN/m3*0,24m*3,20m]	14,59	1,10	16,05	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.3,20 m [19,0kN/m3*0,03m*3,20m]	1,82	1,30	2,37	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m*0,30m*25,0kN/m3]	1,80	1,10	1,98	cała belka
	Σ :	30,34	1,17	35,56	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 23,31 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,19 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,53\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,31 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,02 \text{ kNm}$ (66,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)26,74 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)26,74 \text{ kN} < V_{Rd1} = 42,31 \text{ kN}$ (63,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 19,89 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 19,89 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,206 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (68,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,21 \text{ mm} < a_{lim} = 2290/200 = 11,45 \text{ mm}$ (36,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 30,94 \text{ kN}$

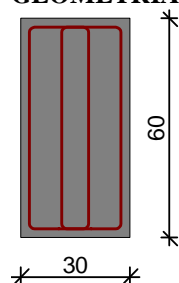
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 5.18 Nadproża wylwane na mokro $L[1] = 6,62 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylwane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIIN (RB500).

Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

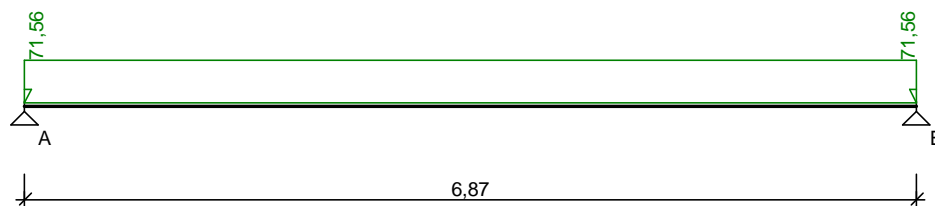
Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 60,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc z poz. 4.0 [11,34kN/2*6,80m*0,5]	38,56	1,25	48,20	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.3,20 m [19,000kN/m3*0,24m*3,20m]	14,59	1,10	16,05	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.3,20 m [19,0kN/m3*0,03m*3,20m]	1,82	1,30	2,37	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,30m*0,60m*25,0kN/m3]	4,50	1,10	4,95	cała belka
	Σ :	59,47	1,20	71,57	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 422,21 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 22,77 \text{ cm}^2$. Przyjęto $9\phi 22$ o $A_s = 34,21 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,09\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 422,21 \text{ kNm} < M_{Rd} = 447,72 \text{ kNm}$ (94,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 197,78 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co **180 mm** na odcinku 198,0 cm przy podporach oraz co 400 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 197,78 \text{ kN} < V_{Rd3} = 230,68 \text{ kN}$ (85,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 350,85 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 350,85 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,143 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (47,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 28,96 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (96,5%)

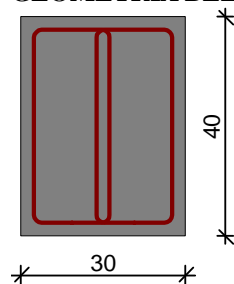
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 196,84 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,277 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (92,5%)

poz. 5.19 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 5,78 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

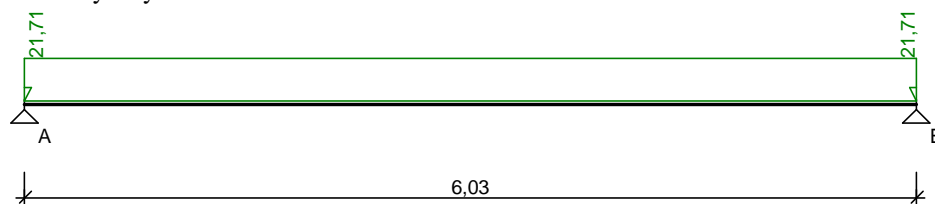
Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 3,20 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·3,20m]	14,59	1,10	16,05	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 3,20 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·3,20m]	1,82	1,30	2,37	cała belka
3.	CieŜar własny belki [0,30m·0,40m·25,0kN/m ³]	3,00	1,10	3,30	cała belka
	Σ:	19,41	1,12	21,71	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 98,70 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,20 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,92\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 98,70 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,41 \text{ kNm}$ (75,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 54,85 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 54,85 \text{ kN} < V_{Rd1} = 74,08 \text{ kN}$ (74,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 88,22 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 88,22 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,204 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (68,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 29,54 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (98,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 56,09 \text{ kN}$

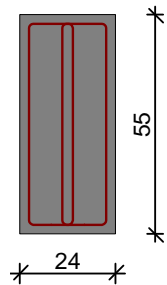
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 5.20 Nadproża wylewane na mokro L[1] = 5,78 m,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500).

Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

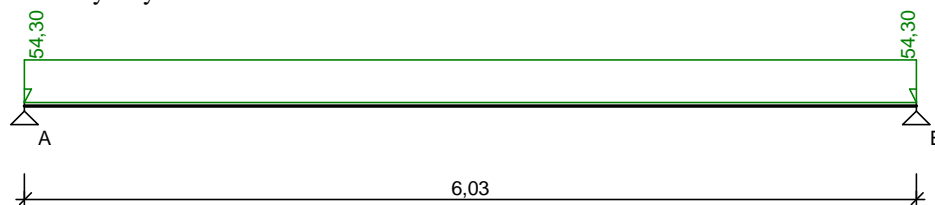
Wysokość przekroju $h = 55,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc z poz. 4.0 [11,34kN/2*4,55m*0,5]	25,80	1,25	32,25	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.3,20 m [19,000kN/m ³ *0,24m*3,20m]	14,59	1,10	16,05	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.3,20 m [19,0kN/m ³ *0,03m*3,20m]	1,82	1,30	2,37	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m*0,55m*25,0kN/m ³]	3,30	1,10	3,63	cała belka

	Σ :	45,51	1,19	54,30	
--	------------	-------	------	-------	--

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 246,78 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 13,90 \text{ cm}^2$. Przyjęto 5 ϕ 20 o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 246,78 \text{ kNm} < M_{Rd} = 271,10 \text{ kNm}$ (91,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 129,00 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi ϕ 6 co 170 mm na odcinku 153,0 cm przy podporach oraz co 380 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 129,00 \text{ kN} < V_{Rd3} = 129,26 \text{ kN}$ (99,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 206,85 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 206,85 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,204 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (68,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 25,64 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (85,5%)

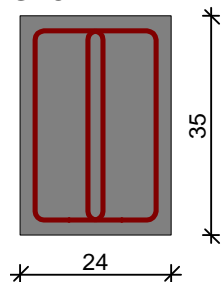
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 131,52 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,296 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,6%)

poz. 5.21 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 2,16 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

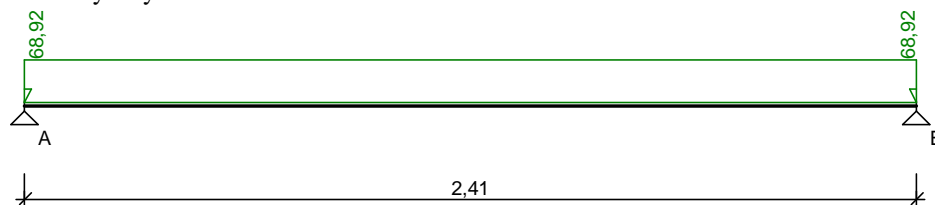
Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc z poz. 4.0 [11,34kN/2*6,80m*0,5]	38,56	1,25	48,20	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.3,20 m [19,000kN/m3*0,24m*3,20m]	14,59	1,10	16,05	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.3,20 m [19,0kN/m3*0,03m*3,20m]	1,82	1,30	2,37	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m*0,35m*25,0kN/m3]	2,10	1,10	2,31	cała belka

	Σ :	57,07	1,21	68,93	
--	------------	-------	------	-------	--

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 50,04 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,16 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 50,04 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (72,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)52,80 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 230 mm na odcinku 69,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)52,80 \text{ kN} < V_{Rd3} = 111,00 \text{ kN}$ (47,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 41,43 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 41,43 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,198 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (65,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,71 \text{ mm} < a_{lim} = 2410/200 = 12,05 \text{ mm}$ (39,1%)

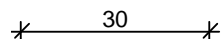
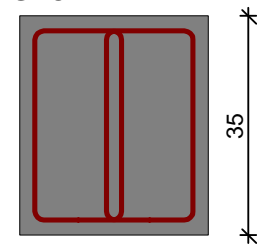
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 61,63 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,134 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,8%)

poz. 5.22 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 3,00 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

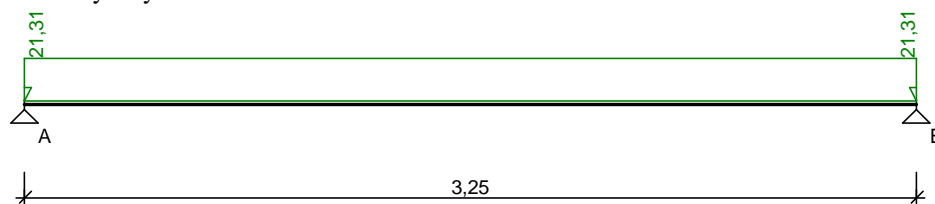
Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 3,20 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·3,20m]	14,59	1,10	16,05	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 3,20 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·3,20m]	1,82	1,30	2,37	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,30m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,63	1,10	2,89	cała belka
	Σ :	19,04	1,12	21,31	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 28,13 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,22 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 28,13 \text{ kNm} < M_{Rd} = 49,47 \text{ kNm}$ (56,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 25,27 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 25,27 \text{ kN} < V_{Rd1} = 58,12 \text{ kN}$ (43,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 25,14 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 25,14 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,236 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,89 \text{ mm} < a_{lim} = 3250/200 = 16,25 \text{ mm}$ (36,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 28,56 \text{ kN}$

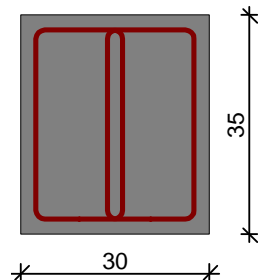
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 5.23 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 2,40 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500).

Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

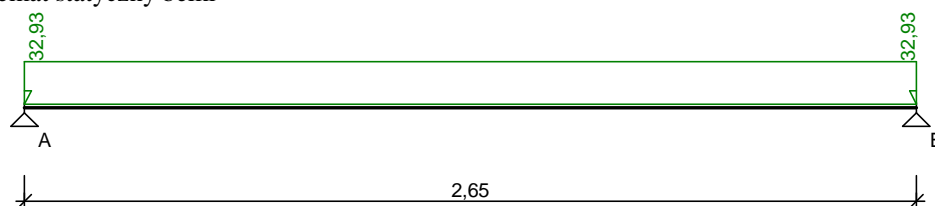
Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,30 m i szer. 1,50 m [19,000kN/m ³ ·0,30m·1,50m]	8,55	1,10	9,41	cała belka
2.	Obc. z trybuny [15,02kN]	15,02	1,30	19,53	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 1,50 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·1,50m]	0,85	1,30	1,11	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,30m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,63	1,10	2,89	cała belka
	Σ :	27,05	1,22	32,93	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 28,91 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,28 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 28,91 \text{ kNm} < M_{Rd} = 49,47 \text{ kNm}$ (58,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)29,18 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)29,18 \text{ kN} < V_{Rd1} = 58,12 \text{ kN}$ (50,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 23,74 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 23,74 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,218 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,66 \text{ mm} < a_{lim} = 2650/200 = 13,25 \text{ mm}$ (27,6%)

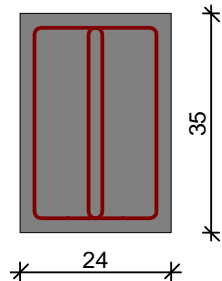
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 32,46 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 5.24 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 2,14 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

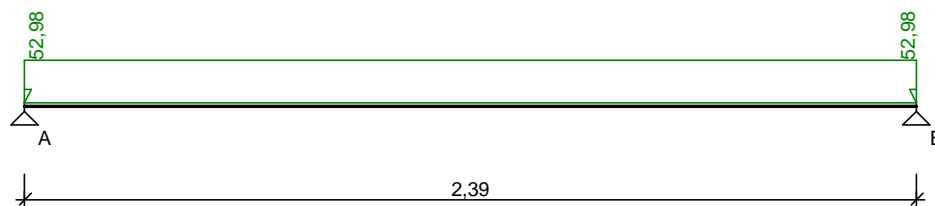
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc z poz. 4.0 [11,34kN/2*4,55m*0,5]	25,80	1,25	32,25	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.3,20 m [19,000kN/m ³ *0,24m*3,20m]	14,59	1,10	16,05	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.3,20 m [19,0kN/m ³ *0,03m*3,20m]	1,82	1,30	2,37	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m*0,35m*25,0kN/m ³]	2,10	1,10	2,31	cała belka
	Σ :	44,31	1,20	52,98	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 37,82 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 37,82 \text{ kNm} < M_{Rd} = 70,03 \text{ kNm}$ (54,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)39,94 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)39,94 \text{ kN} < V_{Rd1} = 51,74 \text{ kN}$ (77,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 31,64 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 31,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,146 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (48,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,46 \text{ mm} < a_{lim} = 2390/200 = 11,95 \text{ mm}$ (28,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 47,41 \text{ kN}$

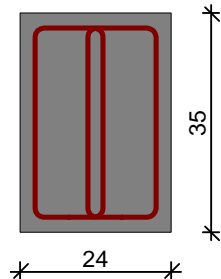
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 5.25 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 1,64 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500).

Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

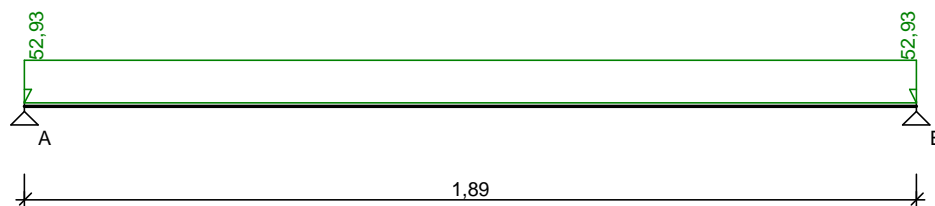
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,30 m i szer. 1,50 m [19,000kN/m ³ ·0,30m·1,50m]	8,55	1,10	9,41	cała belka
2.	Obc. z trybuny [30,85kN]	30,85	1,30	40,11	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 1,50 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·1,50m]	0,85	1,30	1,11	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	2,31	cała belka
	Σ :	42,35	1,25	52,93	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 23,63 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,86 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,63 \text{ kNm} < M_{Rd} = 48,58 \text{ kNm}$ (48,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)26,78 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)26,78 \text{ kN} < V_{Rd1} = 47,94 \text{ kN}$ (55,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 18,91 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 18,91 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,149 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (49,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,61 \text{ mm} < a_{lim} = 1890/200 = 9,45 \text{ mm}$ (17,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 34,72 \text{ kN}$

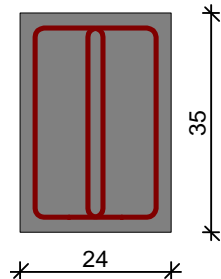
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 5.26 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 1,04 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500).

Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

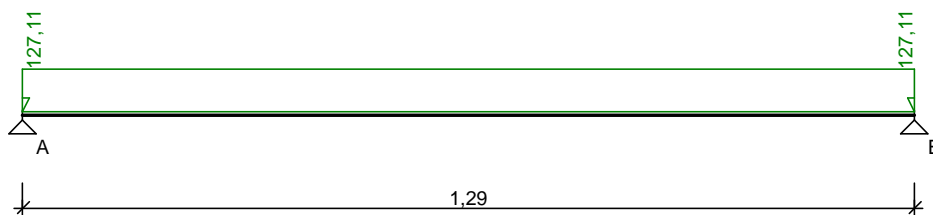
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 1,50 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·1,50m]	6,84	1,10	7,52	cała belka
2.	Obc. z trybuny [89,36kN] [89,360kN/m]	89,36	1,30	116,17	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 1,50 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·1,50m]	0,85	1,30	1,11	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	2,31	cała belka
	Σ :	99,15	1,28	127,11	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 26,44 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 26,44 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,52 \text{ kNm}$ (38,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 26,18 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 26,18 \text{ kN} < V_{Rd1} = 51,56 \text{ kN}$ (50,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 20,62 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 20,62 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,088 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (29,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,65 \text{ mm} < a_{lim} = 1290/200 = 6,45 \text{ mm}$ (10,0%)

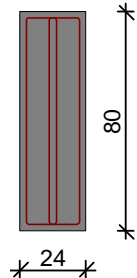
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 51,55 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 5.27 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 6,00 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

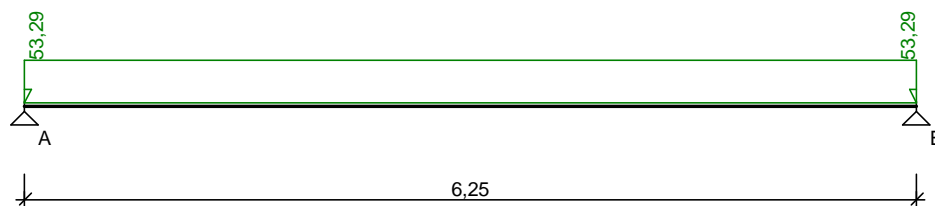
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 80,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc z poz. 4.0 [11,34kN/2*2,76m*0,5]	15,65	1,25	19,56	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 5,20 m [19,000kN/m ³ *0,24m*5,20m]	23,71	1,10	26,08	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 3,20 m [19,0kN/m ³ *0,03m*3,20m]	1,82	1,30	2,37	cała belka
4.	Cieężar własny belki [0,24m*0,80m*25,0kN/m ³]	4,80	1,10	5,28	cała belka
	Σ :	45,98	1,16	53,29	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 260,20 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 20$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 260,20 \text{ kNm} < M_{Rd} = 277,94 \text{ kNm}$ (93,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 119,16 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co **240 mm** na odcinku 144,0 cm przy podporach oraz co 400 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 119,16 \text{ kN} < V_{Rd3} = 136,09 \text{ kN}$ (87,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 224,51 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 224,51 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,284 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (94,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 15,78 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (52,6%)

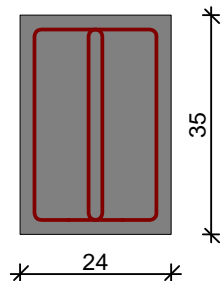
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 137,94 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,294 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (97,9%)

poz. 5.28 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 3,52 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

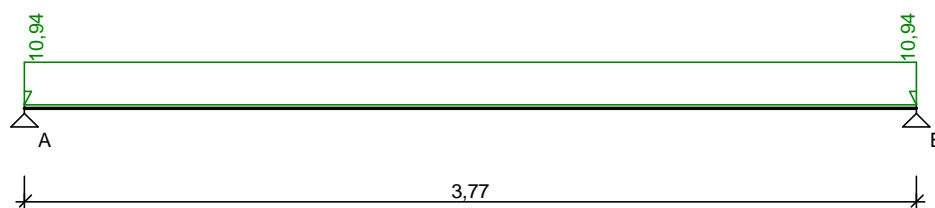
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 1,50 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·1,50m]	6,84	1,10	7,52	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 1,50 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·1,50m]	0,85	1,30	1,11	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	2,31	cała belka
	Σ :	9,79	1,12	10,94	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 19,43 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 19,43 \text{ kNm} < M_{Rd} = 70,03 \text{ kNm}$ (27,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)15,80 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)15,80 \text{ kN} < V_{Rd1} = 51,74 \text{ kN}$ (30,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 17,39 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 17,39 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,069 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,49 \text{ mm} < a_{lim} = 3770/200 = 18,85 \text{ mm}$ (23,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 17,23 \text{ kN}$

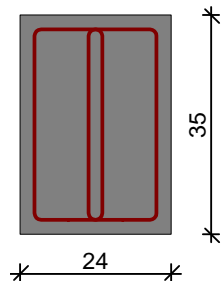
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 5.29 Nadproża wylewane na mokro $L[1] = 3,69 \text{ m}$,

Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500).

Strzemiona ze stali A-I St.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

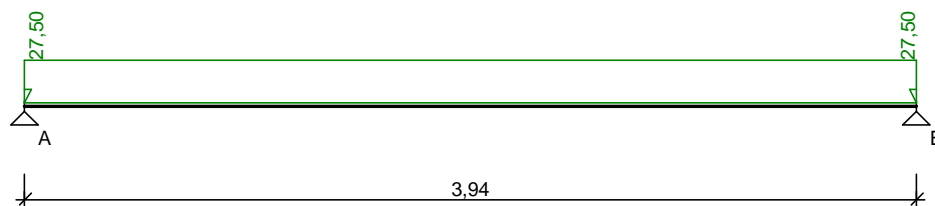
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 1,50 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·1,50m]	6,84	1,10	7,52	cała belka
2.	Obc. z poz. 4.6 [13,25kN/m] [13,250kN/m]	13,25	1,25	16,56	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 1,50 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·1,50m]	0,85	1,30	1,11	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	2,31	cała belka
	Σ :	23,04	1,19	27,50	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 53,37 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 53,37 \text{ kNm} < M_{Rd} = 70,03 \text{ kNm}$ (76,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)42,05 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)42,05 \text{ kN} < V_{Rd1} = 51,74 \text{ kN}$ (81,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 44,71 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 44,71 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,213 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,42 \text{ mm} < a_{lim} = 3940/200 = 19,70 \text{ mm}$ (68,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 42,51 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

1.8. POZ. 6.0 STROPY NAD PARTEREM POZIOM - 0,13M.

Zebranie obciążeń $[\text{kN/m}^2]$ – obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm $[0,640\text{kN/m}^2]$	0,64	1,30	0,83
2.	Świeżo układany beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 7 cm $[24,000\text{kN/m}^3 \cdot 0,07\text{m}]$	1,68	1,30	2,18
3.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo $[0,050\text{kN/m}^2]$	0,05	1,30	0,07
4.	Styropian grub. 6 cm $[0,45\text{kN/m}^3 \cdot 0,06\text{m}]$	0,03	1,30	0,04
5.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo $[0,050\text{kN/m}^2]$	0,05	1,30	0,07
6.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm $[23,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,01\text{m}]$	0,23	1,30	0,30
7.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 7,5 cm $[2,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,075\text{m}]$	0,15	1,30	0,19
8.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m^2 od 1,5 kN/m^2) wys. 3,87 m $[1,095\text{kN/m}^2]$	1,10	1,20	1,32
	Σ:	3,93	1,27	5,00

Zebranie obciążeń $[\text{kN/m}^2]$ - obc. zmienne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obciążenie zmienne (sale dworcowe, targowe, sportowe, taneczne, sceny teatralne i estradowe, sklepy, sale sprzedaży domów towarowych.) $[5,0\text{kN/m}^2]$	5,00	1,30	6,50
	Σ:	5,00	1,30	6,50

Zestawienie obciążeń rozłożonych na płytę $[\text{kN/m}^2]$:

10.	Ciężar płyty	2,41	1,10	2,65
-----	--------------	------	------	------

	Σ:	2,41	1,10	2,65
--	----	------	------	------

poz. 6.1 Płyty stropowe l = 2,76m

Klasa betonu:	C40/50		
1.	Przeznaczenie obiektu Kategoria A: powierzchnie mieszkalne Kategoria B: powierzchnie biurowe Kategoria G: powierzchnie ruchu pojazdów 30kN<ciężar pojazdu≤160kN		
Ψ ₁ =	0,5	Ψ ₂ =	0,3
stałe:	γ _g = 1,35	γ _{qk} = 1,5	β= 2,49
Wprowadź dane:	Δg _k = 5,0	q _k = 3,93	
Stan graniczny nośności:	γ _g *Δg _k +γ _q *q _k 12,65 = < p _d = 73,64		
Stany graniczne użytkowości:			
Zarysowania	Δg _k +q _k *Ψ ₁	6,97 = < p _{k1b} = 68,76	p _{k2b} = 68,76
Ugięcie	Δg _k + q _k · [Ψ ₂ +(1- Ψ ₂)/ β]	7,28 = < p _{ka} = 108,58	
Dekompresja	Δg _k +q _k *Ψ ₂	6,18 = < p _{k2a} = 34,04	

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 4x ø 9.3 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm górą.

poz. 6.2 Płyty stropowe l = 4,17m

Klasa betonu:	C40/50		
1.	Przeznaczenie obiektu Kategoria A: powierzchnie mieszkalne Kategoria B: powierzchnie biurowe Kategoria G: powierzchnie ruchu pojazdów 30kN<ciężar pojazdu≤160kN		
Ψ ₁ =	0,5	Ψ ₂ =	0,3
stałe:	γ _g = 1,35	γ _{qk} = 1,5	β= 2,49
Wprowadź dane:	Δg _k = 5,0	q _k = 3,93	
Stan graniczny nośności:	γ _g * Δg _k +γ _q * q _k 12,65 = < p _d = 29,3		
Stany graniczne użytkowości:			
Zarysowania	Δg _k +q _k *Ψ ₁	6,97 = < p _{k1b} = 27,9	p _{k2b} = 27,9
Ugięcie	Δg _k + q _k · [Ψ ₂ +(1- Ψ ₂)/ β]	7,28 = < p _{ka} = 33,10	
Dekompresja	Δg _k +q _k *Ψ ₂	6,18 = < p _{k2a} = 13,0	

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 4x ø 9.3 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm górą.

poz. 6.3 Płyty stropowe l = 2,18m

Klasa betonu:	C40/50		
1.	Przeznaczenie obiektu		
	Kategoria A: powierzchnie mieszkalne		
	Kategoria B: powierzchnie biurowe		
	Kategoria G: powierzchnie ruchu pojazdów 30kN<ciężar pojazdu≤160kN		
Ψ₁=	0,5	Ψ₂=	0,3
stałe:	$\gamma_g=$ 1,35	$\gamma_{qk}=$ 1,5	$\beta=$ 2,49
Wprowadź dane:	$\Delta g_k=$ 5,0	$q_k=$ 3,93	
Stan graniczny nośności:	$\gamma_g \cdot \Delta g_k + \gamma_q \cdot q_k$ 12,65 = < $p_d = 91,40$		
Stany graniczne użytkowości:			
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_1$	6,97 = <	$p_{k1b} = 91,30$ $p_{k2b} = 91,30$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\psi_2 + (1 - \psi_2) / \beta]$	7,28 = <	$p_{ka} = 158,80$
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$	6,18 = <	$p_{k2a} = 45,70$

Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 4x ø 9.3 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm górá.

poz. 6.4 Płyty stropowe L 6,06m

Klasa betonu:	C40/50		
1.	Przeznaczenie obiektu		
	Kategoria A: powierzchnie mieszkalne		
	Kategoria B: powierzchnie biurowe		
	Kategoria G: powierzchnie ruchu pojazdów 30kN<ciężar pojazdu≤160kN		
Ψ₁=	0,5	Ψ₂=	0,3
stałe:	$\gamma_g=$ 1,35	$\gamma_{qk}=$ 1,5	$\beta=$ 2,49
Wprowadź dane:	$\Delta g_k=$ 5,0	$q_k=$ 3,93	
Stan graniczny nośności:	$\gamma_g \cdot \Delta g_k + \gamma_q \cdot q_k$ 12,65 = < $p_d = 17,23$		
Stany graniczne użytkowości:			
Zarysowania	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_1$	6,97 = <	$p_{k1b} = 17,43$ $p_{k2b} = 17,43$
Ugięcie	$\Delta g_k + q_k \cdot [\psi_2 + (1 - \psi_2) / \beta]$	7,28 = <	$p_{ka} = 13,43$
Dekompresja	$\Delta g_k + q_k \cdot \Psi_2$	6,18 = <	$p_{k2a} = 7,66$

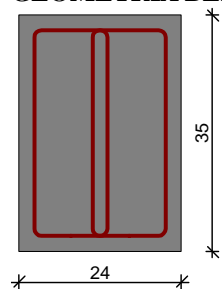
Panel SMART 20/60 kanały 60x140, zbr. 2 x ø 12.5 mm i 2 x ø 9.3 mm dołem + 2 x ø 6.85 mm górá.

1.9. Poz. 7.0 PODCIĄGI

Zaprojektowano podciągi żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-IIIN (RB500). Strzemiąca ze stali A-I St.

poz. 7.1 Podcią L[1] = 4,50 m, L[2] = 3,12 m

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

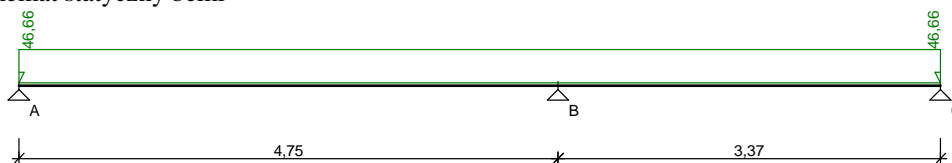
Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 35,0$ cm

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 6.1 [10,24kN/m ² *(2,76m+4,17m)*0,5]	35,48	1,25	--	44,35	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m*0,35m*25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
	Σ :	37,58	1,24		46,66	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pęcznienia (obliczono) $\phi = 3,04$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIIN (RB500)

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie w przęsłach a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)
Graniczne ugięcie na wspornikach a_{lim} = jak dla wsporników (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 84,54 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,56 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,06\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 84,54 \text{ kNm} < M_{Rd} = 88,91 \text{ kNm}$ (95,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)112,23 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 110 mm** na odcinku 66,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 165,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)112,23 \text{ kN} < V_{Rd3} = 122,81 \text{ kN}$ (91,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 68,09 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 68,09 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,216 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 20,84 \text{ mm} < a_{lim} = 4750/200 = 23,75 \text{ mm}$ (87,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 102,27 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,198 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (66,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)104,47 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,91 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)104,47 \text{ kNm} < M_{Rd} = 105,57 \text{ kNm}$ (99,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)84,14 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)84,14 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,198 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (65,9%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 24,30 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 24,30 \text{ kNm} < M_{Rd} = 70,03 \text{ kNm}$ (34,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 89,05 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 140 mm** na odcinku 126,0 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 89,05 \text{ kN} < V_{Rd3} = 96,49 \text{ kN}$ (92,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 19,57 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,081 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (27,1%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)84,14 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)84,14 \text{ kNm}$

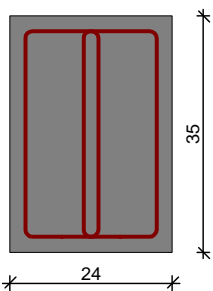
Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = (-)1,20 \text{ mm} < a_{lim} = 3370/200 = 16,85 \text{ mm}$ (7,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 83,59 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,214 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (71,5%)

poz. 7.2 Podcią L[1] = 5,52m, L[2] = 5,58 m

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

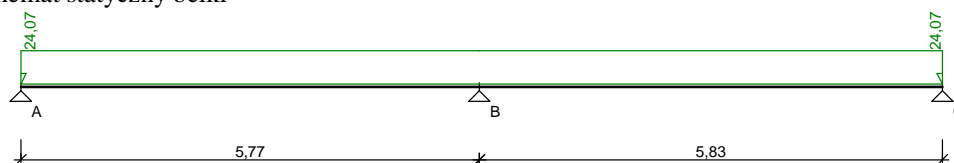
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.7 [3,05kN/m ² *6,58*0,5]	10,03	1,30	13,04	cała belka
2.	Ciężar płyt [2,41kN/m ² *6,58*0,5]	7,93	1,10	8,72	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,24m*0,35m*25,0kN/m ³]	2,10	1,10	2,31	cała belka
	Σ :	20,06	1,20	24,07	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,04$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)**

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 55,96 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,67 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 55,96 \text{ kNm} < M_{Rd} = 70,03 \text{ kNm}$ (79,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)76,38 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co **170 mm** na odcinku 153,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)76,38 \text{ kN} < V_{Rd3} = 79,47 \text{ kN}$ (96,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 46,63 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 46,63 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,222 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (74,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 22,06 \text{ mm} < a_{lim} = 5770/200 = 28,85 \text{ mm}$ (76,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 69,98 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,222 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (73,9%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)101,23 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,50 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)101,23 \text{ kNm} < M_{Rd} = 105,57 \text{ kNm}$ (95,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)84,36 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)84,36 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,198 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (66,1%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 57,92 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 57,92 \text{ kNm} < M_{Rd} = 70,03 \text{ kNm}$ (82,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 76,92 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co **170 mm** na odcinku 153,0 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 76,92 \text{ kN} < V_{Rd3} = 79,47 \text{ kN}$ (96,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 48,27 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 48,27 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,230 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,8%)

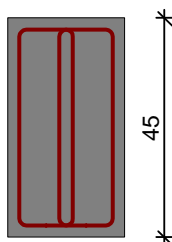
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 23,65 \text{ mm} < a_{lim} = 5830/200 = 29,15 \text{ mm}$ (81,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 70,44 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,225 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (74,8%)

**poz. 7.3 Podcią L[1] = 4,50 m, L[2] = 4,50 m, L[3] = 4,50 m, L[4] = 2,40m, L[5] = 3,26 m,
L[6] = 3,50 m**

GEOMETRIA BELKI



24

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

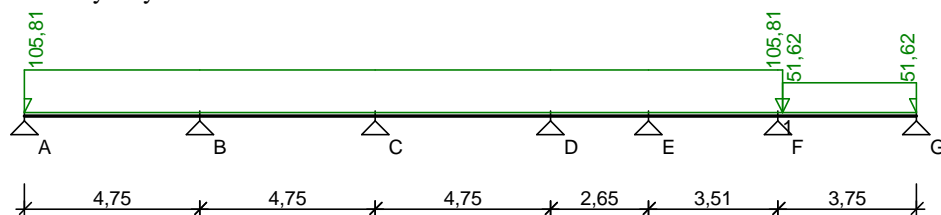
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 45,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.4 [6,17kN/m ² *(2,76m+4,17m)*0,5]	21,38	1,22	--	26,08	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.3,92 m [19,000kN/m ³ *0,24m*3,92m]	17,88	1,10	--	19,67	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.3,92 m [19,0kN/m ³ *0,03m*3,92m]	2,23	1,30	--	2,90	cała belka
4.	Obc. z poz. 4.4 [12,83kN/m ² *(2,76m+4,17m)*0,5]	44,42	1,22	--	54,19	od pocz. do 20,41
5.	Ciężar własny belki [0,24m*0,45m*25,0kN/m ³]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,04$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 20 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)**

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 187,05 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 13,88 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ20** o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 187,05 \text{ kNm} < M_{Rd} = 203,69 \text{ kNm}$ (91,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)247,53 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 110 mm** na odcinku 121,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 220,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)247,53 \text{ kN} < V_{Rd2,II} = 261,99 \text{ kN}$ (94,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 156,64 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 156,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,181 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (60,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 16,99 \text{ mm} < a_{lim} = 4750/200 = 23,75 \text{ mm}$ (71,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 243,20 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,287 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (95,8%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)248,63 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 18,78 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ20** o $A_s = 18,85 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,94\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)248,63 \text{ kNm} < M_{Rd} = 267,34 \text{ kNm}$ (93,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)208,21 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)208,21 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,222 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (73,9%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 75,01 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,68 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ20** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 75,01 \text{ kNm} < M_{Rd} = 97,84 \text{ kNm}$ (76,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 205,60 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 130 mm** na odcinku 182,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 169,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 205,60 \text{ kN} < V_{Rd3} = 240,87 \text{ kN}$ (85,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 62,82 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 62,82 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,275 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (91,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 5,66 \text{ mm} < a_{lim} = 4750/200 = 23,75 \text{ mm}$ (23,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 208,09 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,277 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (92,3%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)199,17 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 15,18 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 20** o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,59\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)199,17 \text{ kNm} < M_{Rd} = 203,69 \text{ kNm}$ (97,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)166,77 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)166,77 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,193 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (64,2%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 125,18 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,34 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3 ϕ 20** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,95\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 125,18 \text{ kNm} < M_{Rd} = 138,60 \text{ kNm}$ (90,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 205,17 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami czterociętymi **ϕ 8 co 130 mm** na odcinku 182,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 156,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)
Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 205,17 \text{ kN} < V_{Rd3} = 240,87 \text{ kN}$ (85,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 104,81 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 104,81 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,248 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (82,6%)
Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 13,31 \text{ mm} < a_{lim} = 4750/200 = 23,75 \text{ mm}$ (56,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 208,30 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,276 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (92,1%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)148,39 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 10,25 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4 ϕ 20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)148,39 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm}$ (85,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)124,32 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)124,32 \text{ kNm}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,194 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (64,7%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 113,02 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami czterociętymi **ϕ 8 co 210 mm** na odcinku 105,0 cm przy lewej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)
Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 113,02 \text{ kN} < V_{Rd3} = 149,11 \text{ kN}$ (75,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)58,21 \text{ kNm}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)58,21 \text{ kNm}$
Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = (-)2,36 \text{ mm} < a_{lim} = 2650/200 = 13,25 \text{ mm}$ (17,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 131,27 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,295 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,4%)

Podpora E:

Zginanie: (przekrój h-h)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)69,84 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 4,34 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2 ϕ 20** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)69,84 \text{ kNm} < M_{Rd} = 97,84 \text{ kNm}$ (71,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)58,21 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)58,21 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,253 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (84,4\%)$

Przęsło E - F:

Zginanie: (przekrój i-i)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 74,13 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,62 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ20** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 74,13 \text{ kNm} < M_{Rd} = 97,84 \text{ kNm} \quad (75,8\%)$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)140,03 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 180 mm** na odcinku 108,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 126,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)140,03 \text{ kN} < V_{Rd3} = 173,96 \text{ kN} \quad (80,5\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 61,78 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 61,78 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,270 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (90,1\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,69 \text{ mm} < a_{lim} = 3510/200 = 17,55 \text{ mm} \quad (32,4\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 154,11 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,299 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (99,7\%)$

Podpora F:

Zginanie: (przekrój j-j)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)108,98 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 7,10 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ20** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,95\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)108,98 \text{ kNm} < M_{Rd} = 138,60 \text{ kNm} \quad (78,6\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)92,20 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)92,20 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,217 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (72,4\%)$

Przęsło F - G:

Zginanie: (przekrój k-k)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 44,58 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ20** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,95\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 44,58 \text{ kNm} < M_{Rd} = 138,60 \text{ kNm} \quad (32,2\%)$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 98,02 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 270 mm** na odcinku 135,0 cm przy

lewej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 98,02 \text{ kN} < V_{Rd3} = 115,97 \text{ kN} \quad (84,5\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 38,53 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 38,53 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,083 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (27,5\%)$

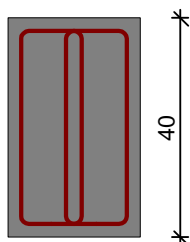
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,63 \text{ mm} < a_{lim} = 3750/200 = 18,75 \text{ mm} \quad (14,0\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 101,82 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,294 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (97,9\%)$

poz. 7.4 Podcią L[1] = 3,24 m, L[2] = 5,65 m,

GEOMETRIA BELKI



24

40

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

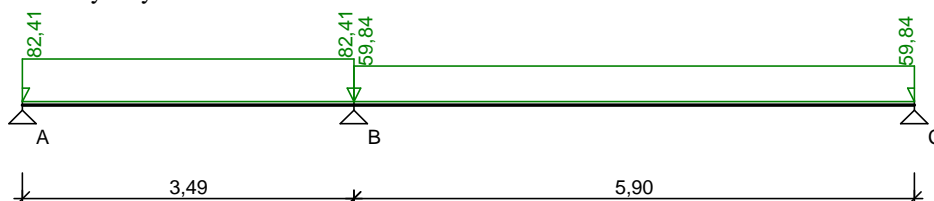
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 3,92 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·3,92m]	17,88	1,10	--	19,67	przęsło A-B
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 3,92 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·3,92m]	2,23	1,30	--	2,90	przęsło A-B
3.	Obc. z poz. 4.5 [11,34kN/m ² ·(3,52m+4,55m)·0,5]	45,76	1,25	--	57,20	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,40m·25,0kN/m ³]	2,40	1,10	--	2,64	cała belka
	Σ :	68,27	1,21		82,41	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,04$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 20 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)**

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 42,37 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 20$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,08\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 42,37 \text{ kNm} < M_{Rd} = 118,81 \text{ kNm}$ (35,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)164,46 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co **150 mm** na odcinku 165,0 cm przy prawej podporze oraz co 260 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)164,46 \text{ kN} < V_{Rd3} = 183,42 \text{ kN}$ (89,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 36,23 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,087 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,9%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)170,30 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)170,30 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = (-)1,24 \text{ mm} < a_{lim} = 3490/200 = 17,45 \text{ mm}$ (7,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 159,39 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,299 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (99,5%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)210,24 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 17,94 \text{ cm}^2$. Przyjęto $6\phi 20$ o $A_s = 18,85 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,21\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)210,24 \text{ kNm} < M_{Rd} = 227,76 \text{ kNm}$ (92,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)170,30 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)170,30 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,210 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,0%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 165,87 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s2} = 0,63 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 20$ o $A_{s2} = 6,28 \text{ cm}^2$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 14,42 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 20$ o $A_{s1} = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 165,87 \text{ kNm} < M_{Rd} = 204,31 \text{ kNm}$ (81,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 183,42 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co **140 mm** na odcinku 252,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 126,0 cm przy prawej podporze oraz co 260 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 183,42 \text{ kN} < V_{Rd3} = 196,52 \text{ kN}$ (93,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 133,05 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 133,05 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,166 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (55,2%)

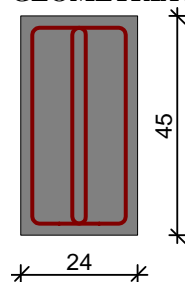
Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 24,29 \text{ mm} < a_{lim} = 5900/200 = 29,50 \text{ mm}$ (82,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 164,91 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,280 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (93,3%)

poz. 7.5 Podcią L[1] = 6,65 m, L[2] = 6,46 m, L[3] = 5,06 m, L[4] = 3,52 m, L[5] = 4,55 m

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

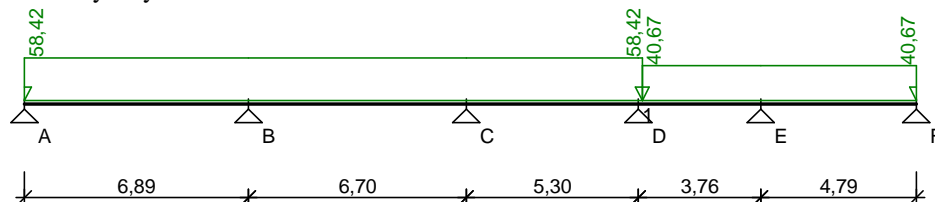
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 45,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 3,92 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·3,92m]	17,88	1,10	--	19,67	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 3,92 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·3,92m]	2,23	1,30	--	2,90	cała belka
3.	Obc. z poz. 3.6 [3,67kN/m ² ·8,20m·0,5]	15,05	1,18	--	17,76	od pocz. do 18,89
4.	Obc. z poz. 4.6 [12,68kN/m ² ·1,94m·0,5] [12,300kN/m]	12,30	1,23	--	15,13	cała belka
5.	Ciężar własny belki [0,24m·0,45m·25,0kN/m ³]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pękania (obliczono) $\phi = 3,04$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 20 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 214,97 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s2} = 1,15 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ20** o $A_{s2} = 6,28 \text{ cm}^2$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 16,60 \text{ cm}^2$. Przyjęto **7φ20** o $A_{s1} = 21,99 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,29\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 214,97 \text{ kNm} < M_{Rd} = 288,23 \text{ kNm}$ (74,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)213,64 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 130 mm** na odcinku 156,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 299,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)213,64 \text{ kN} < V_{Rd3} = 234,18 \text{ kN}$ (91,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 184,56 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 184,56 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,174 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 29,73 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (99,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 203,50 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,288 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (95,9%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)294,74 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 21,97 \text{ cm}^2$. Przyjęto **7φ20** o $A_s = 21,99 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)294,74 \text{ kNm} < M_{Rd} = 311,41 \text{ kNm}$ (94,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)253,05 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)253,05 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,233 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (77,8%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 96,76 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_s = 6,20 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ20** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,95\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 96,76 \text{ kNm} < M_{Rd} = 138,60 \text{ kNm}$ (69,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 183,47 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ8 co 150 mm** na odcinku 255,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 195,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 183,47 \text{ kN} < V_{Rd3} = 202,96 \text{ kN}$ (90,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 83,08 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 83,08 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,195 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (64,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 14,57 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (48,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 177,61 \text{ kN}$
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,270 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (90,0%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)173,05 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 12,48 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4 ϕ 20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)173,05 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,92 \text{ kNm}$ (99,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)148,56 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)148,56 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,233 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (77,5%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 79,62 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,00 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3 ϕ 20** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,95\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 79,62 \text{ kNm} < M_{Rd} = 138,60 \text{ kNm}$ (57,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 140,75 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **ϕ 8 co 190 mm** na odcinku 171,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 114,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 140,75 \text{ kN} < V_{Rd3} = 164,80 \text{ kN}$ (85,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 68,34 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 68,34 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,158 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (52,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,82 \text{ mm} < a_{lim} = 5300/200 = 26,50 \text{ mm}$ (37,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 141,49 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,282 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (94,1%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój **f-f**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)82,93 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 5,23 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3 ϕ 20** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,95\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)82,93 \text{ kNm} < M_{Rd} = 138,60 \text{ kNm}$ (59,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)71,25 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)71,25 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,166 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (55,2%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój **g-g**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 72,65 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **ϕ 8 co 300 mm** na odcinku 90,0 cm przy

lewej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 72,65 \text{ kN} < V_{Rd3} = 107,97 \text{ kN}$ (67,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)71,25 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)71,25 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)2,36 \text{ mm} < a_{lim} = 3760/200 = 18,80 \text{ mm}$ (12,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 62,61 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,137 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (45,7%)

Podpora E:

Zginanie: (przekrój **h-h**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)78,74 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 4,94 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3 ϕ 20** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,95\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)78,74 \text{ kNm} < M_{Rd} = 138,60 \text{ kNm}$ (56,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)68,06 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)68,06 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,158 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (52,6%)

Przęsło E - F:

Zginanie: (przekrój **i-i**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 80,58 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,07 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3 ϕ 20** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,95\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 80,58 \text{ kNm} < M_{Rd} = 138,60 \text{ kNm}$ (58,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 92,20 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **ϕ 8 co 290 mm** na odcinku 116,0 cm przy
lewej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 92,20 \text{ kN} < V_{Rd3} = 107,97 \text{ kN}$ (85,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 69,54 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 69,54 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,161 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,8%)

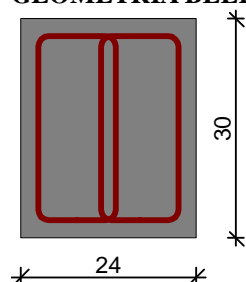
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,79 \text{ mm} < a_{lim} = 4790/200 = 23,95 \text{ mm}$ (45,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 94,08 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,289 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (96,4%)

poz. 7.6 Podcią L[1] = 1,94 m,

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

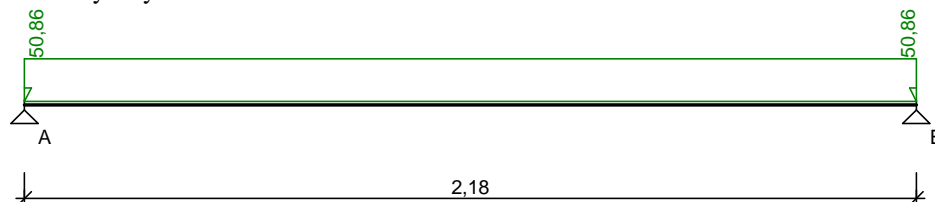
Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 3.3 [5,06kN/m ² *8,32*0,5]	21,05	1,25	26,31	cała belka

2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.3,92 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·3,92m]	17,88	1,10	19,67	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.3,92 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·3,92m]	2,23	1,30	2,90	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	1,98	cała belka
	Σ:	42,96	1,18	50,86	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,04$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 8$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)**

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 30,21$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,91$ cm². Przyjęto **3φ12** o $A_s = 3,39$ cm² ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 30,21$ kNm < $M_{Rd} = 34,73$ kNm (87,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 35,81$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 35,81$ kN < $V_{Rd1} = 42,10$ kN (85,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 25,52$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 25,52$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,275 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (91,8%)
 Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,06 \text{ mm} < a_{lim} = 2180/200 = 10,90 \text{ mm}$ (46,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 41,67 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

1.10. POZ. 8.0 KLATKI SCHODOWE TRYBUNA

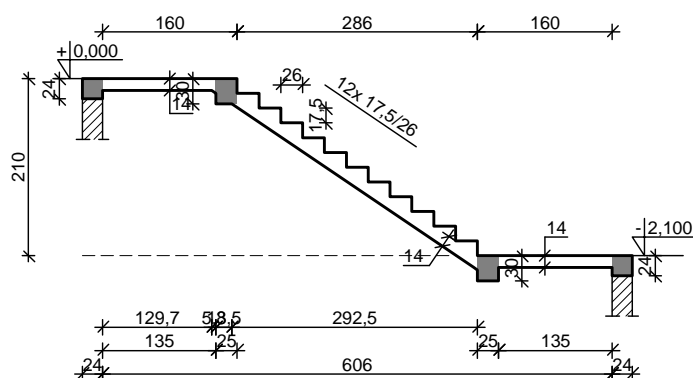
Zaprojektowano schody żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN

poz. 8.1 Klatka schodowa 1

Zaprojektowano schody żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN

Bieg 0.0 - [-2,10]

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,60 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,86 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = -2,10 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 0,00 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 12 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 14,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,60 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,50 \text{ m}$

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów $10,0 \text{ cm}$

Oparcia: (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 24,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 24,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów,	4,00	1,30	0,35	5,20

auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) [4,0kN/m2]				
--	--	--	--	--

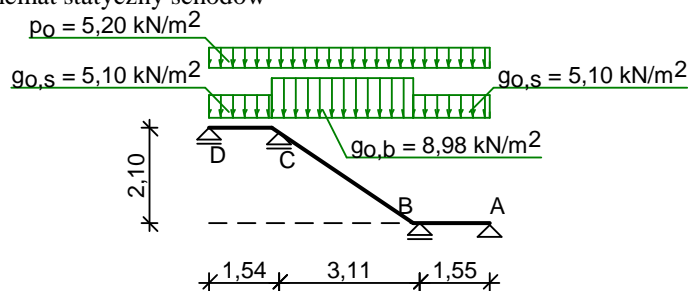
Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m2:0,03m]) grub.3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	4,55	1,12	5,10

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m2:0,03m]) grub.3 cm $0,57 \cdot (1 + 17,5/26,0)$	1,27	1,20	1,53
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 17,5/26	6,41	1,10	7,05
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	8,02	1,12	8,99

Schemat statyczny schodów

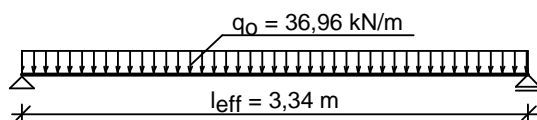


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	30,39	1,18	0,78	35,86	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	--	2,06	cała belka
	Σ :	32,26	1,18		37,92	

Schemat statyczny belki



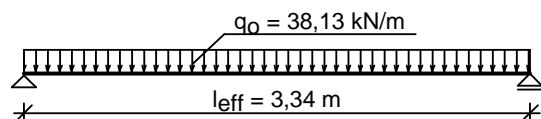
Belka C

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	31,38	1,18	0,78	37,03	cała belka

2.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	--	2,06	cała belka
	Σ :	33,26	1,18		39,09	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pęcznienia (obliczono) $\phi = 3,11$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Stzemiona - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica stzmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{sd,p} = -9,52 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 8,17 \text{ kNm/mb}$
 Podpora C: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -9,56 \text{ kNm/mb}$
 Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 3,96 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = -1,84 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 35,86 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 20,72 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 37,03 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 21,89 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,D,max} = 3,97 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,D,min} = -1,84 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb}$ (3,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 12,83 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,83 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb}$ (15,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,64 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,51 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 8,07 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 6,32 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,36 \text{ mm} < a_{lim} = 1545/200 = 7,73 \text{ mm}$ (4,7%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,52 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 9,52 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,82 \text{ kNm/mb}$ (31,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,07 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,32 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,066 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,0%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,17 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,73 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,17 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb}$ (38,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,53 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,53 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb}$ (25,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,92 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,43 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,31 \text{ mm} < a_{lim} = 3110/200 = 15,55 \text{ mm}$ (14,9%)

Podpora C

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,56 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 9,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,82 \text{ kNm/mb}$ (32,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,10 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,35 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,066 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,1%)

Przęsło C-D

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb}$ (3,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 12,95 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,95 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb}$ (15,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,65 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,51 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 8,10 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = 6,35 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,36 \text{ mm} < a_{lim} = 1545/200 = 7,72 \text{ mm}$ (4,7%)

WYNIKI - BELKA B:

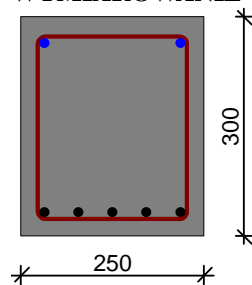
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 51,54 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 43,48 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 33,18 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 61,72 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 24 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 51,54 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,22 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **5 $\phi 12$** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 51,54 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,19 \text{ kNm}$ (93,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 57,29 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **$\phi 6$ co max. 80 mm** na odcinku 56,0 cm przy podporach oraz co max. 200 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 57,29 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,61 \text{ kN}$ (80,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 43,48 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 33,18 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,172 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,4%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 36,88 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,076 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (25,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,87 \text{ mm} < a_{lim} = 3340/200 = 16,70 \text{ mm}$ (65,1%)

WYNIKI - BELKA C:

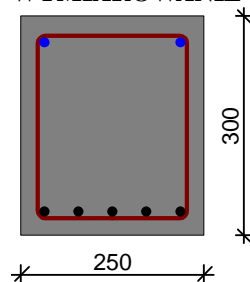
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 53,17 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 44,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 34,64 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 63,67 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 24 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 53,17 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,41 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **5φ12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 53,17 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,19 \text{ kNm}$ (96,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 59,10 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiionami dwuciętymi **φ6 co max. 80 mm** na odcinku 56,0 cm przy podporach oraz co max. 200 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 59,10 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,61 \text{ kN}$ (82,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 44,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 34,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,180 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (60,1%)

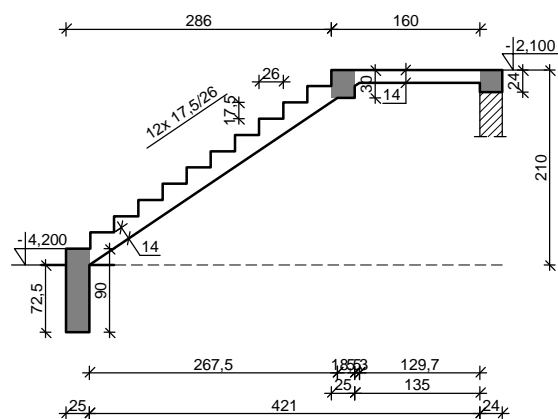
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 38,51 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,083 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (27,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,36 \text{ mm} < a_{lim} = 3340/200 = 16,70 \text{ mm}$ (68,0%)

Bieg [-2,10] - [-4,20]

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość biegu $l_n = 2,86 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = -4,20 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = -2,10 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 12 \text{ szt.}$

Grubość płyty **$t = 14,0 \text{ cm}$**

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,60 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,50 m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów 10,0 cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 90,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 24,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 24,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

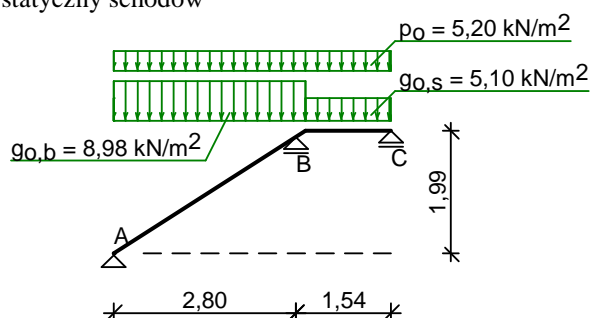
Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760 \text{ kN/m}^2:0,03 \text{ m}]$ grub.3 cm $0,57 \cdot (1+17,5/26,0)$)	1,27	1,20	1,53
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 17,5/26	6,41	1,10	7,05
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	8,02	1,12	8,99

Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760 \text{ kN/m}^2:0,03 \text{ m}]$ grub.3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	4,55	1,12	5,10

Schemat statyczny schodów



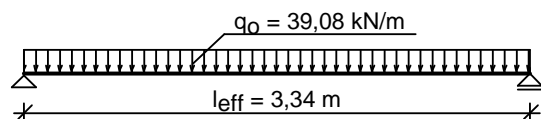
Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych $[\text{kN/m}]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	32,19	1,18	0,78	37,98	cała belka

2.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	--	2,06	cała belka
	Σ :	34,06	1,18		40,04	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pęcznienia (obliczono) $\phi = 3,11$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Stzemiona - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica stzmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{sd} = 9,59 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{sd,p} = -10,09 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,62 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 16,49 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 10,18 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 37,98 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 27,38 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 3,56 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = -2,23 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,59 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,59 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb}$ (44,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 21,72 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,72 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb}$ (26,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,13 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,37 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,067 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,45 \text{ mm} < a_{lim} = 2805/200 = 14,02 \text{ mm}$ (17,5%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,09 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 10,09 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,82 \text{ kNm/mb}$ (33,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,55 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,70 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,070 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (23,3%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,62 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,62 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb}$ (2,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 13,20 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,20 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb}$ (16,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,52 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,41 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 8,55 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 6,70 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,39 \text{ mm} < a_{lim} = 1545/200 = 7,72 \text{ mm}$ (5,1%)

WYNIKI - BELKA B:

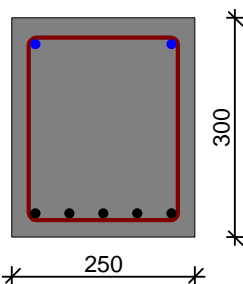
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 54,50 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 46,05 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 35,47 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 65,26 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 24 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 54,50 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,57 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **5φ12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 54,50 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,19 \text{ kNm}$ (98,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 60,57 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co max. 80 mm** na odcinku 56,0 cm przy podporach oraz co max. 200 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 60,57 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,61 \text{ kN}$ (84,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 46,05 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 35,47 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,185 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (61,6%)

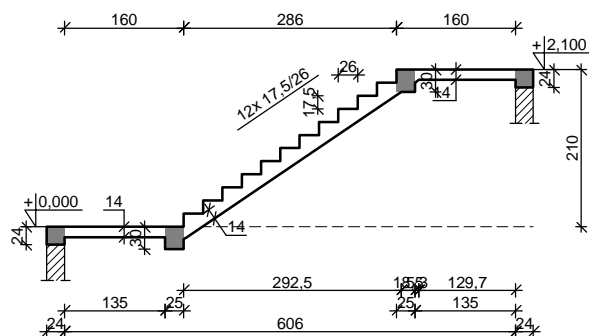
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 39,43 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,087 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,64 \text{ mm} < a_{lim} = 3340/200 = 16,70 \text{ mm}$ (69,7%)

Bieg 0.0 - [+2.10]

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,60 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,86 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 2,10 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 12 \text{ szt.}$

Grubość płyty **$t = 14,0 \text{ cm}$**

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,60 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,50 m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów 10,0 cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$
 Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$
 Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$
 Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 24,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 24,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

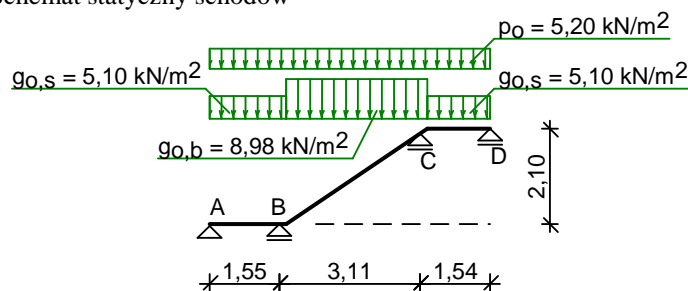
Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760 \text{ kN/m}^2:0,03 \text{ m}]$ grub.3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$ grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	4,55	1,12	5,10

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760 \text{ kN/m}^2:0,03 \text{ m}]$ grub.3 cm $0,57 \cdot (1 + 17,5/26,0)$	1,27	1,20	1,53
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 17,5/26	6,41	1,10	7,05
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$ grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	8,02	1,12	8,99

Schemat statyczny schodów

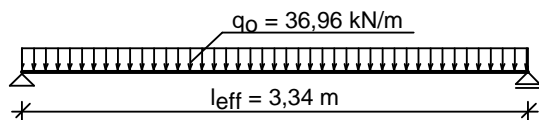


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych $[\text{kN/m}]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	30,39	1,18	0,78	35,86	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	--	2,06	cała belka
	Σ :	32,26	1,18		37,92	

Schemat statyczny belki

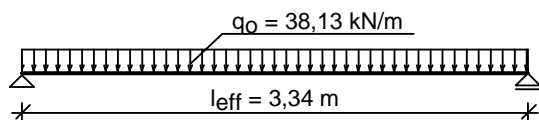


Belka C

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	31,38	1,18	0,78	37,03	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	--	2,06	cała belka
	Σ :	33,26	1,18		39,09	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pękania (obliczono) $\phi = 3,11$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Stzemiona - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica stżrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -9,52 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 8,17 \text{ kNm/mb}$
Podpora C: moment podporowy obliczeniowy	$M_{Sd,p} = -9,56 \text{ kNm/mb}$
Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 3,96 \text{ kN/mb}, R_{Sd,A,min} = -1,84 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 35,86 \text{ kN/mb}, R_{Sd,B,min} = 20,72 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 37,03 \text{ kN/mb}, R_{Sd,C,min} = 21,89 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,D,max} = 3,97 \text{ kN/mb}, R_{Sd,D,min} = -1,84 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb}$ (3,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 12,83 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,83 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb}$ (15,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,64 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,51 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 8,07 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 6,32 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,36 \text{ mm} < a_{lim} = 1545/200 = 7,73 \text{ mm}$ (4,7%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,52 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 9,52 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,82 \text{ kNm/mb}$ (31,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,07 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,32 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,066 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,0%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,17 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,73 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,17 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb}$ (38,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,53 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,53 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb}$ (25,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,92 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,43 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,31 \text{ mm} < a_{lim} = 3110/200 = 15,55 \text{ mm}$ (14,9%)

Podpora C

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,56 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76$

cm²/mb

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 9,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,82 \text{ kNm/mb} \quad (32,0\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,10 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,35 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,066 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (22,1\%)$

Przęsło C-D

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ10 co 16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb} \quad (3,6\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 12,95 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,95 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb} \quad (15,9\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,65 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,51 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (0,0\%)$

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 8,10 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = 6,35 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,36 \text{ mm} < a_{lim} = 1545/200 = 7,72 \text{ mm} \quad (4,7\%)$

WYNIKI - BELKA B:

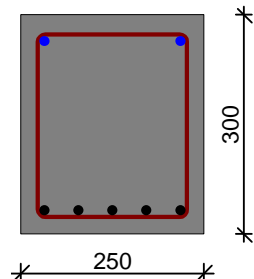
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 51,54 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 43,48 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 33,18 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 61,72 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 24 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 51,54 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,22 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **5φ12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 51,54 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,19 \text{ kNm} \quad (93,4\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 57,29 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co max. 80 mm** na odcinku 56,0 cm przy podporach oraz co max. 200 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 57,29 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,61 \text{ kN} \quad (80,0\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 43,48 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 33,18 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,172 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (57,4\%)$

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 36,88 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,076 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (25,3\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,87 \text{ mm} < a_{lim} = 3340/200 = 16,70 \text{ mm} \quad (65,1\%)$

WYNIKI - BELKA C:

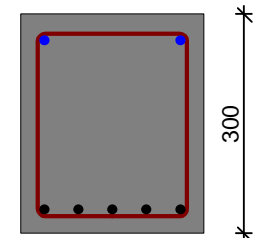
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 53,17 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 44,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 34,64 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 63,67 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



250

300

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 24 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 53,17 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,41 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 53,17 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,19 \text{ kNm} \quad (96,3\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 59,10 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 80 mm na odcinku 56,0 cm przy podporach oraz co max. 200 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 59,10 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,61 \text{ kN} \quad (82,5\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 44,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 34,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,180 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (60,1\%)$

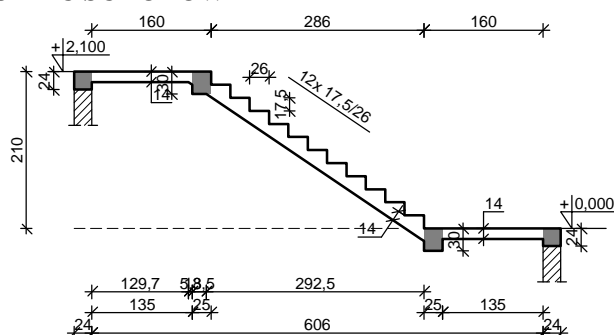
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 38,51 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,083 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (27,5\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,36 \text{ mm} < a_{lim} = 3340/200 = 16,70 \text{ mm} \quad (68,0\%)$

Bieg [+2.10] - [+4.20]

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,60 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,86 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 2,10 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 12$ szt.

Grubość płyty $t = 14,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,60$ m

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,50$ m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów $10,0$ cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0$ cm, $h = 24,0$ cm

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 30,0$ cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 30,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0$ cm, $h = 24,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 24,0$ cm

Długość podpory prawej $t_P = 24,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) $[4,0kN/m^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

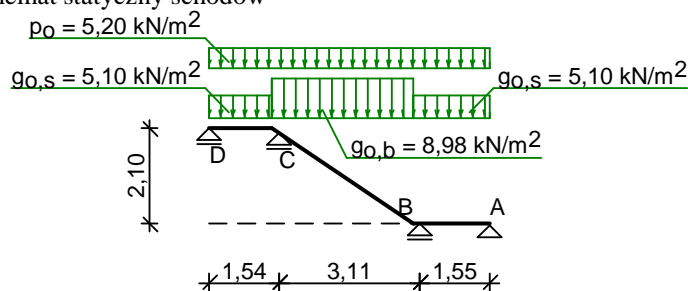
Obciążenia stałe na spoczniku $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760kN/m^2:0,03m]$ grub.3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$ grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	4,55	1,12	5,10

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760kN/m^2:0,03m]$ grub.3 cm $0,57 \cdot (1+17,5/26,0)$	1,27	1,20	1,53
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 17,5/26	6,41	1,10	7,05
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$ grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	8,02	1,12	8,99

Schemat statyczny schodów

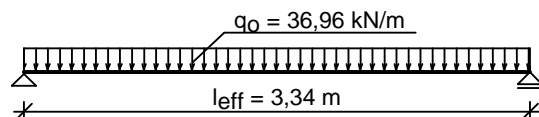


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	30,39	1,18	0,78	35,86	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	--	2,06	cała belka
	Σ :	32,26	1,18		37,92	

Schemat statyczny belki

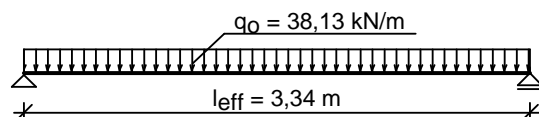


Belka C

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	31,38	1,18	0,78	37,03	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	--	2,06	cała belka
	Σ :	33,26	1,18		39,09	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,11$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Stzemiona - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica stzmion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -9,52 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 8,17 \text{ kNm/mb}$

Podpora C: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -9,56 \text{ kNm/mb}$

Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 3,96 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = -1,84 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 35,86 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 20,72 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 37,03 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 21,89 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,D,max} = 3,97 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,D,min} = -1,84 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb}$ (3,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 12,83 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,83 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb}$ (15,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,64 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,51 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 8,07 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 6,32 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,36 \text{ mm} < a_{lim} = 1545/200 = 7,73 \text{ mm}$ (4,7%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,52 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górną $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 9,52 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,82 \text{ kNm/mb}$ (31,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,07 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,32 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,066 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,0%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,17 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,73 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **16,5 cm** o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,17 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb}$ (38,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,53 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,53 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb}$ (25,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,92 \text{ kNm/mb}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,43 \text{ kNm/mb}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,31 \text{ mm} < a_{lim} = 3110/200 = 15,55 \text{ mm}$ (14,9%)

Podpora C

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,56 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 10$ co 16,5 cm o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 9,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,82 \text{ kNm/mb}$ (32,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,10 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,35 \text{ kNm/mb}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,066 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,1%)

Przęsło C-D

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb}$
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 16,5 cm o $A_s = 4,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,76 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,49 \text{ kNm/mb}$ (3,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 12,95 \text{ kN/mb}$
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,95 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,62 \text{ kN/mb}$ (15,9%)

SGU:

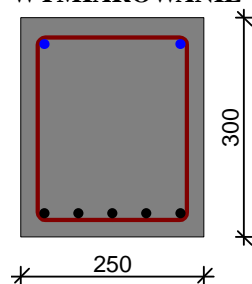
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,65 \text{ kNm/mb}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,51 \text{ kNm/mb}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 8,10 \text{ kNm/m}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = 6,35 \text{ kNm/m}$
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,36 \text{ mm} < a_{lim} = 1545/200 = 7,72 \text{ mm}$ (4,7%)

WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 51,54 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 43,48 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 33,18 \text{ kNm}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 61,72 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$
nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 24 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 51,54 \text{ kNm}$
Przekrój pojedynczo zbrojony
Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,22 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem 5 $\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 51,54 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,19 \text{ kNm}$ (93,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 57,29 \text{ kN}$
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 80 mm na odcinku 56,0 cm przy podporach

oraz co max. 200 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 57,29 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,61 \text{ kN}$ (80,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 43,48 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 33,18 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,172 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,4%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 36,88 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,076 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (25,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,87 \text{ mm} < a_{lim} = 3340/200 = 16,70 \text{ mm}$ (65,1%)

WYNIKI - BELKA C:

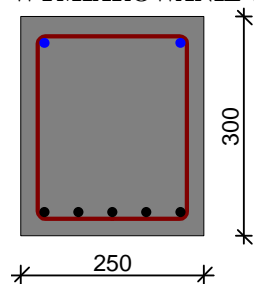
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 53,17 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 44,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 34,64 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 63,67 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 24 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 53,17 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,41 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **5 ϕ 12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 53,17 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,19 \text{ kNm}$ (96,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 59,10 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ 6 co max. 80 mm** na odcinku 56,0 cm przy podporach oraz co max. 200 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 59,10 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,61 \text{ kN}$ (82,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 44,94 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 34,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,180 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (60,1%)

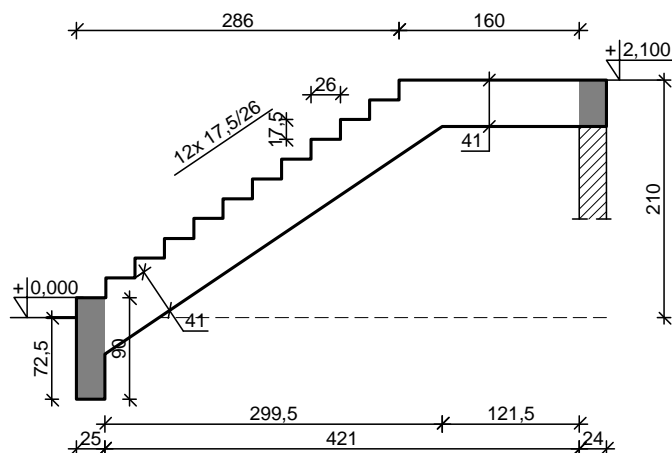
Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 38,51 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,083 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (27,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,36 \text{ mm} < a_{lim} = 3340/200 = 16,70 \text{ mm}$ (68,0%)

Zaprojektowano schody żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN

SZKIC SCHODÓW



Wymiary schodów :

Wymiary poprzeczne:

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 41,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory prawej $t_p = 24,0 \text{ cm}$

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) [4,0kN/m2]	4,00	1,30	0,35	5,20

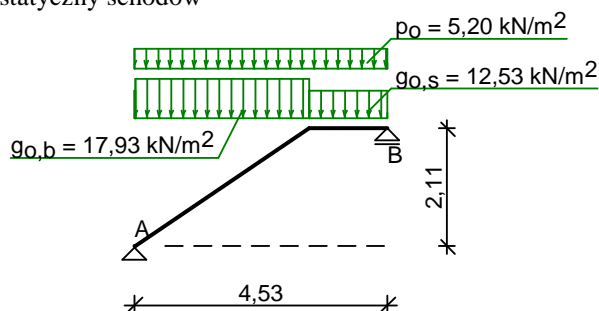
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm 0,57·(1+17,5/26,0)	1,27	1,20	1,53
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.41 cm + schody 17,5/26	14,54	1,10	16,00
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ:	16,16	1,11	17,94

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.41 cm	10,25	1,10	11,28
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ:	11,29	1,11	12,53

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,72$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 21$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 56,86$ kNm/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 51,30$ kN/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 46,07$ kN/mb

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 56,86$ kNm/mb

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 4,95$ cm²/mb. Przyjęto **$\phi 16$ co 25,0 cm** o $A_s = 8,04$ cm²/mb ($\rho = 0,21\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 56,86$ kNm/mb < $M_{Rd} = 124,42$ kNm/mb (45,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 48,40 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 48,40 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 208,79 \text{ kN/mb}$ (23,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 49,54 \text{ kNm/mb}$

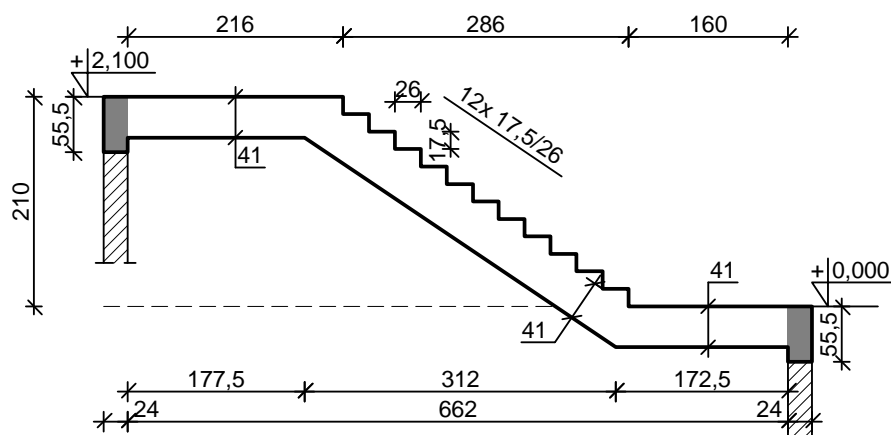
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 43,15 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,80 \text{ mm} < a_{lim} = 4535/200 = 22,67 \text{ mm}$ (7,9%)

Bieg [+2.10] - [+4.20]

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,60 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,86 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 2,10 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 12 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 41,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 2,16 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,50 \text{ m}$

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów $10,0 \text{ cm}$

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 55,5 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 55,5 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 24,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 24,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) $[4,0\text{kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

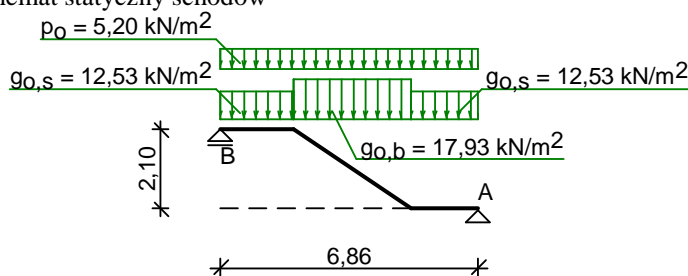
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760\text{kN/m}^2:0,03\text{m}]$ grub.3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.41 cm	10,25	1,10	11,28
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna	0,28	1,20	0,34

	[19,0kN/m ³] grub.1,5 cm			
	Σ:	11,29	1,11	12,53

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm 0,57·(1+17,5/26,0)	1,27	1,20	1,53
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.41 cm + schody 17,5/26	14,54	1,10	16,00
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ:	16,16	1,11	17,94

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,72$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 20$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 126,62$ kNm/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 69,46$ kN/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 69,03$ kN/mb

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 126,62$ kNm/mb

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,33$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 20$ co **25,0 cm** o $A_s = 12,57$ cm²/mb ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 126,62$ kNm/mb < $M_{Rd} = 187,47$ kNm/mb (67,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 67,33 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 67,33 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 214,49 \text{ kN/mb}$ (31,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 110,32 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 96,09 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,293 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (97,7%)

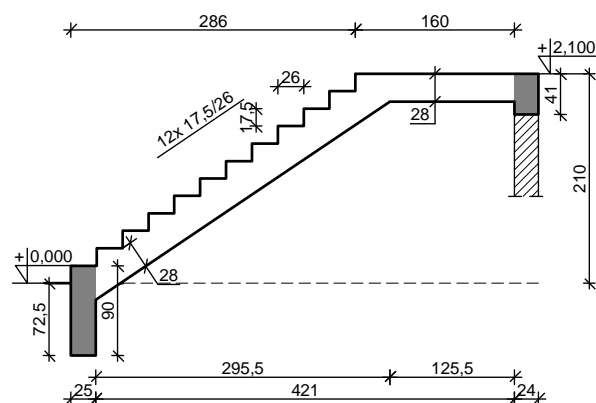
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 19,47 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (64,9%)

poz. 8.3 Klatka schodowa 3

Zaprojektowano schody żelbetowe wylwane na mokro z betonu C20/25zbrojoną prętami ze stali A-IIIN

Bieg 0.0 - [+2.10]

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 2,86 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 2,10 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 12 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 28,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,60 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,50 \text{ m}$

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów $10,0 \text{ cm}$

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 90,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 41,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 24,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_p = 24,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) $[4,0\text{kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

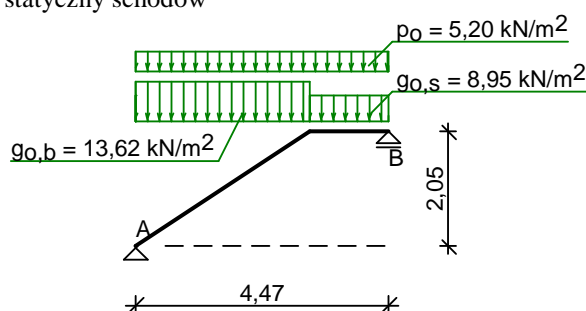
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760\text{kN/m}^2; 0,03\text{m}]$ grub.3 cm	1,27	1,20	1,53

	$0,57 \cdot (1 + 17,5/26,0)$			
2.	Płyta żelbetowa biegu grub. 28 cm + schody 17,5/26	10,63	1,10	11,69
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0 kN/m ³] grub. 1,5 cm)	0,34	1,20	0,41
	Σ:	12,24	1,11	13,63

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char.	γ_f	Obc. obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760 kN/m ² :0,03 m]) grub. 3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub. 28 cm	7,00	1,10	7,70
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0 kN/m ³] grub. 1,5 cm)	0,28	1,20	0,34
	Σ:	8,04	1,11	8,95

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,84$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 21$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{sd} = 44,70$ kNm/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{sd,A} = 41,03$ kN/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{sd,B} = 36,50$ kN/mb

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 44,70 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 16 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 44,70 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 80,51 \text{ kNm/mb}$ (55,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 38,67 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 38,67 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 157,40 \text{ kN/mb}$ (24,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 38,56 \text{ kNm/mb}$

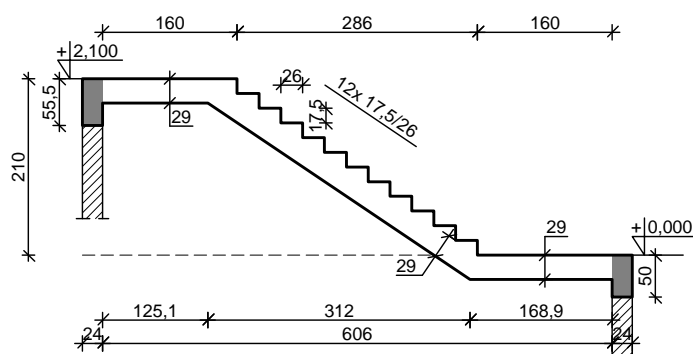
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 32,39 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,168 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (55,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,36 \text{ mm} < a_{lim} = 4470/200 = 22,35 \text{ mm}$ (37,4%)

Bieg [+2.10] - [+4.20]

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,60 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,86 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 2,10 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 12 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 29,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,60 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,50 \text{ m}$

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów $10,0 \text{ cm}$

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 50,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 55,5 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 24,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 24,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

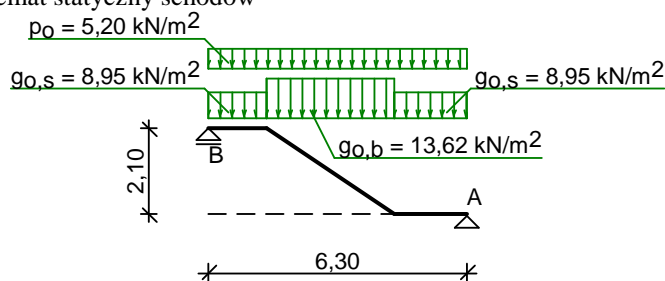
Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.29 cm	7,25	1,10	7,97
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ:	8,29	1,11	9,23

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm 0,57·(1+17,5/26,0)	1,27	1,20	1,53
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.29 cm + schody 17,5/26	10,93	1,10	12,02
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ:	12,54	1,11	13,96

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,83$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-III (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 20$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{sd} = 88,99$ kNm/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{sd,A} = 52,42$ kN/mb

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

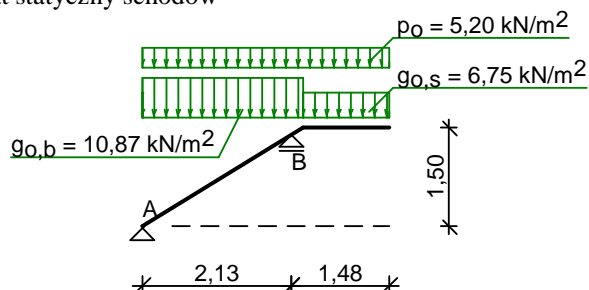
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm $0,57 \cdot (1 + 17,5/27,0)$	1,25	1,20	1,50
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.20 cm + schody 17,5/27	8,15	1,10	8,96
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	9,74	1,12	10,87

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.20 cm	5,00	1,10	5,50
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	6,04	1,12	6,75

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,96$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 20$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 5,79 \text{ kNm/mb}$

Prawy wspornik: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -13,09 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 13,64 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 5,43 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 40,95 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 30,58 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,79 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 20$ co **24,0 cm** o $A_s = 13,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$
($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,79 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 79,38 \text{ kNm/mb}$ (7,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 21,25 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,25 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 125,74 \text{ kN/mb}$ (16,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,95 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,01 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,26 \text{ mm} < a_{lim} = 2130/200 = 10,65 \text{ mm}$ (2,4%)

Prawy wspornik

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 13,09 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,67 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto góra $\phi 20$ co **24,0 cm** o $A_s = 13,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 13,09 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 101,37 \text{ kNm/mb}$ (12,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 16,20 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 16,20 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 125,74 \text{ kN/mb}$ (12,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 11,19 \text{ kNm/mb}$

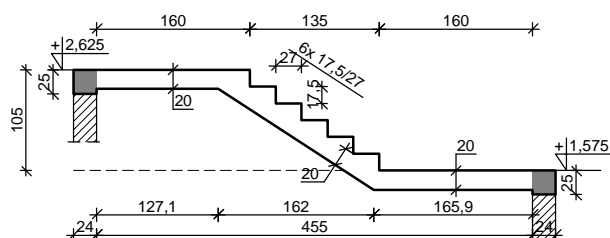
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,07 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,67 \text{ mm} < a_{lim} = 1480/150 = 9,87 \text{ mm}$ (16,9%)

Bieg [+1.575] - [+2.625]

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,60 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,35 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 1,57 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 2,63 \text{ m}$
 Liczba stopni w biegu $n = 6 \text{ szt.}$
 Grubość płyty $t = 20,0 \text{ cm}$
 Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,60 \text{ m}$
Wymiary poprzeczne:
 Szerokość biegu $1,50 \text{ m}$
 - Schody jednobiegowe
Oparcia: (szerokość / wysokość)
 Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$
 Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$
Oparcie belek:
 Długość podpory lewej $t_L = 24,0 \text{ cm}$
 Długość podpory prawej $t_p = 24,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) $[4,0\text{kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

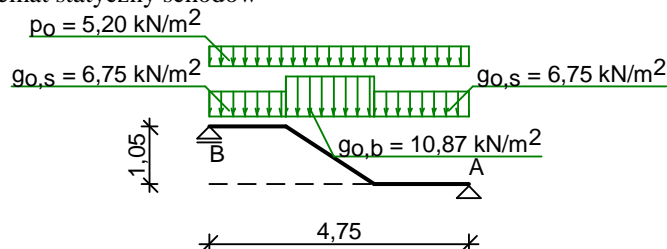
Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760\text{kN/m}^2:0,03\text{m}]$ grub.3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.20 cm	5,00	1,10	5,50
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0\text{kN/m}^3]$ grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	6,04	1,12	6,75

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760\text{kN/m}^2:0,03\text{m}]$ grub.3 cm $0,57 \cdot (1+17,5/27,0)$	1,25	1,20	1,50
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.20 cm + schody 17,5/27	8,15	1,10	8,96
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0\text{kN/m}^3]$ grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	9,74	1,12	10,87

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}, E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Liczba stopni w biegu $n = 9$ szt.

Grubość płyty $t = 20,0$ cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 4,55 m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 100,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 24,0$ cm, $h = 50,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 24,0$ cm

Długość podpory prawej $t_P = 24,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) $[4,0kN/m^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

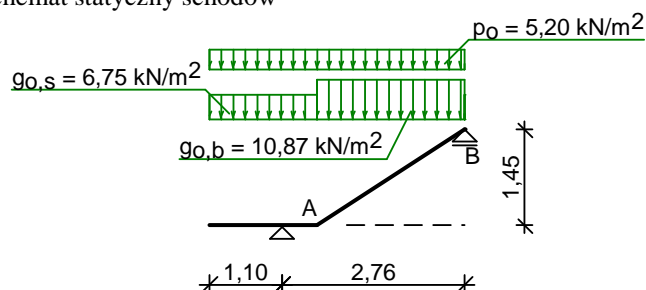
Obciążenia stałe na spoczniku $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760kN/m^2:0,03m]$ grub.3 cm	0,76	1,20	0,91
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.20 cm	5,00	1,10	5,50
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$ grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	6,04	1,12	6,75

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm $[0,760kN/m^2:0,03m]$ grub.3 cm $0,57 \cdot (1+17,5/27,0)$	1,25	1,20	1,50
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.20 cm + schody 17,5/27	8,15	1,10	8,96
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$ grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	9,74	1,12	10,87

Schemat statyczny schodów



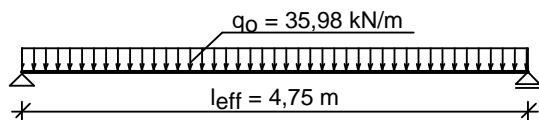
Belka A

Zestawienie obciążeń rozłożonych $[kN/m]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	30,75	1,17	0,81	35,98	cała belka
2.	Ciężar własny belki	5,00	1,10	--	5,50	cała belka

	Σ :	35,75	1,16		41,48	
--	------------	-------	------	--	-------	--

Schemat statyczny belki

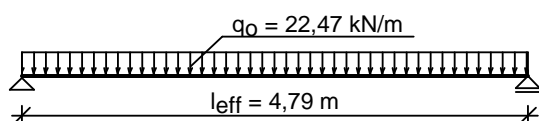


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	17,51	1,17	0,81	20,49	cała belka
2.	Ciężar własny belki	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
	Σ :	20,51	1,16		23,79	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,96$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 20$ mm

Stzemiona - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica stzmion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 21$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Lewy wspornik: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -7,23 \text{ kNm/mb}$

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 13,06 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 35,98 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 28,80 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 20,49 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 12,17 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Lewy wspornik

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,23 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 16$ co **24,0 cm** o $A_s = 8,38 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 7,23 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 55,53 \text{ kNm/mb}$ (13,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 11,71 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,71 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 119,39 \text{ kN/mb}$ (9,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,18 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,01 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-) 1,15 \text{ mm} < a_{lim} = 1100/150 = 7,33 \text{ mm}$ (15,7%)

Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 13,06 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 16$ co **24,0 cm** o $A_s = 8,38 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,49\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 13,06 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 55,53 \text{ kNm/mb}$ (23,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 21,39 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,39 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 119,39 \text{ kN/mb}$ (17,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 11,16 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,05 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,19 \text{ mm} < a_{lim} = 2760/200 = 13,80 \text{ mm}$ (8,6%)

WYNIKI - BELKA A:

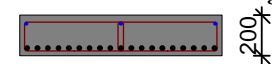
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 101,47 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 85,86 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 66,06 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 85,44 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



* 1000 *

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 100,0 \text{ cm}$, $h = 20,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 31 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 101,47 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 17,93 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **19 ϕ 20** o $A_s = 59,69 \text{ cm}^2$ ($\rho = 3,66\%$)
(decyduje warunek granicznego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 101,47 \text{ kNm} < M_{Rd} = 132,84 \text{ kNm}$ (76,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 81,85 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co max. 120 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 81,85 \text{ kN} < V_{Rd1} = 131,17 \text{ kN}$ (62,4%)

Rozstaw poprzeczny ramion strzemion nie spełnia warunku (211) normy PN-B-03264:2002

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 85,86 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 66,06 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,057 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (19,1%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 53,29 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 23,56 \text{ mm} < a_{lim} = 4750/200 = 23,75 \text{ mm}$ (99,2%)

WYNIKI - BELKA B:

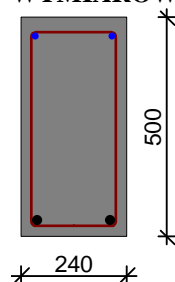
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 64,44 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 55,20 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 44,91 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 53,81 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 31 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 64,44 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,49 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **2 ϕ 20** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,57\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 64,44 \text{ kNm} < M_{Rd} = 111,30 \text{ kNm}$ (57,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 51,12 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 340 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 51,12 \text{ kN} < V_{Rd1} = 63,07 \text{ kN}$ (81,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 55,20 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 44,91 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,162 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (54,0%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 35,62 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,53 \text{ mm} < a_{lim} = 4790/200 = 23,95 \text{ mm}$ (31,5%)

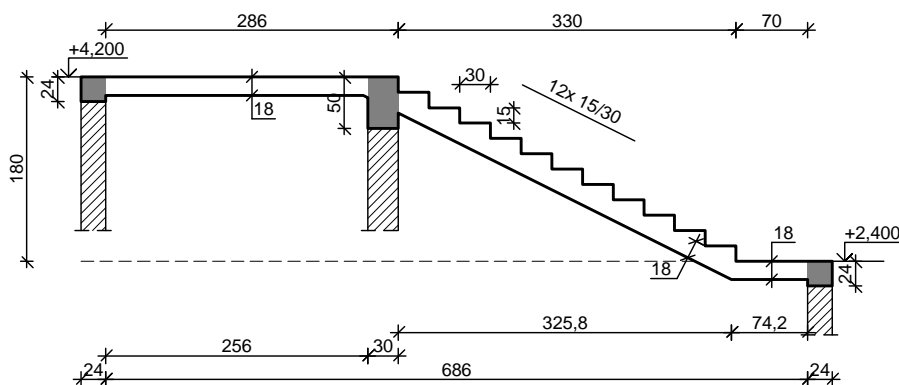
poz. 8.5 Trybuny

Zaprojektowano trybuny żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN

poz. 8.5.1 Schody komunikacyjne trybuny.

Zaprojektowano schody żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 0,70$ m

Długość biegu $l_n = 3,30$ m

Poziom dolnego spocznika $H_d = 2,40$ m

Poziom górnego spocznika $H_g = 4,20$ m

Liczba stopni w biegu $n = 12$ szt.

Grubość płyty $t = 18,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 2,86$ m

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,50 m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0$ cm, $h = 24,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej górny bieg schodowy $b = 30,0$ cm, $h = 50,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0$ cm, $h = 24,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 25,0$ cm

Długość podpory prawej $t_P = 25,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (trybuny nadziemne (stalowo-żelbetowe itp.) bez stałych miejsc siedzących) $[8,0kN/m^2]$	8,00	1,20	0,80	9,60

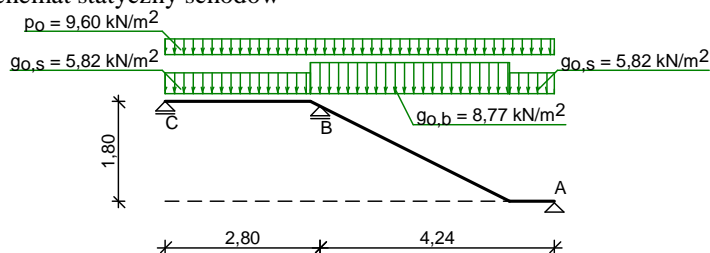
Obciążenia stałe na spoczniku $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm $[0,440kN/m^2; 0,03m]$) grub.3 cm	0,44	1,20	0,53
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	5,23	1,11	5,82

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Lastiko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm 0,57·(1+15,0/30,0)	0,66	1,20	0,79
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 15/30	6,91	1,10	7,60
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
	Σ:	7,88	1,11	8,77

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 21$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 28,38$ kNm/mb

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -30,60$ kNm/mb

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 7,60$ kNm/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 30,45$ kN/mb, $R_{Sd,A,min} = 12,28$ kN/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 78,94$ kN/mb, $R_{Sd,B,min} = 50,89$ kN/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 15,31$ kN/mb, $R_{Sd,C,min} = -1,43$ kN/mb

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 28,38$ kNm/mb

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,71$ cm²/mb. Przyjęto **φ16 co 21,0 cm** o $A_s = 9,57$ cm²/mb ($\rho = 0,63\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 28,38$ kNm/mb < $M_{Rd} = 54,66$ kNm/mb (51,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 43,18 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 43,18 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 67,88 \text{ kN/mb} \quad (63,6\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 24,54 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 22,07 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,147 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (49,1\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 15,92 \text{ mm} < a_{lim} = 4240/200 = 21,20 \text{ mm} \quad (75,1\%)$

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = 30,60 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą **φ16 co 21,0 cm** o $A_s = 9,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-) 30,60 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 66,72 \text{ kNm/mb} \quad (45,9\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 26,46 \text{ kNm/mb}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 23,80 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,163 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (54,2\%)$

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 7,60 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ16 co 21,0 cm** o $A_s = 9,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,63\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 7,60 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 54,66 \text{ kNm/mb} \quad (13,9\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 30,25 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 30,25 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 67,88 \text{ kN/mb} \quad (44,6\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,57 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,91 \text{ kNm/mb}$

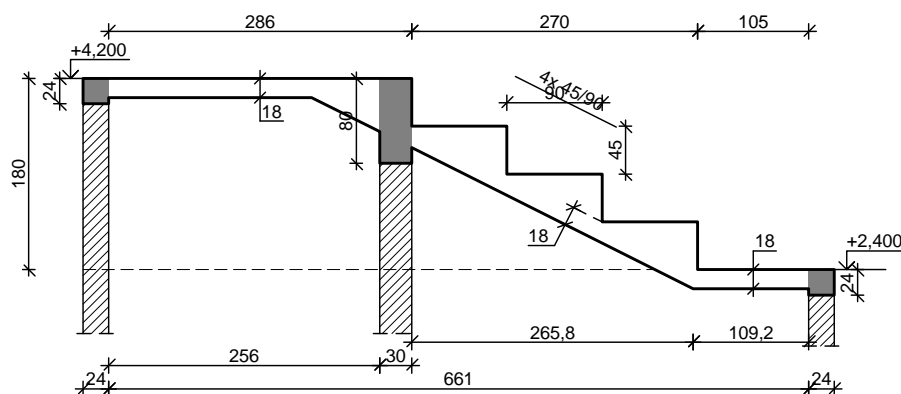
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (0,0\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-) 1,65 \text{ mm} < a_{lim} = 2800/200 = 14,00 \text{ mm} \quad (11,8\%)$

poz. 8.5.2 Siedzenia trybuny.

Zaprojektowano schody żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25zbrojoną prętami ze stali A-IIIN

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,05 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,70 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 2,40 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 4,20 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 4 \text{ szt.}$

Grubość płyty **$t = 18,0 \text{ cm}$**

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 2,86 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 8,60 m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej górny bieg schodowy $b = 30,0 \text{ cm}$, $h = 80,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 25,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 25,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (trybuny nadziemne (stalowo-żelbetowe itp.) bez stałych miejsc siedzących) [8,0kN/m ²]	8,00	1,20	0,80	9,60

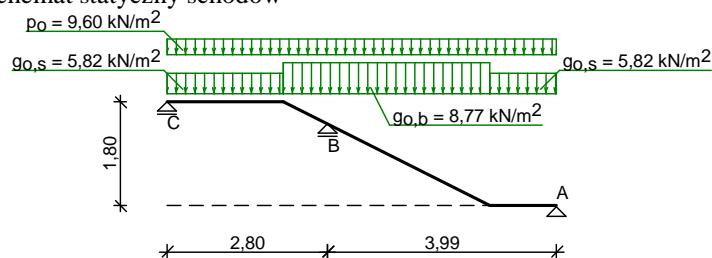
Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm	0,44	1,20	0,53
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	5,23	1,11	5,82

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm 0,57·(1+45,0/90,0)	0,66	1,20	0,79
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 45/90	10,66	1,10	11,72
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
	Σ :	11,63	1,11	12,90

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pęcznienia (obliczono) $\phi = 3,00$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$
Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
→ nominalna grubość otulenia $c_{\text{nom}} = 21 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{\text{lim}} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 29,15 \text{ kNm/mb}$
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd,p}} = -31,84 \text{ kNm/mb}$
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 7,27 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{\text{Sd,A,max}} = 30,85 \text{ kN/mb}$, $R_{\text{Sd,A,min}} = 13,54 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{\text{Sd,B,max}} = 89,33 \text{ kN/mb}$, $R_{\text{Sd,B,min}} = 63,36 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{\text{Sd,C,max}} = 14,98 \text{ kN/mb}$, $R_{\text{Sd,C,min}} = -1,09 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 29,15 \text{ kNm/mb}$
Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,84 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 16$ co **21,0 cm** o $A_s = 9,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,63\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 29,15 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 54,66 \text{ kNm/mb}$ (53,3%)**

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{\text{Sd}} = 48,29 \text{ kN/mb}$
Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = 48,29 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1}} = 67,88 \text{ kN/mb}$ (71,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 25,44 \text{ kNm/mb}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 23,37 \text{ kNm/mb}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,159 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (53,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 15,05 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 3990/200 = 19,95 \text{ mm}$ (75,4%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 31,84 \text{ kNm}$
Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,35 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górną **$\phi 16$ co **21,0 cm** o $A_s = 9,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$
Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = (-) 31,84 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 66,72 \text{ kNm/mb}$ (47,7%)**

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 27,79 \text{ kNm/mb}$
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 25,53 \text{ kNm/mb}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,178 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (59,3%)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 7,27 \text{ kNm/mb}$
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 16$ co **21,0 cm** o $A_s = 9,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,63\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 7,27 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 54,66 \text{ kNm/mb}$ (13,3%)**

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{\text{Sd}} = 34,29 \text{ kN/mb}$
Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = 34,29 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1}} = 67,88 \text{ kN/mb}$ (50,5%)

SGU:

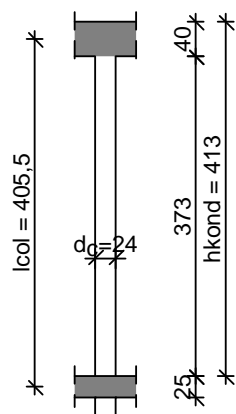
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 6,35 \text{ kNm/mb}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 5,83 \text{ kNm/mb}$
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = (-) 1,62 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 2800/200 = 14,00 \text{ mm}$ (11,6%)

1.11. POZ. 9.0 SŁUPY ŻELBETOWE.

Zaprojektowano słupy żelbetowe wylwane na mokro z betonu C20/25zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN

poz. 9.1 Słup S-1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: kołowy

Średnica słupa $d_c = 24,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 40,00 cm

- Wysokość rygla prawego 40,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,13$ m

Węzeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego 24,00 cm

- Wysokość rygla lewego 25,00 cm

- Wysokość rygla prawego 25,00 cm

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,05$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	351,50	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 5,04$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}, f_{yd} = 350 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

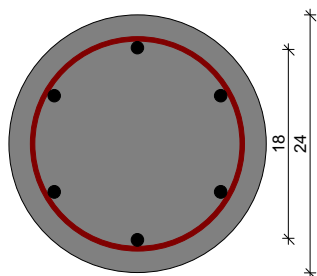
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Zbrojenie potrzebne łącznie **6 ϕ 12** o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,50\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 356,54 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 9,81 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 25,07 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 9,81 \text{ kNm}$: $N_d = 356,54 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 724,51 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostokątnych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

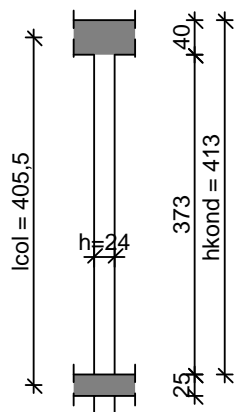
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kN]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	351,50	9,44	-128,36	729,12	-25,18	25,18
1(d)	356,54	9,81	-123,82	724,51	-25,07	25,07

poz. 9.2 Słup S-2

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 24,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 40,00 cm

- Wysokość rygla prawego 40,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,13$ m

Węzeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego 24,00 cm

- Wysokość rygla lewego 25,00 cm

- Wysokość rygla prawego 25,00 cm

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,05$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	158,99	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 6,42 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

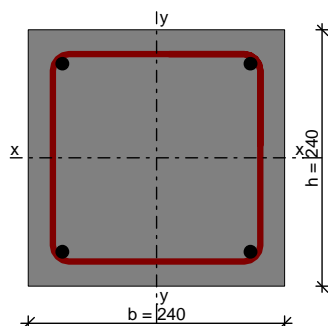
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 165,41 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 2,11 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 29,48 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 2,11 \text{ kNm}$: $N_d = 165,41 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 902,31 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

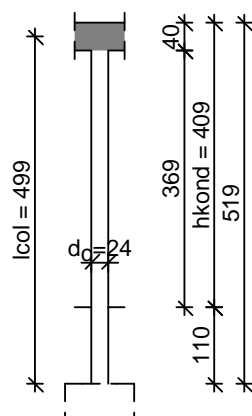
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kN]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	158,99	2,01	-137,72	903,47	-29,01	29,01
1(d)	165,41	2,11	-136,75	902,31	-29,48	29,48

poz. 9.3 Słup S-3

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: kołowy

Średnica słupa $d_c = 24,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 40,00 cm

- Wysokość rygla prawego 40,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,09$ m

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,10 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,99$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	415,36	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 6,21$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulinie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

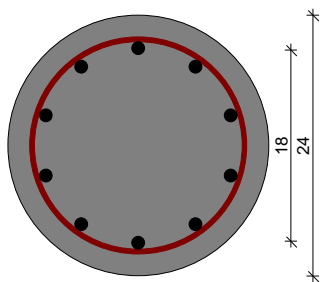
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Zbrojenie potrzebne łącznie **10 ϕ 12** o $A_s = 11,31$ cm² ($\rho = 2,50\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 421,57$ kN : $M_{d,x} = 24,90$ kNm $< M_{Rd,x,odp,max} = 31,51$ kNm

- dla $M_{d,x} = 24,90$ kNm : $N_d = 421,57$ kN $< N_{Rd,odp,max} = 610,47$ kN

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostokątnych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

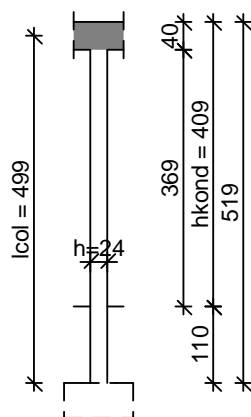
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kN]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	415,36	23,26	-101,67	649,36	-31,70	31,70
1(d)	421,57	24,90	-76,36	610,47	-31,51	31,51

poz. 9.4 Słup S-4

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 24,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 40,00 cm

- Wysokość rygla prawego 40,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,09$ m

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,10 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,99$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	137,01	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,90$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulinie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

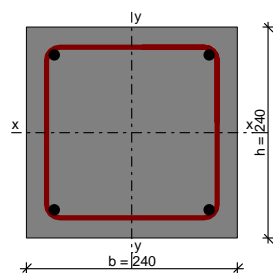
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 144,91$ kN : $M_{d,x} = 2,44$ kNm $< M_{Rd,x,odp,max} = 27,94$ kNm

- dla $M_{d,x} = 2,44$ kNm : $N_d = 144,91$ kN $< N_{Rd,odp,max} = 898,63$ kN

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

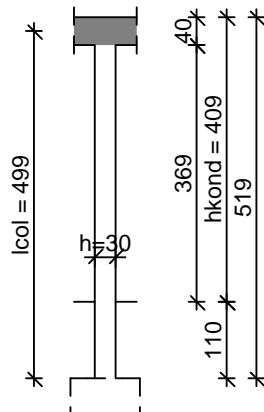
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kN]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	137,01	2,26	-135,34	900,63	-27,31	27,31
1(d)	144,91	2,44	-133,65	898,63	-27,94	27,94

poz. 9.5 Słup S-5

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 30,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 40,00 cm

- Wysokość rygla prawego 40,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,09$ m

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,10 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,99$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	245,83	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 9,88$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,07$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

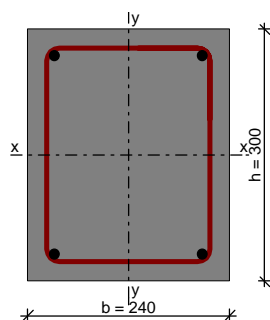
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,63\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 255,71$ kN : $M_{d,x} = 4,29$ kNm $<$ $M_{Rd,x,odp,max} = 46,82$ kNm

- dla $M_{d,x} = 4,29 \text{ kNm}$: $N_d = 255,71 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1081,94 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

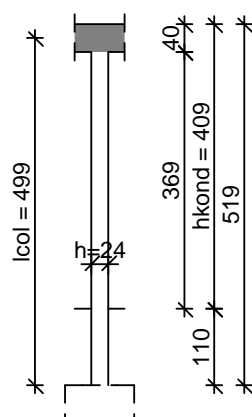
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kN]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	245,83	4,07	-125,12	1083,81	-46,10	46,10
1(d)	255,71	4,29	-123,52	1081,94	-46,82	46,82

poz. 9.6 Słup S-6

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego $40,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $40,00 \text{ cm}$

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,09 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $1,10 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,99 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$
- Z płaszczyzny obciążenia:
- konstrukcja **przesuwna**
- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	163,70	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,90$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

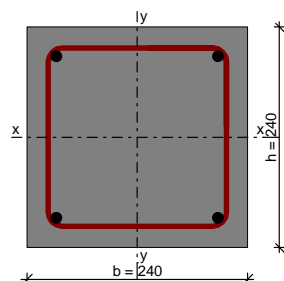
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 144,91 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 2,44 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 27,94 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 2,44 \text{ kNm}$: $N_d = 144,91 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 898,63 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

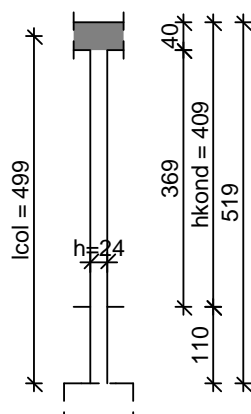
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kNm]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	137,01	2,26	-135,34	900,63	-27,31	27,31
1(d)	144,91	2,44	-133,65	898,63	-27,94	27,94

poz. 9.7 Słup S-7

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 40,00 cm

- Wysokość rygla prawego 40,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,09 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,10 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,99 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBciążENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	409,53	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,90$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

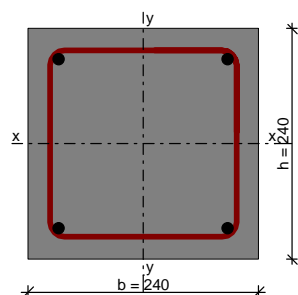
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":
 Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$
 Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 417,43 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 20,40 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 34,89 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 20,40 \text{ kNm}$: $N_d = 417,43 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 707,27 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

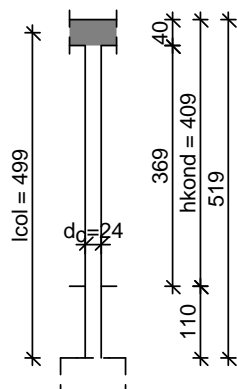
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kNm]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	409,53	18,96	38,56	726,42	-35,15	35,15
1(d)	417,43	20,40	54,87	707,27	-34,89	34,89

poz. 9.8 Słup S-8

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: kołowy

Średnica słupa $d_c = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 40,00 cm

- Wysokość rygla prawego 40,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,09 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,10 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,99 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	564,56	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 6,21$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

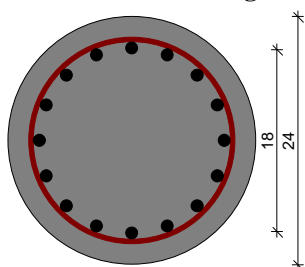
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Zbrojenie potrzebne łącznie **16φ12** o $A_s = 18,10 \text{ cm}^2$ ($\rho = 4,00\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 570,77 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 33,58 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 38,48 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 33,58 \text{ kNm}$: $N_d = 570,77 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 699,66 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 120 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 60 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

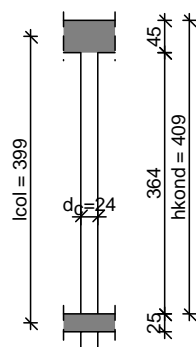
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kNm]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	564,56	31,92	-228,54	737,52	-38,69	38,69
1(d)	570,77	33,58	-199,72	699,66	-38,48	38,48

poz. 9.9 Słup S-9

SKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: kołowy

Średnica słupa $d_c = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 45,00 cm

- Wysokość rygla prawego 45,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,09 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego 24,00 cm

- Wysokość rygla lewego 25,00 cm

- Wysokość rygla prawego 25,00 cm

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 3,99 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBciążENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	564,56	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 4,96$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

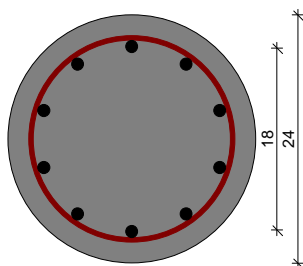
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Zbrojenie potrzebne łącznie **10 ϕ 12** o $A_s = 11,31$ cm² ($\rho = 2,50\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 569,52$ kN : $M_{d,x} = 21,24$ kNm $<$ $M_{Rd,x,odp,max} = 26,52$ kNm

- dla $M_{d,x} = 21,24 \text{ kNm}$: $N_d = 569,52 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 692,99 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

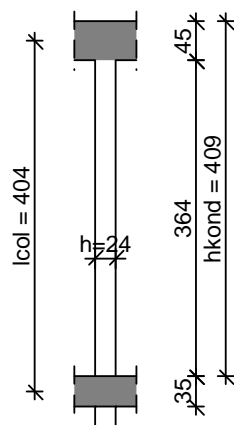
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kN]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	564,56	20,57	-142,62	706,90	-26,70	26,70
1(d)	569,52	21,24	-132,40	692,99	-26,52	26,52

poz. 9.10 Słup S-10

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 45,00 cm

- Wysokość rygla prawego 45,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,09 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego 24,00 cm

- Wysokość rygla lewego 35,00 cm

- Wysokość rygla prawego 35,00 cm

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,04 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**
- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$
- Z płaszczyzny obciążenia:
- konstrukcja **przesuwna**
- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	198,79	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 6,40$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

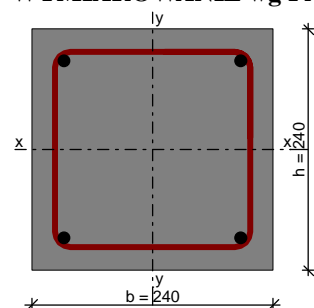
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 205,19 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 2,78 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 31,97 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 2,78 \text{ kNm}$: $N_d = 205,19 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 894,73 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

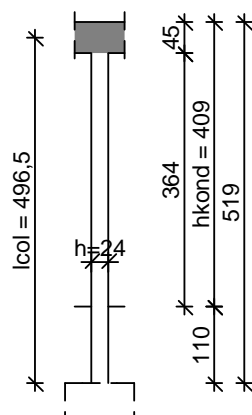
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kNm]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	198,79	2,67	-131,47	896,04	-31,61	31,61
1(d)	205,19	2,78	-130,36	894,73	-31,97	31,97

poz. 9.11 Słup S-11

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 45,00 cm

- Wysokość rygla prawego 45,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,09 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,10 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,96 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	174,22	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,86$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

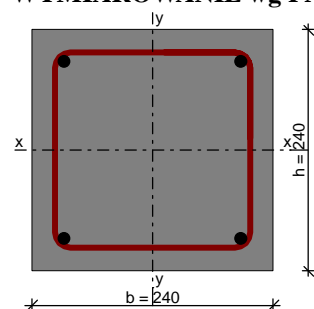
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":
 Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$
 Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 182,08 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 3,33 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 30,60 \text{ kNm}$
 - dla $M_{d,x} = 3,33 \text{ kNm}$: $N_d = 182,08 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 888,68 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

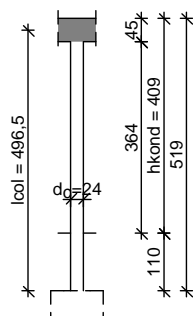
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kNm]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	174,22	3,13	-127,07	890,81	-30,09	30,09
1(d)	182,08	3,33	-125,07	888,68	-30,60	30,60

poz. 9.12 Słup S-12

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: kołowy

Średnica słupa $d_c = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 45,00 cm

- Wysokość rygla prawego 45,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,09 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,10 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,96 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	457,94	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 6,18$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

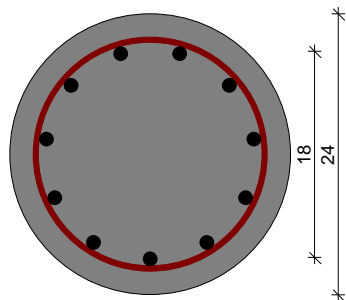
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Zbrojenie potrzebne łącznie **11 ϕ 12** o $A_s = 12,44$ cm² ($\rho = 2,75\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 464,12 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 30,86 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 32,11 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 30,86 \text{ kNm}$: $N_d = 464,12 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 503,02 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

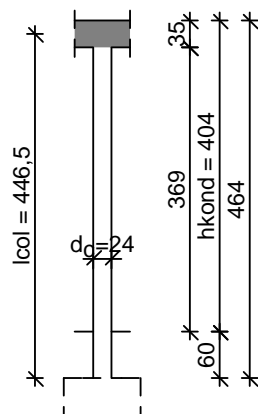
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kNm]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	457,94	28,78	-53,67	563,83	-32,31	32,31
1(d)	464,12	30,86	-11,87	503,02	-32,11	32,11

poz. 9.13 Słup S-13

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: kołowy

Średnica słupa $d_c = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 35,00 cm

- Wysokość rygla prawego 35,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,04 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 0,60 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,46 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBciążENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	811,39	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 5,55$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 20$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 20$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

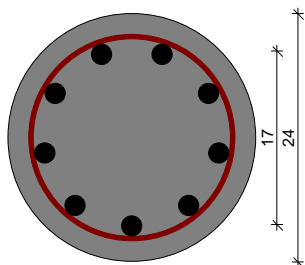
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Zbrojenie potrzebne łącznie **9 ϕ 20** o $A_s = 28,27$ cm² ($\rho = 6,25\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 816,94 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 31,76 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 45,19 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 31,76 \text{ kNm}$: $N_d = 816,94 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1115,51 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 200 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 100 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

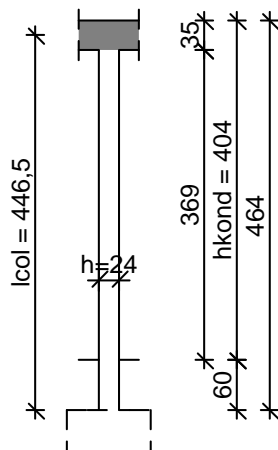
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kNm]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	811,39	31,02	-594,89	1129,75	-45,39	45,39
1(d)	816,94	31,76	-584,61	1115,51	-45,19	45,19

poz. 9.14 Słup S-14

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość ryglu lewego 35,00 cm

- Wysokość ryglu prawego 35,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,04 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 0,60 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,46 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 2

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	504,57	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,07$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

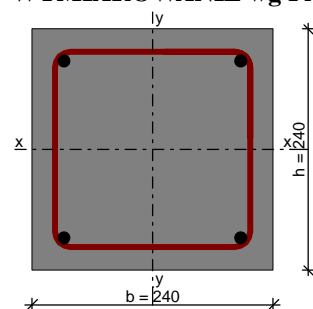
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":
 Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$
 Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 511,64 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 23,50 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 31,40 \text{ kNm}$
 - dla $M_{d,x} = 23,50 \text{ kNm}$: $N_d = 511,64 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 662,32 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

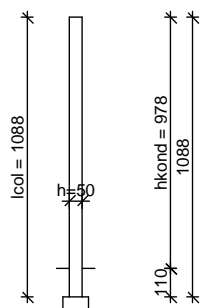
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kNm]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	504,57	22,22	75,91	681,57	-31,70	31,70
1(d)	511,64	23,50	90,90	662,32	-31,40	31,40

poz. 9.15 Słup S-15

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 50,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 9,78 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,10 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 10,88 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,70$
- Z płaszczyzny obciążenia:
- konstrukcja **przesuwna**
- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 0,70$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	237,13	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 44,88$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,91$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

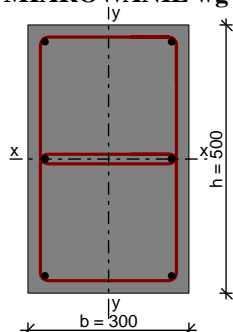
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Łącznie przyjęto **8 ϕ 12** o $A_s = 9,05$ cm² ($\rho = 0,60\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 282,01 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 11,91 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 120,32 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 11,91 \text{ kNm}$: $N_d = 282,01 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 2263,21 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

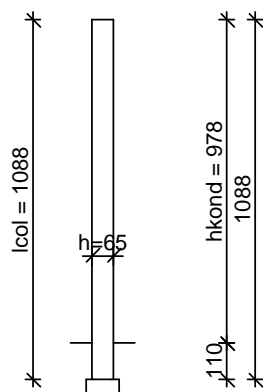
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kNm]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	237,13	9,76	-271,92	2271,94	-113,80	113,80
1(d)	282,01	11,91	-262,67	2263,21	-120,32	120,32

poz. 9.16 Słup S-16

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 65,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 9,78 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,10 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 10,88 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,70$
- Z płaszczyzny obciążenia:
- konstrukcja **przesuwna**
- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 0,70$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	237,13	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 58,34$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,87$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

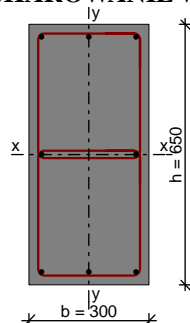
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **3 ϕ 12** o $A_s = 3,39$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Łącznie przyjęto **10 ϕ 12** o $A_s = 11,31$ cm² ($\rho = 0,58\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 295,47 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 11,46 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 191,32 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 11,46 \text{ kNm}$: $N_d = 295,47 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 2956,72 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

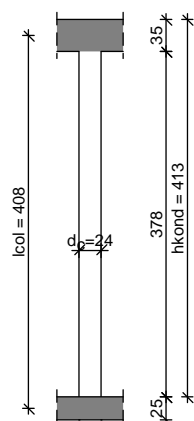
Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kNm]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	237,13	9,07	-364,87	2964,87	-178,55	178,55
1(d)	295,47	11,46	-356,72	2956,72	-191,32	191,32

poz. 9.17 Słup S-17

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: kołowy

Średnica słupa $d_c = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 35,00 cm

- Wysokość rygla prawego 35,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,13 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Wysokość rygla lewego 25,00 cm

- Wysokość rygla prawego 25,00 cm

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,08 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**
- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$
- Z płaszczyzny obciążenia:
- konstrukcja **przesuwna**
- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBciążENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	175,00	175,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 5,08$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

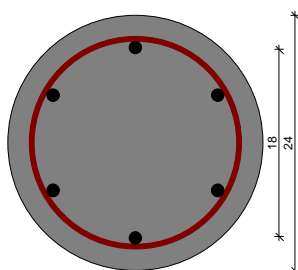
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Zbrojenie potrzebne łącznie **6 ϕ 12** o $A_s = 6,79$ cm² ($\rho = 1,50\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 180,08$ kN : $M_{d,x} = 3,61$ kNm $< M_{Rd,x,odp,max} = 25,58$ kNm

- dla $M_{d,x} = 3,61 \text{ kNm}$: $N_d = 180,08 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 793,09 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI

	N_d [kN]	$M_{d,x}$ [kN]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	175,00	3,47	-199,86	794,53	-25,48	25,48
1(d)	180,08	3,61	-198,14	793,09	-25,58	25,58

1.12. POZ. 10.0 WIEŃCE ŻELBETOWE.

Na obrzeżach stropów, na ścianach konstrukcyjnych i ścianach równoległych do belek należy wykonać w poziomie stropu wieńce żelbetowe o wysokości nie mniejszej niż wysokość konstrukcyjna stropu i szerokości co najmniej 100 mm. Zbrojenie wieńców powinno składać się co najmniej z trzech prętów, zaleca się stosowanie czterech prętów o średnicy 10 mm ze stali klasy A-IIIIN. Strzemiona o średnicy 6 mm powinny być rozmieszczone co 250 mm. Zbrojenie wieńców należy wykonać tak, aby górne podłużne pręty wieńca znajdowały się około 30 mm poniżej górnej powierzchni stropu. Umożliwi to ułożenie zbrojenia podporowego i właściwe jego otulenie betonem. Wieńce należy betonować równocześnie z betonowaniem stropu, zwracając szczególną uwagę na staranne wypełnienie mieszanką betonową wszystkich przestrzeni, w tym – w przypadku wieńców opuszczonych – przestrzeni pod belkami stropowymi opuszczonych.

Zaprojektowano wieńce żelbetowe wylewaną na mokro z betonu C16/20, zbrojone prętami 2+4 $\phi 10$ ze stali A-IIIIN. Strzemiona $\phi 6$ ze stali A-I St co 250 mm.

W-1 - 24/26 - wieńce na ścianach nie obciążonych stropem, zbrojenie 4 $\phi 12$, strzemiona $\phi 6$ co 20 cm.

W-2 - 17/26 - wieńce na ścianach obciążonych stropem jednostronnie, zbrojenie 4 $\phi 12$, strzemiona $\phi 6$ co 20 cm.

W-3 - 10/26 - wieńce na ścianach obciążonych stropem dwustronnie, zbrojenie 4 $\phi 12$, strzemiona $\phi 6$ co 20 cm.

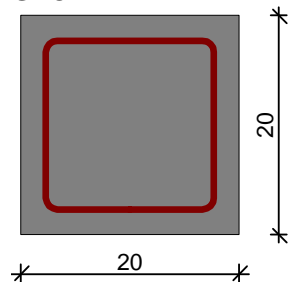
1.13. POZ. 11.0 OTWÓR WYŁAZOWY W PŁYTCIE STROPOWEJ

Dodatkowo należy zazbroić otwór wyłazowy w stropie. Zbrojenie w postaci siatki prętami $\phi 10$ ze stali A-IIIIN.

1.14. POZ. 12.0 WYMIANY W STROPIE

Wymiany dla płyt stropowych w stropie stalowe wg. instrukcji producenta płyt. Max rozpiętość wymianu $l=1.20 \text{ m}$, max obciążenie na wymian 30 kN/m .

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

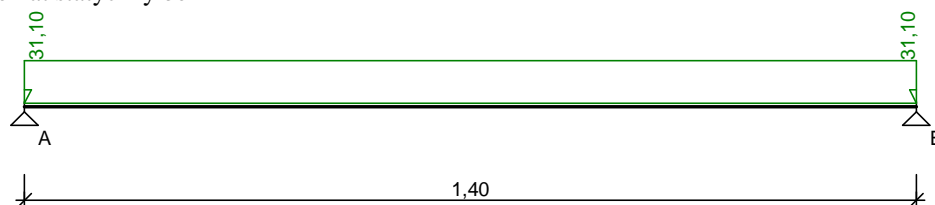
Szerokość przekroju $b_w = 20,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 20,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. na wymian	25,00	1,20	30,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,20m-0,20m-25,0kN/m3]	1,00	1,10	1,10	cała belka
	Σ :	26,00	1,20	31,10	

Schemat statyczny belki



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 7,62 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,13 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 10$ o $A_s = 1,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,46\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 7,62 \text{ kNm} < M_{Rd} = 10,33 \text{ kNm}$ (73,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 13,40 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 120 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 13,40 \text{ kN} < V_{Rd1} = 23,46 \text{ kN}$ (57,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 6,37 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 6,37 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,224 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (74,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 2,60 \text{ mm} < a_{lim} = 1400/200 = 7,00 \text{ mm}$ (37,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 15,60 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

1.15. POZ. 13.0 FUNDAMENTY.

Charakterystyka gruntowo-wodna

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą zgodnie z normą PN-86/B-02480 do gruntów naturalnych rodzimych mineralnych. Grunty podzielono na warstwy geotechniczne w oparciu o litologię, genezę oraz ich stan. Wśród gruntów rodzimych wyodrębniono warstwy geotechniczne w oparciu o zroźnicowany skład granulometryczny oraz stopień zagęszczenia i plastyczności. Najważniejszy parametr gruntu stopień zagęszczenia gruntów sypkich (ID) i stopień plastyczności gruntów spoistych (IL) oznaczono metodą A zgodnie z PN-81/B-03020 tj. na podstawie bezpośrednich badań w terenie. Inne niezbędne do obliczeń statycznych parametry: gęstość objętościową (ρ) spojność (c_u), kąt tarcia wewnętrznego (ϕ_u) i edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_0), wyznaczono z tabel i wykresów zależności pomiędzy tymi parametrami a cechami wiodącymi, podanych w w/w normie.

Geotechniczna charakterystyka gruntów

Gleba

Na całym terenie stanowiącym nieużytek od powierzchni występuje ciemnoszara gleba gliniasta. Gleba jest miękkoplastyczna oraz lekko wilgotna. Strop gleby znajduje się na głębokości 0 m (otw. 1, 2, 3, 4) a spąg na głębokości od 0,4 m (otw. 1, 2) do 0,7 m (otw. 4). Miąższość gleby wynosi od 0,4 m (otw. 1, 2) do 0,7 m (otw. 4). Lokalnie w sąsiedztwie parkingu gleba jest zanieczyszczona nasypem niebudowlanym. Gleba nie może służyć do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych. Należy ją zebrać przed przystąpieniem do robot budowlanych, przymować i wykorzystać w trakcie prac urządzenioworekultywacyjnych.

Nasypy

W części wykorzystywanej jako parking nie stwierdzono występowania gleby. W obszarze tym nawiercono nasyp niebudowlany antropogeniczny. Nasypy powstawały, w związku z podnoszeniem rzędnej terenu oraz wyrownywaniem i utwardzaniem terenu. W wykonanym otworze od stropu nasyp składa się praktycznie z odpadów ciepłowniczych z domieszką humusu. W części spągowej nasyp ma charakter piaszczysty z domieszkami odpadów ciepłowniczych. Nasyp może być zroźnicowany zarówno pod względem składu, parametrów geologiczno-geotechnicznych jak i

głębokości występowania. Strop nasypow znajduje się na głębokości 0 m (otw. 5) a spąg na głębokości 0,9 m (otw. 5). Nasyp nie może służyć do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.

Warstwa I

Zaliczono do niej występujące lokalnie pod glebą nawiercono szare piaski drobnoziarniste (warstwa I). Piaski są średniozagęszczone oraz lekko wilgotne. Strop piaskow znajduje się na głębokości 0,4 m (otw. 1) a spąg na głębokości 1,5 m (otw. 1). Miąższość piaskow wynosi 1,1 m (otw. 1).

- grunt niewysadzinowy,
- stopień zagęszczenia: $ID(n) = 0,48$
- wilgotność naturalna: 6%
- gęstość objętościowa: $1,65 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $30,5^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 62000 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 2,5 \times 10^{-5}$

Warstwa IIa

Zaliczono do niej występujące od pod glebą szaro-brązowe gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi. Gliny piaszczyste z piaskami gliniastymi są plastyczne oraz lekko wilgotne. Strop glin piaszczystych z piaskami gliniastymi znajduje się na głębokości od 0,4 m (otw. 2) do 1,5 m (otw. 4). Spąg glin piaszczystych z piaskami gliniastymi nawiercono na głębokości od 1,4 m (otw. 2) do 2,1 m (otw. 1). Miąższość glin piaszczystych z piaskami gliniastymi wynosi od 0,6 m (otw. 1, 5) do 1,3 m (otw. 3, 4). Są to grunty spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej C. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $IL(n) = 0,30$
- wilgotność naturalna: 17 %
- gęstość objętościowa: $2,10 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $13,1^\circ$
- spójność: 12 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 23500 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 5 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

Warstwa IIb

Zaliczono do niej brązowe gliny piaszczyste z żwirem i kamieniami. Gliny piaszczyste mają naturalną wilgotności oraz są plastyczne. Strop glin piaszczystych znajduje się na głębokości od 1,5 m (otw. 5) do 2,0 m (otw. 4). Spąg glin piaszczystych znajduje się na głębokości od 3,1 m (otw. 4) do 3,2 m (otw. 5). Miąższość glin piaszczystych wynosi od 1,1 m (otw. 4) do 1,7 m (otw. 5). Są to grunty spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej B. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $IL(n) = 0,3$
- wilgotność naturalna: 17 %
- gęstość objętościowa: $2,10 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $16,3^\circ$
- spójność: 28 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 29000 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

Warstwa IIc

Zaliczono do niej wilgotne brązowe gliny piaszczyste ze żwirem i kamieniami (warstwa IIc). Gliny piaszczyste są wilgotne lokalnie mokre oraz plastyczne. Strop glin piaszczystych znajduje się na głębokości od 1,4 m (otw. 2) do 3,2 m (otw. 5). Spąg glin piaszczystych znajduje się na głębokości od 3,1 m (otw. 1) do 4,2 m (otw. 2, 4). Miąższość glin piaszczystych wynosi od 0,5 m (otw. 5) do 2,8 m (otw. 2). Są to grunty spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej B. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $IL(n) = 0,35$
- wilgotność naturalna: 17 %
- gęstość objętościowa: $2,10 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $15,5^\circ$
- spójność: 26 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 26500 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

Warstwa IId

Zaliczono do niej brązowe gliny piaszczyste ze żwirem i kamieniami. Gliny piaszczyste mają naturalną wilgotności oraz są plastyczne na pograniczy twardoplastycznych. Strop glin piaszczystych znajduje się na głębokości od 2,8 m (otw. 3) do 4,2 m (otw. 2, 4). Spąg glin piaszczystych znajduje się na głębokości od 4,8 m (otw. 5) do 6,0 m (otw. 1, 2, 3, 4). Miąższość glin piaszczystych wynosi od 0,9 m (otw. 5) do 3,2 m (otw. 3). Glin piaszczystych nie przewiercono do 6 m. Są to grunty spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej B. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: IL
- (n) = 0,25
- wilgotność naturalna: 17 %
- gęstość objętościowa: 2,10 T/m³
- kąt tarcia wewnętrznego: 17,5°
- spójność: 30 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 33500 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-8}$ m/s

Warstwa IIe

Zaliczono do niej kończące przewiercony profil występujące w północno-zachodniej części terenu badań szare gliny piaszczyste ze żwirem i kamieniami. Gliny piaszczyste przewarstwione mają naturalną wilgotności oraz są twardoplastyczne. Strop glin piaszczystych znajduje się na głębokości 4,8 m (otw. 5) a spąg na głębokości 6,0 m (otw. 5). Miąższość glin piaszczystych wynosi 1,2 m (otw. 5). Glin piaszczystych nie przewiercono do 6 m. Są to grunty spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej B. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: IL(n) = 0,20
- wilgotność naturalna: 12 %
- gęstość objętościowa: 2,20 T/m³
- kąt tarcia wewnętrznego: 18,2°
- spójność: 32 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 36000 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-8}$ m/s

Stwierdzone warunki gruntowo-wodne, korzystne warunki budowlane i rodzaj projektowanej inwestycji (budynek II-kondygnacyjny) pozwalają na zaliczenie dokumentowanego podłoża do I I kategorii geotechnicznej (wg kryteriów przyjętych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r.)

Na podstawie dokonanej analizy przyjęto dla ław i stóp fundamentowych w części podpiwniczonej poziom posadowienia na rzędnej 92.90 m n.p.m.

W części niepodpiwniczonej przyjęto dla ław i stóp fundamentowych w części podpiwniczonej poziom posadowienia na rzędnej 96.00 m n.p.m.

Roboty ziemne najlepiej prowadzić w miesiącach jesiennych przy naturalnym obniżeniu zwierciadła wody.

Wykopy należy zabezpieczyć przed nadmiernymi opadami atmosferycznymi.

Ławy i stopy należy posadowić na podkładzie z chudego betonu C8/10 gr. 10 cm.

poz. 13.1 Ławy fundamentowe Łf-1

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-IIIIN, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

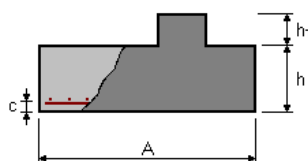
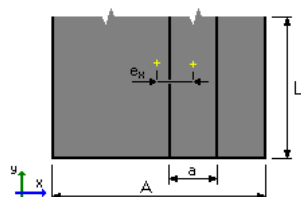
Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.4,40 m	25,08	1,10	27,59
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.4,40 m [19,0kN/m ³ *0,03m*4,40m]	2,51	1,30	3,26
	Σ:	38,51	1,11	42,86

1. Założenia:

MATERIAŁ:**BETON:** klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)**STAL:** klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)**OPCJE:**

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria $A = 0,60$ (m) $h = 0,40$ (m) $h1 = 0,00$ (m) $ex = 0,00$ (m) $a = 0,50$ (m)objętość betonu fundamentu: $V = 0,240$ (m³/m)

otulina zbrojenia:

 $c = 0,05$ (m)

poziom posadowienia:

 $D = 1,6$ (m)

minimalny poziom posadowienia:

 $D_{min} = 1,6$ (m)**3. Grunt**

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	42,86	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=42,86kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,93 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 51,79kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_u = 0,60 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 0,48 & i_B &= 1,00 \\ N_C &= 10,32 & i_C &= 1,00 \\ N_D &= 3,56 & i_D &= 1,00 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 211,07 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 3,30

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=35,72kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 8,12 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 73 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,9 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 11$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 50$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,07 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,04 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,11 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=42,86kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 7,31 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 50,17kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - My(stab) = 15,05 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=42,86kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 7,31 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 50,17kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_u = 0,60 (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 14,17 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 42,86 \text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 51,79 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia $[\text{cm}^2/\text{m}]$:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

poz. 13.2 Ławy fundamentowe Łf-2

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.12,30 m [19,000kN/m ³ *0,30m*12,30m]	70,11	1,10	77,12
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.12,30 m [19,0kN/m ³ *0,03m*12,30m]	7,01	1,30	9,11
	Σ :	88,04	1,12	98,25

1. Założenia:

MATERIAŁ:

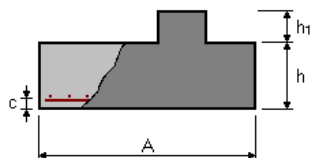
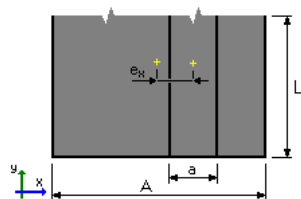
BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)

STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$
- czas realizacji budynku: $t_b > 12 \text{ miesięcy}$
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,80 \text{ (m)}$

$h = 0,40 \text{ (m)}$

$h_1 = 0,00 \text{ (m)}$

$e_x = 0,00 \text{ (m)}$

$a = 0,80 \text{ (m)}$

objętość betonu fundamentu: $V = 0,320 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia:

$c = 0,05 \text{ (m)}$

poziom posadowienia:

$D = 1,6 \text{ (m)}$

minimalny poziom posadowienia:

$D_{\min} = 1,6 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	98,25	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 98,25 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 8,45 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 106,70 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\text{—}} = 0,80 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 0,48 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 282,83 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 2,15$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N = 81,88 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $7,68 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 112 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,6 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 12 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 65 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,19 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,06 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,25 \text{ (cm)} < S_{\text{dop}} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 98,25 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 6,91 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 105,16 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 42,06 \text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 98,25 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 6,91 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 105,16 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{—}} = 0,80 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 27,54 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:

- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12 \text{ co } 23 \text{ (cm)}$

poz. 13.3 Ławy fundamentowe Łf-3

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-III-N, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.12,30 m [19,000kN/m ³ *0,30m*12,30m]	70,11	1,10	77,12
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.12,30 m [19,0kN/m ³ *0,03m*12,30m]	7,01	1,30	9,11
4.	Obc. z poz. 5.23 [43,63kN / 3,50m]	12,47	1,20	14,96
	Σ:	100,51	1,13	113,21

1. Założenia:

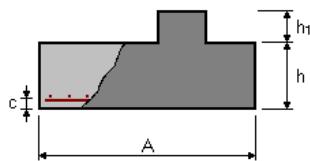
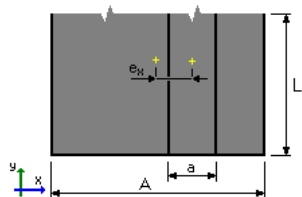
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
 - $S_{dop} = 7,00$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
 - współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
 Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,90 \text{ (m)}$

$h = 0,40 \text{ (m)}$

$h_1 = 0,00 \text{ (m)}$

$e_x = 0,00 \text{ (m)}$

$a = 0,80 \text{ (m)}$

objętość betonu fundamentu: $V = 0,360 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia:

$c = 0,05 \text{ (m)}$

poziom posadowienia:

$D = 1,6 \text{ (m)}$

minimalny poziom posadowienia:

$D_{\min} = 1,6 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszczość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	113,21	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długostrwała)
 $N = 113,21 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,10 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 125,31 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 0,90 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 0,48$ $i_B = 1,00$

$N_C = 10,32$ $i_C = 1,00$

$N_D = 3,56$ $i_D = 1,00$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 318,97 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 2,06$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N=94,34\text{kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $11,00\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 117\text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,8\text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 11\text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zg} = 69\text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,22\text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,06\text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,28\text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00\text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=113,21\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,90\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 123,11\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 55,40\text{ (kN}\cdot\text{m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=113,21\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,90\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 123,11\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 0,90\text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00\text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 32,07\text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=113,21\text{kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 125,31\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20\text{ (cm)}$

poz. 13.4 Ławy fundamentowe Łf-4

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebrańie obciąże kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m3]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.4,20 m [19,00kN/m3*0,30m*4,20m]	23,94	1,10	26,33
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.4,20 m [19,0kN/m3*0,03m*4,20m]	2,39	1,30	3,11
4.	Obc. z poz. 4,3 [8,93kN/m2*6,80m*0,5]	12,33	1,20	14,80
	Σ :	49,58	1,13	56,25

1. Założenia:

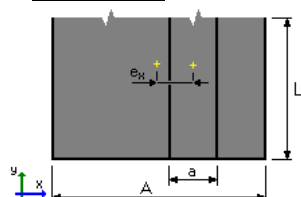
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

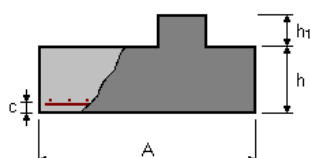
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,60$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $ex = 0,00$ (m)



$a = 0,60$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,240$ (m3/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
---------	-------	--------	----------------	--------	---------------------------------

1	Glina	0,0	0,35	B	---
---	-------	-----	------	---	-----

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa [kN/m]	N [kN*m/m]	My [kN/m]	Fx	Nd/Nc
1	N`1	56,25	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=56,25kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 6,34 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 62,59kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 0,60 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

N _B = 0,48	i _B = 1,00
N _C = 10,32	i _C = 1,00
N _D = 3,56	i _D = 1,00

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 211,07 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q_f * m / Nr = 2,73

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=46,88kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 5,76 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 88 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,2 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: σ_{zd} = 10 (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: σ_{zγ} = 56 (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,11 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,05 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,15 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=56,25kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 5,18 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 61,43kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - My(stab) = 18,43 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=56,25kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 5,18 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 61,43kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 0,60 (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: F(stab) = 16,72 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 0,00kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,69
- wyliczona: Ax = 0,00
- przyjęta: Ax = 4,92 ϕ 12 co 23 (cm)

poz. 13.5 Ławy fundamentowe Łf-5

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-IIIIN, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążę kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.4,20 m [19,000kN/m ³ ·0,30m·4,20m]	23,94	1,10	26,33
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.4,20 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·4,20m]	2,39	1,30	3,11
4.	Obc. z poz. 8.5.2 [89,33kN/m] [89,330kN/m]	89,33	1,20	107,20
	Σ:	126,58	1,17	148,65

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność

Osiadanie

- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

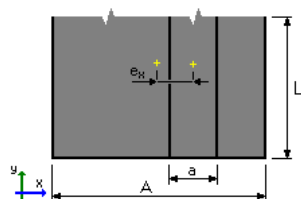
Obrót

Poślizg

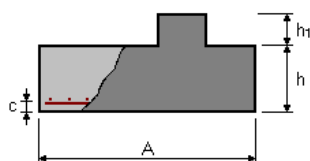
Ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,20$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $ex = 0,00$ (m)



$a = 1,20$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,480$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	148,65	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 148,65$ kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 12,67$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 161,32$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m

- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\text{z}} = 1,20 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{array}{ll} N_B = 0,48 & i_B = 1,00 \\ N_C = 10,32 & i_C = 1,00 \\ N_D = 3,56 & i_D = 1,00 \end{array}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 428,45 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 2,15$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1
 $N = 123,88 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $11,52 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 113 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,8 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 15 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 69 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,23 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,07 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,30 \text{ (cm)} < S_{\text{dop}} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 148,65 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 10,37 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 159,02 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 95,41 \text{ (kN} \cdot \text{m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 148,65 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 10,37 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 159,02 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{z}} = 1,20 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 41,60 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12 \text{ co } 23 \text{ (cm)}$

poz. 13.6 Ławy fundamentowe Łf-6

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylwane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-IIIIN, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zebrańie obciąże kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m3]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.4,20 m [19,000kN/m3-0,30m-4,20m]	23,94	1,10	26,33
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.4,20 m [19,0kN/m3-0,03m-4,20m]	2,39	1,30	3,11
4.	Obc. z poz. 8.5.2 [30,85kN/m] [30,850kN/m]	30,85	1,20	37,02
	Σ :	68,10	1,15	78,47

1. Założenia:

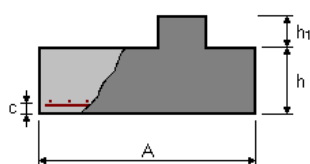
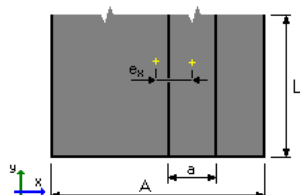
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,80$ (m)

$a = 0,80$ (m)

$h = 0,40$ (m)

$h1 = 0,00$ (m)

$e_x = 0,00$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,320$ (m³/m)

otulina zbrojenia:

$c = 0,05$ (m)

poziom posadowienia: D = 1,6 (m)
 minimalny poziom posadowienia: D_{min} = 1,6 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	78,47	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=78,47kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,45 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 86,92kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_z = 0,80 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 0,48 & i_B &= 1,00 \\ N_C &= 10,32 & i_C &= 1,00 \\ N_D &= 3,56 & i_D &= 1,00 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 282,83 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q_f * m / Nr = 2,64

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=65,39kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 7,68 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 91 (kPa)
- Mięższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,2 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: σ_{zd} = 14 (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: σ_{zy} = 56 (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,13 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,05 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,18 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=78,47\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 6,91 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 85,38\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 $- M_y(\text{stab}) = 34,15 \text{ (kN}\cdot\text{m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=78,47\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 6,91 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 85,38\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{z}} = 0,80 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 $- \text{fundament gruntu: } \mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu $= 0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 $- \text{w poziomie posadowienia: } F(\text{stab}) = 23,08 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia $[\text{cm}^2/\text{m}]$:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12 \text{ co } 23 \text{ (cm)}$

poz. 13.7 Ławy fundamentowe Łf-7

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.4,20 m [19,000kN/m ³ *0,30m*4,20m]	23,94	1,10	26,33
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.4,20 m [19,0kN/m ³ *0,03m*4,20m]	2,39	1,30	3,11
4.	Obc. z poz. 8.2 [69,46kN/m]	69,46	1,20	83,35
	Σ:	106,71	1,17	124,80

1. Założenia:

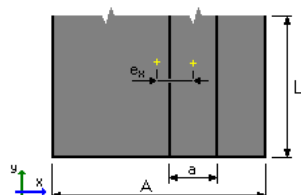
MATERIAŁ:

- BETON:** klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$

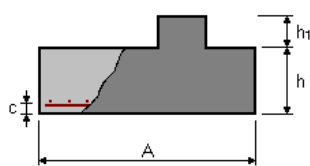
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,10$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $ex = 0,00$ (m)



$a = 1,10$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,440$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	124,80	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 124,80 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 11,62 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 136,42 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 1,10 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 0,48 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 395,39 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 2,35$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N = 104,00 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $10,56 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 104 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,7 \text{ (m)}$
- Napężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 14 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 67 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,19 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,07 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,26 \text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 124,80 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,50 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 134,30 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 73,87 \text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 124,80 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,50 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 134,30 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 1,10 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 35,55 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:

- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12 \text{ co } 23 \text{ (cm)}$

poz. 13.8 Ławy fundamentowe Łf-8

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.12,30 m [19,000kN/m ³ *0,30m*12,30m]	70,11	1,10	77,12
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.12,30 m [19,0kN/m ³ *0,03m*12,30m]	7,01	1,30	9,11
4.	Obc. z poz. 8.2 [69,03kN/m] [69,030kN/m]	69,03	1,20	82,84
	Σ:	157,07	1,15	181,08

1. Założenia:

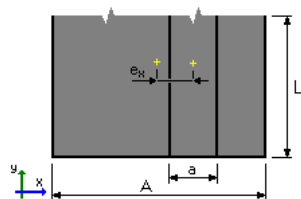
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

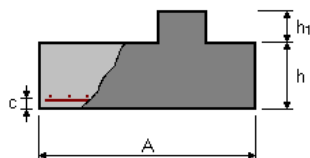
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,40 \text{ (m)}$
 $h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,00 \text{ (m)}$
 $ex = 0,00 \text{ (m)}$



$a = 1,40 \text{ (m)}$

objętość betonu fundamentu: $V = 0,560 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 1,6 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	181,08	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 181,08 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 14,78 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 195,86 \text{ kN/m}$ $My = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 1,40 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 0,48 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 506,91 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / Nr = 2,10$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N = 150,90 \text{ kN/m}$

- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 13,44 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 117$ (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,1$ (m)
- Napężenie na poziomie z :
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 13$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 76$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,26$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,08$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,34$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 181,08 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,10$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 193,18 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 135,22$ (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 181,08 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,10$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 193,18 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 1,40$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 50,26$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12 \text{ co } 23$ (cm)

poz. 13.9 Ławy fundamentowe Łf-9

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m3]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.12,30 m [19,000kN/m3*0,30m*12,30m]	70,11	1,10	77,12
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.12,30	7,01	1,30	9,11

	m [19,0kN/m ³ ·0,03m·12,30m]			
	Σ:	88,04	1,12	98,25

Zebrańie obciąże kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ _f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 3.1 [6,17kN/m ² *9,04m*0,5]	27,89	1,22	34,03
2.	Obc. z poz. 9.1 [307,74kN/3,80m]	80,19	1,18	94,62
3.	Obc. z poz. 4.2 [8,93kN/m ² *2,14m*0,5] [9,560kN/m]	9,56	1,25	11,95
4.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
5.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,000kN/m ³ ·0,30m·9,30m]	53,01	1,10	58,31
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ:	186,87	1,17	217,84

$$\Sigma N = 98,25\text{kN/m} + 217,84\text{kN/m} = 316,09\text{kN/m}$$

$$e = 145\text{mm}$$

$$M = (217,84\text{kN/m} - 98,25\text{kN/m}) \cdot 0,145\text{m} = 17,34\text{kNm}$$

1. Założenia:

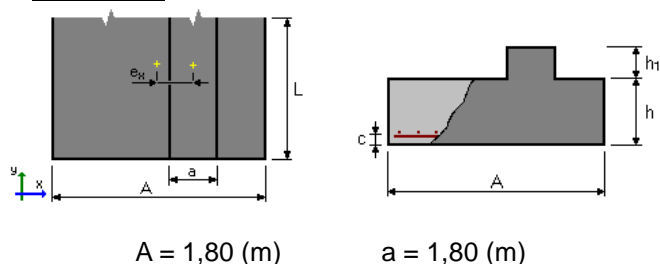
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, f_{yd} = 420,00 (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- S_{dop} = 7,00 (cm)
- czas realizacji budynku: t_b > 12 miesięcy
- współczynnik odprężenia: λ = 1,00
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,00 \text{ (m)}$
 $ex = 0,00 \text{ (m)}$ objętość betonu fundamentu: $V = 0,720 \text{ (m}^3/\text{m)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 1,6 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	316,06	17,34	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 316,06 \text{ kN/m}$ $My = 17,34 \text{ kN*m/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 19,01 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 335,07 \text{ kN/m}$ $My = 17,34 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 1,70 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 0,48$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,32$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,56$ $i_D = 1,00$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 618,68 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / Nr = 1,50$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N = 263,38 \text{ kN/m}$ $My = 14,45 \text{ kN*m/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $17,28 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 156 \text{ (kPa)}$
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,7 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 16 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 88 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:

- pierwotne: $s' = 0,44$ (cm)
- wtórne: $s'' = 0,09$ (cm)
- CAŁKOWITE: $S = 0,53$ (cm) < $S_{\text{dop}} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 316,06 \text{ kN/m}$ $M_y = 17,34 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 15,55$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 331,61 \text{ kN/m}$ $M_y = 17,34 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_y(\text{stab}) = 298,45$ (kN·m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 12,39$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 316,06 \text{ kN/m}$ $M_y = 17,34 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 15,55$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 331,61 \text{ kN/m}$ $M_y = 17,34 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{z}} = 1,80$ (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 83,43$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12 \text{ co } 23$ (cm)

poz. 13.10 Ławy fundamentowe Łf-10

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążę kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 4.1.1 [53,78kN/4,20m]	12,80	1,18	15,10
2.	Obc. z poz. 4.2 [8,93kN/m ² *(6,66m+2,14m)*0,5]	39,29	1,25	49,11
3.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
4.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.4,20 m [19,000kN/m ³ *0,30m*4,20m]	23,94	1,10	26,33
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.4,20 m [19,0kN/m ³ *0,03m*4,20m]	2,39	1,30	3,11
	Σ :	89,34	1,18	105,67

1. Założenia:

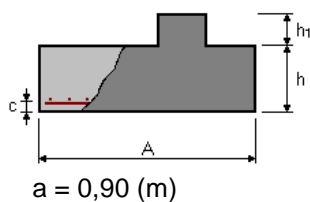
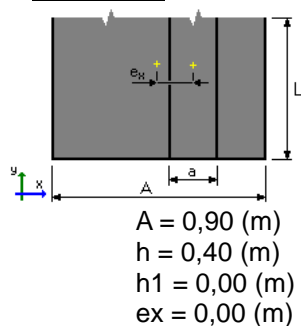
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiedlenie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



objętość betonu fundamentu: $V = 0,360$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	105,67	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 105,67 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,50 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 115,17 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\text{z}} = 0,90 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 0,48 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 321,92 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 2,26$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1
 $N = 88,06 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $8,64 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 107 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,4 \text{ (m)}$
- Napężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 16 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 60 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,17 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,06 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,23 \text{ (cm)} < S_{\text{dop}} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 105,67 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 7,78 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 113,45 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 51,05 \text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 105,67 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 7,78 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 113,45 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{z}} = 0,90 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 29,89 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12 \text{ co } 23 \text{ (cm)}$

poz. 13.11 Ławy fundamentowe Łf-11

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 3.1 [$6,17 \text{ kN/m}^2 * 9,04 \text{ m} * 0,5$]	22,31	1,22	27,22
2.	Obc. z poz. 9.1 [$307,74 \text{ kN}/3,80 \text{ m}$]	80,19	1,18	94,62
3.	Obc. z poz. 4.2 [$8,93 \text{ kN/m}^2 * 6,66 \text{ m} * 0,5$] [$29,740 \text{ kN/m}$]	29,74	1,25	37,17
4.	Ciężar ściany fundamentowej [$0,30 \text{ m} * 1,40 \text{ m} * 26 \text{ kN/m}^3$]	10,92	1,10	12,01
5.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer. 9,30 m [$19,000 \text{ kN/m}^3 * 0,30 \text{ m} * 9,30 \text{ m}$]	53,01	1,10	58,31
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 9,30 m [$19,0 \text{ kN/m}^3 * 0,03 \text{ m} * 9,30 \text{ m}$]	5,30	1,30	6,89
	Σ:	201,47	1,17	236,23

1. Założenia:

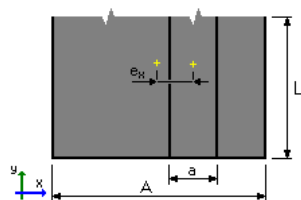
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

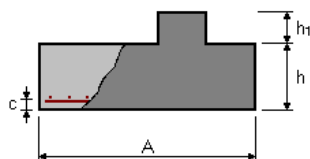
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
 - $S_{dop} = 7,00$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
 - współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
 Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,60 \text{ (m)}$
 $h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,00 \text{ (m)}$
 $e_x = 0,00 \text{ (m)}$



$a = 0,90 \text{ (m)}$

objętość betonu fundamentu: $V = 0,640 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 1,6 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięższość [kPa]	Spójność [m]	Kąt tarcia [kPa]	Ciężar obj. [deg]	Mo [kN/m ³]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	236,23	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 236,23 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 35,84 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 272,07 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 1,60 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 0,48$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,32$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,56$ $i_D = 1,00$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 582,14 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 1,73$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N=196,86\text{kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $32,58\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 143\text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,4\text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 16\text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 82\text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,37\text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,08\text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,45\text{ (cm)} < S_{dp} = 7,00\text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=236,23\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 29,32\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 265,55\text{kN/m}$ $My = 0,00\text{kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $My(\text{stab}) = 212,44\text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=236,23\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 29,32\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 265,55\text{kN/m}$ $My = 0,00\text{kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{_} = 1,60\text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00\text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 67,56\text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=236,23\text{kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 265,55\text{kN/m}$ $My = 0,00\text{kN*m/m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 167,78$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=236,23\text{kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 272,07\text{kN/m}$ $My = 0,00\text{kN*m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20\text{ (cm)}$

poz. 13.12 Ławy fundamentowe Łf-12

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebrańie obciąże kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m3]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.4,20 m [19,00kN/m3*0,30m*4,20m]	23,94	1,10	26,33
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.4,20 m [19,0kN/m3*0,03m*4,20m]	2,39	1,30	3,11
4.	Obc. z poz. 8.3 [53,24kN/m]	53,24	1,20	63,89
	Σ :	90,49	1,16	105,34

1. Założenia:

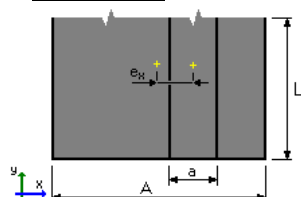
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

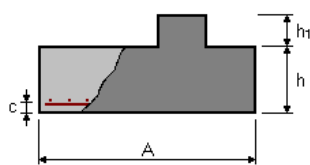
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiedlenie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,90$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $ex = 0,00$ (m)



$a = 0,90$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,360$ (m3/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
---------	-------	---------------	---------	------------------------	-----------------

1	Glina	0,0	0,35	B	---
---	-------	-----	------	---	-----

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	105,34	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=105,34kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 9,50 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 114,84kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 0,90 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

N _B = 0,48	i _B = 1,00
N _C = 10,32	i _C = 1,00
N _D = 3,56	i _D = 1,00

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 321,92 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q_f * m / Nr = 2,27

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=87,78kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 8,64 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 107 (kPa)
- Miąszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,4 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: σ_{zd} = 16 (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: σ_{zγ} = 60 (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,17 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,06 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,23 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=105,34kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 7,78 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 113,12kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - My(stab) = 50,90 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N^*1 (długotrwała)
 $N=105,34\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 7,78 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 113,12\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\Sigma} = 0,90 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament gruntu: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu $= 0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 29,81 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12 \text{ co } 23 \text{ (cm)}$

poz. 13.13 Ławy fundamentowe Łf-13

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 4.2 [$8,93\text{kN/m}^2 \cdot 300\text{m} \cdot 0,5$] [$13,390\text{kN/m}$]	13,39	1,25	16,74
2.	Ciężar ściany fundamentowej [$0,30\text{m} \cdot 1,40\text{m} \cdot 26\text{kN/m}^3$]	10,92	1,10	12,01
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer. 9,30 m [$19,000\text{kN/m}^3 \cdot 0,30\text{m} \cdot 9,30\text{m}$]	53,01	1,10	58,31
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 9,30 m [$19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,03\text{m} \cdot 9,30\text{m}$]	5,30	1,30	6,89
	Σ :	82,62	1,14	93,95

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

Osiadanie

- $S_{dop} = 7,00$ (cm)

- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy

- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

Obrót

Poślizg

Ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

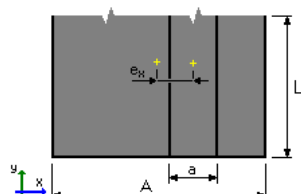
- długotrwałych

w rdzeniu I

- całkowitych

w rdzeniu II

2. Geometria

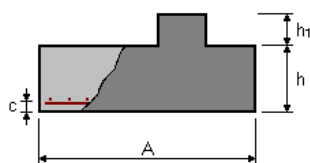


$A = 0,80$ (m)

$h = 0,40$ (m)

$h_1 = 0,00$ (m)

$e_x = 0,00$ (m)



$a = 0,80$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,320$ (m³/m)

otulina zbrojenia:

$c = 0,05$ (m)

poziom posadowienia:

$D = 1,6$ (m)

minimalny poziom posadowienia:

$D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięgkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	M_y [kN*m/m]	F_x [kN/m]	N_d/N_c
1	N`1	93,95	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 93,95$ kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 8,45$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 102,40$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m

- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\perp} = 0,80$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{array}{ll} N_B = 0,48 & i_B = 1,00 \\ N_C = 10,32 & i_C = 1,00 \\ N_D = 3,56 & i_D = 1,00 \end{array}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 285,45$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 2,26$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1
 $N = 78,29$ kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $7,68$ (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 107$ (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,6$ (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 11$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 66$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,18$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,06$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,24$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 93,95$ kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 6,91$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 100,86$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 40,34$ (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 93,95$ kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 6,91$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 100,86$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 0,80$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 26,57$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12$ co 23 (cm)

poz. 13.14 Ławy fundamentowe Łf-14

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-IIIIN, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zebrańie obciążę kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m3]	10,92	1,10	12,01
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,000kN/m3*0,30m*9,30m]	53,01	1,10	58,31
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m3*0,03m*9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ:	69,23	1,12	77,21

Zebrańie obciążę kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 3.1 [6,17kN/m2*8,30m*0,5]	25,61	1,22	31,24
2.	Obc. z poz. 4.5 [8,93kN/m2*4,55m*0,5] [20,320kN/m]	20,32	1,25	25,40
3.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m3]	10,92	1,10	12,01
4.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,000kN/m3*0,30m*9,30m]	53,01	1,10	58,31
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m3*0,03m*9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ:	115,16	1,16	133,86

$$\Sigma N = 77,21 \text{ kN/m} + 133,86 \text{ kN/m} = 211,07 \text{ kN/m}$$

$$e = 145 \text{ mm}$$

$$M = (133,86 \text{ kN/m} - 77,21 \text{ kN/m}) * 0,13 \text{ m} = 7,36 \text{ kNm}$$

1. Założenia:**MATERIAŁ:**

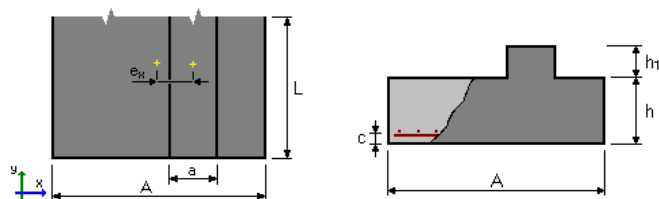
BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$$A = 1,60 \text{ (m)}$$

$$h = 0,40 \text{ (m)}$$

$$h_1 = 0,00 \text{ (m)}$$

$$e_x = 0,00 \text{ (m)}$$

$$a = 1,60 \text{ (m)}$$

$$\text{objętość betonu fundamentu: } V = 0,640 \text{ (m}^3\text{/m)}$$

$$\text{otulina zbrojenia: } c = 0,05 \text{ (m)}$$

$$\text{poziom posadowienia: } D = 1,6 \text{ (m)}$$

$$\text{minimalny poziom posadowienia: } D_{\min} = 1,6 \text{ (m)}$$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięższkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	211,07	7,63	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=211,07kN/m My=7,63kN*m/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 16,90 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 227,97kN/m My = 7,63kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_u = 1,53 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 0,48 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 556,88 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,98$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1
 $N = 175,89 \text{ kN/m}$ $M_y = 6,36 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $15,36 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 120 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,4 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 12 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 82 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,29 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,08 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,37 \text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 211,07 \text{ kN/m}$ $M_y = 7,63 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 13,82 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 224,89 \text{ kN/m}$ $M_y = 7,63 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 179,92 \text{ (kN} \cdot \text{m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 16,98$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 211,07 \text{ kN/m}$ $M_y = 7,63 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 13,82 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 224,89 \text{ kN/m}$ $M_y = 7,63 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 1,60 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 58,38 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12 \text{ co } 23 \text{ (cm)}$

poz. 13.15 Ławy fundamentowe Łf-15

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebrańie obciąże kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 4.6 [12,68kN/m ² *1,94m] [12,300kN/m]	12,30	1,25	15,38
2.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,000kN/m ³ *0,30m*9,30m]	53,01	1,10	58,31
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m ³ *0,03m*9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ :	81,53	1,14	92,59

1. Założenia:

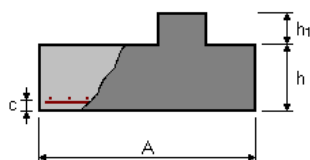
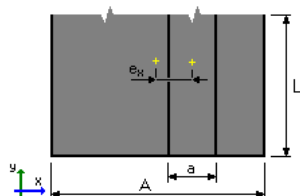
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,80$ (m)

$h = 0,40$ (m)

$h_1 = 0,00$ (m)

$e_x = 0,00$ (m)

$a = 0,80$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,320$ (m³/m)

otulina zbrojenia:

$c = 0,05$ (m)

poziom posadowienia:

$D = 1,6$ (m)

minimalny poziomy posadowienia:

$D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	92,59	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=92,59\text{kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 8,45 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 101,04\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\text{z}} = 0,80 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 0,48 & i_B &= 1,00 \\ N_C &= 10,32 & i_C &= 1,00 \\ N_D &= 3,56 & i_D &= 1,00 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 285,45 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 2,29$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N=77,16\text{kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $7,68 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 106 \text{ (kPa)}$
- Miąszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,6 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 11 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 66 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,17 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,06 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,23 \text{ (cm)} < S_{\text{dop}} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=92,59\text{kN/m}$

- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 6,91$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 99,50$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_y(\text{stab}) = 39,80$ (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N^1 (długotrwała)
 $N = 92,59$ kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 6,91$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 99,50$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_- = 0,80$ (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament gruntu: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 26,26$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12$ co 23 (cm)

poz. 13.16 Ławy fundamentowe Łf-16

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 $\phi 12$ ze stali A-III-N, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 4.4 [12,68kN/m ² *(3,52m+4,55m)*0,5]	51,16	1,25	63,95
2.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,000kN/m ³ *0,30m*9,30m]	53,01	1,10	58,31
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m ³ *0,03m*9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ:	120,39	1,17	141,16

1. Założenia:

MATERIAŁ:

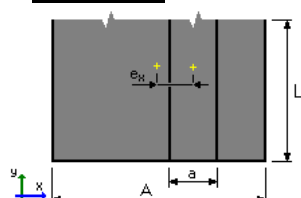
BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

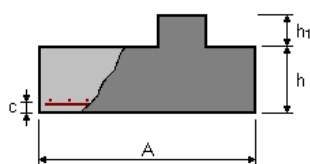
- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,20$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $ex = 0,00$ (m)



$a = 1,20$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,480$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięgkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	141,16	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=141,16kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 12,67 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 153,83kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 1,20 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{array}{ll} N_B = 0,48 & i_B = 1,00 \\ N_C = 10,32 & i_C = 1,00 \\ N_D = 3,56 & i_D = 1,00 \end{array}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 432,39 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 2,28

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=117,63kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 11,52 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 108 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,8 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 13$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 70$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,21 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,07 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,28 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=141,16kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,37 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 151,53kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - My(stab) = 90,92 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=141,16kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,37 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 151,53kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,20 (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: F(stab) = 39,91 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 0,00kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12$ co 23 (cm)

poz. 13.17 Ławy fundamentowe Łf-17

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-III-N, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebrańie obciążę kN/m

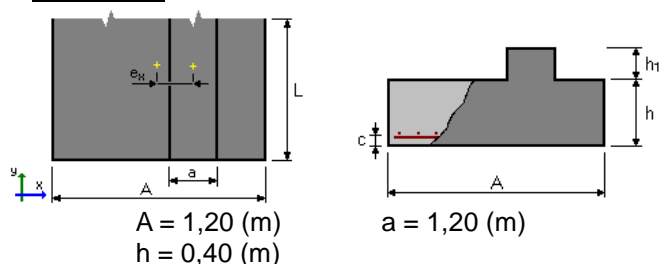
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 3.3 [$6,17 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,32 \text{ m} \cdot 0,5$]	25,67	1,25	32,09
2.	Obc. z poz. 4.4 [$12,68 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,52 \text{ m} \cdot 0,5$]	22,32	1,25	27,90
3.	Ciężar ściany fundamentowej [$0,30 \text{ m} \cdot 1,40 \text{ m} \cdot 26 \text{ kN/m}^3$]	10,92	1,10	12,01
4.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer. 9,30 m [$19,000 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 9,30 \text{ m}$]	53,01	1,10	58,31
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 9,30 m [$19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,03 \text{ m} \cdot 9,30 \text{ m}$]	5,30	1,30	6,89
	Σ :	117,22	1,17	137,20

1. Założenia:**MATERIAŁ:**

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria

$h_1 = 0,00 \text{ (m)}$
 $ex = 0,00 \text{ (m)}$ objętość betonu fundamentu: $V = 0,480 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 1,6 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	137,20	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 137,20 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 12,67 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 149,87 \text{ kN/m}$ $My = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 1,20 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 0,48$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,32$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,56$ $i_D = 1,00$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 432,39 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / Nr = 2,34$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N = 114,33 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $11,52 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 105 \text{ (kPa)}$
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,8 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 13 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 70 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,20 \text{ (cm)}$

- wtórne: $s'' = 0,07$ (cm)
- CAŁKOWITE: $S = 0,27$ (cm) < $S_{dp} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 137,20$ kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 10,37$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 147,57$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_y(\text{stab}) = 88,54$ (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 137,20$ kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 10,37$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 147,57$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 1,20$ (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 39,02$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,69$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,92 \phi 12$ co 23 (cm)

poz. 13.18 Ławy fundamentowe Łf-18

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 $\phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 9.17 [(175kN+5,08kN)/3,20m]	56,27	1,25	70,34
2.	Obc. z poz. 4.4 [12,68kN/m ² *2,75m*0,5]	17,43	1,25	21,79
3.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
4.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.4,20 m [19,000kN/m ³ *0,30m*4,20m]	23,94	1,10	26,33
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.4,20 m [19,0kN/m ³ *0,03m*4,20m]	2,39	1,30	3,11
	Σ:	110,95	1,20	133,58

1. Założenia:

MATERIAŁ:

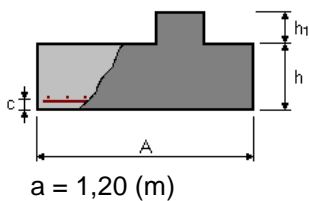
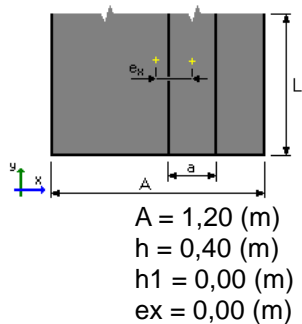
BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)

STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



objętość betonu fundamentu: $V = 0,480 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia:	c	= 0,05 (m)
poziom posadowienia:	D	= 1,6 (m)
minimalny poziom posadowienia:	Dmin	= 1,6 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	133,58	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 133,58 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,67 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 146,25 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\text{z}} = 1,20 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 0,48 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 432,39 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 2,39$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1
 $N = 111,32 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $11,52 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 102 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,8 \text{ (m)}$
- Napężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 12 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 70 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,20 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,07 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,27 \text{ (cm)} < S_{\text{dop}} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 133,58 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 10,37 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 143,95 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 86,37 \text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 133,58 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 10,37 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 143,95 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{z}} = 1,20 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 38,20 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:

- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,42$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,52 \phi 12 \text{ co } 25 \text{ (cm)}$

poz. 13.19 Ławy fundamentowe Łf-19

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-III-N, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 9.17 $[(175 \text{ kN} + 5,08 \text{ kN})/3,20 \text{ m}]$	56,27	1,25	70,34
2.	Obc. z poz. 4.4 $[12,68 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,75 \text{ m} \cdot 0,5]$	17,43	1,25	21,79
3.	Obc. z poz. 6.1 $[12,68 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,75 \text{ m} \cdot 0,5]$	17,43	1,25	21,79
4.	Ciężar ściany fundamentowej $[0,30 \text{ m} \cdot 4,50 \text{ m} \cdot 26 \text{ kN/m}^3]$	35,10	1,10	38,61
5.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer. 4,20 m $[19,000 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 4,20 \text{ m}]$	23,94	1,10	26,33
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 4,20 m $[19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,03 \text{ m} \cdot 4,20 \text{ m}]$	2,39	1,30	3,11
	Σ:	152,56	1,19	181,96

1. Założenia:

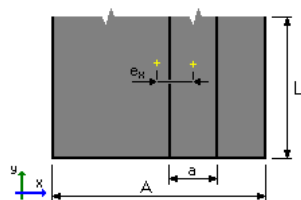
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

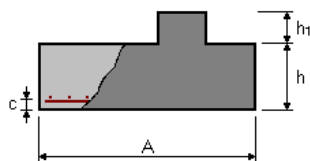
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,60 \text{ (m)}$
 $h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,00 \text{ (m)}$
 $e_x = 0,00 \text{ (m)}$



$a = 1,60 \text{ (m)}$

objętość betonu fundamentu: $V = 0,640 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 4,9 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{\min} = 0,5 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	181,96	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 181,96 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 16,90 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 198,86 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 1,60 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 0,48$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,32$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,56$ $i_D = 1,00$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 466,58 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 1,90$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1
 $N = 151,63 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $15,36 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 104 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 0,4 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 3 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 109 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,00 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,09 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,10 \text{ (cm)} < S_{dp} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 181,96 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 13,82 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 195,78 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 156,63 \text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 181,96 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 13,82 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 195,78 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 1,60 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 51,80 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia $[\text{cm}^2/\text{m}]$:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,42$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,52 \phi 12 \text{ co } 25 \text{ (cm)}$

poz. 13.20 Ławy fundamentowe Łf-20

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążę kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 4.4 $[12,68 \text{ kN/m}^2 * (4,20 \text{ m} + 3,21 \text{ m}) * 0,5]$	46,98	1,25	58,72

2.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.4,20 m [19,000kN/m ³ ·0,30m·4,20m]	23,94	1,10	26,33
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.4,20 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·4,20m]	2,39	1,30	3,11
	Σ:	84,23	1,19	100,18

1. Założenia:

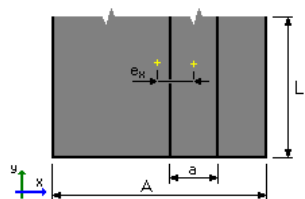
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

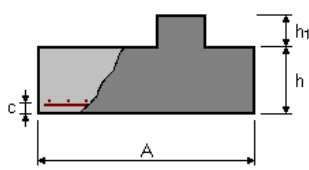
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
 - Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,90$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $ex = 0,00$ (m)



$a = 0,90$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,360$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 4,2$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 4,2$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	100,18	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=100,18kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 9,50 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 109,68kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 0,90 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 0,48 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 475,56 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 3,51

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=83,48kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 8,64 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 102 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,2 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 14$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 91$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,01 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,05 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,06 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=100,18kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 7,78 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 107,96kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - My(stab) = 48,58 (kN*m/m)
 - Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=100,18kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 7,78 (kN/m)

- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 107,96 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\Sigma} = 0,90 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,23$

- Współczynnik redukcji spójności gruntu $= 0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 28,65 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:

- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$

- Powierzchnia zbrojenia $[\text{cm}^2/\text{m}]$:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,42$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,52 \phi 12 \text{ co } 25 \text{ (cm)}$

poz. 13.21 Ławy fundamentowe Łf-21

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 4.4 $[12,68 \text{ kN/m}^2 \cdot (4,20 \text{ m} + 3,21 \text{ m}) \cdot 0,5]$	46,98	1,25	58,72
2.	Ciężar ściany fundamentowej $[0,30 \text{ m} \cdot 4,50 \text{ m} \cdot 26 \text{ kN/m}^3]$ $[35,100 \text{ kN/m}]$	35,10	1,10	38,61
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer. 4,20 m $[19,000 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 4,20 \text{ m}]$	23,94	1,10	26,33
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 4,20 m $[19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,03 \text{ m} \cdot 4,20 \text{ m}]$	2,39	1,30	3,11
	Σ :	108,41	1,17	126,78

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy $= 24,0 \text{ (kN/m}^3\text{)}$
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$

OPCJE:

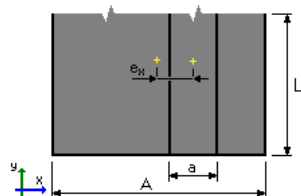
- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiedlenie
- $S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$
- czas realizacji budynku: $t_b > 12 \text{ miesięcy}$

- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

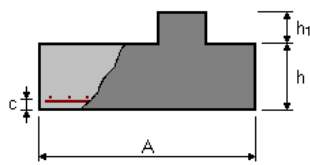
Obrót
Poślizg
Ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,10 \text{ (m)}$
 $h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,00 \text{ (m)}$
 $e_x = 0,00 \text{ (m)}$



$a = 1,10 \text{ (m)}$

objętość betonu fundamentu: $V = 0,440 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 0,5 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{\min} = 0,5 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	126,78	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=126,78kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 11,62 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 138,40kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 1,10 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 0,48$ $i_B = 1,00$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 315,95 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,85$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1
 $N = 105,65 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $10,56 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 106 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,2 \text{ (m)}$
- Napężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 11 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 55 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,28 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,02 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,30 \text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 126,78 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,50 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 136,28 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 74,96 \text{ (kN} \cdot \text{m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 126,78 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,50 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 136,28 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 1,10 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 35,99 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,42$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,52 \phi 12 \text{ co } 25 \text{ (cm)}$

poz. 13.22 Ławy fundamentowe Łf-22

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebrańie obciąże kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 3.6 [6,17kN/m ² *(6,60m+8,20m)*0,5]	45,66	1,25	57,07
2.	Obc. z poz. 4.5 [12,68kN/m ² *(2,18m+6,60m)*0,5]	55,67	1,25	69,59
3.	Obc. z poz. 2.4 [134,78kN/3,0m]	44,93	1,20	53,92
4.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*1,40m*26kN/m ³]	10,92	1,10	12,01
5.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,00kN/m ³ *0,30m*9,30m]	53,01	1,10	58,31
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m ³ *0,03m*9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ :	215,49	1,20	257,79

1. Założenia:

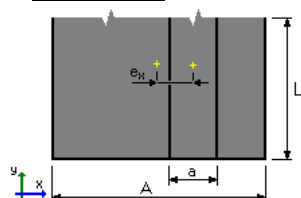
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

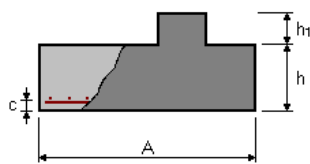
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,60$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h1 = 0,00$ (m)
 $ex = 0,00$ (m)



$a = 1,60$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,640$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 4,2$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 4,2$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	257,79	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=257,79kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 16,90 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 274,69kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 1,60 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 0,48 & i_B &= 1,00 \\ N_C &= 10,32 & i_C &= 1,00 \\ N_D &= 3,56 & i_D &= 1,00 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 855,27 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 2,52

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=214,83kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 15,36 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 144 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,8 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 30$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 103$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,12 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,13 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,25 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=257,79kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 13,82 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 271,61kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:

- POŚLIZG

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 68,93 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- wzdłuż boku A**

- poz. 13.23 Ławy fundamentowe Łf-23**

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-IIIIN, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 3.6 [6,17kN/m ² *(6,60m+8,20m)*0,5]	45,66	1,25	57,07
2.	Obc. z poz. 4.5 [12,68kN/m ² *(2,18m+6,60m)*0,5]	55,67	1,25	69,59
3.	Obc. z poz. 2.4 [134,78kN/3,0m] [44,930kN/m]	44,93	1,20	53,92
4.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*4,50m*26kN/m ³] [35,100kN/m]	35,10	1,10	38,61
5.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,000kN/m ³ -0,30m-9,30m]	53,01	1,10	58,31
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m ³ -0,03m-9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ:	239,67	1,19	284,39

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)

STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0.81$ - do obliczeń nośności

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu

- Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

Osiadanie

- $S_{dop} = 7,00$ (cm)

- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy

- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

Obrót

Poślizg

Ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

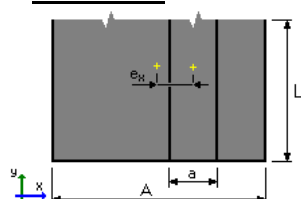
- długotrwałych

w rdzeniu I

- całkowitych

w rdzeniu II

2. Geometria

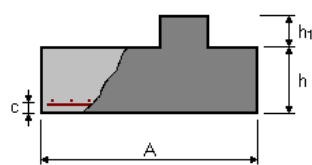


$A = 1,80$ (m)

$h = 0,40$ (m)

$h_1 = 0,00$ (m)

$e_x = 0,00$ (m)



$a = 1,80$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,720$ (m³/m)

otulina zbrojenia:

$c = 0,05$ (m)

poziom posadowienia:

$D = 0,5$ (m)

minimalny poziom posadowienia:

$D_{min} = 0,5$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	284,39	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 284,39$ kN/m

- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 19,01$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 303,40$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\perp} = 1,80$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{array}{ll} N_B = 0,48 & i_B = 1,00 \\ N_C = 10,32 & i_C = 1,00 \\ N_D = 3,56 & i_D = 1,00 \end{array}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 528,06$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,41$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1
 $N = 236,99$ kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $17,28$ (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 141$ (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,7$ (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 17$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 66$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,47$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,03$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,50$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 284,39$ kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 15,55$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 299,94$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 269,95$ (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 284,39$ kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 15,55$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 299,94$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 1,80$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 76,27$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,42$

- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,52 \phi 12 \text{ co } 25 \text{ (cm)}$

poz. 13.24 Ławy fundamentowe Łf-24

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 $\phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebrańie obciąże kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 3.6 [6,17kN/m ² *8,20m*0,5]	25,30	1,25	31,63
2.	Obc. z poz. 4.5 [12,68kN/m ² *6,60*0,5]	41,84	1,25	52,30
3.	Obc. z poz. 2.4 [134,78kN/3,0m]	44,93	1,20	53,92
4.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*2,40m*26kN/m ³] [18,720kN/m]	18,72	1,10	20,59
5.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,000kN/m ³ *0,30m*9,30m]	53,01	1,10	58,31
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m ³ *0,03m*9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ :	189,10	1,18	223,63

1. Założenia:

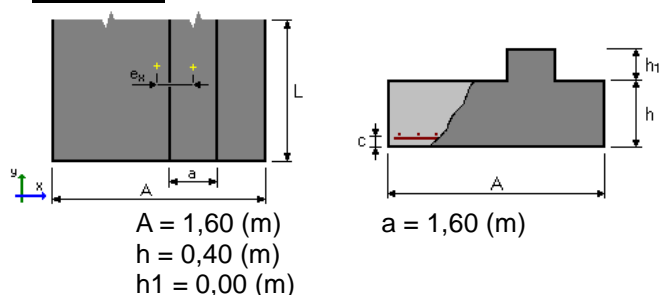
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,640 (m³/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 3,5 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 3,5 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszczość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	223,63	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=223,63kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 16,90 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 240,53kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_z = 1,60 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

N_B = 0,48 i_B = 1,00
N_C = 10,32 i_C = 1,00
N_D = 3,56 i_D = 1,00

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 781,73 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q_f * m / Nr = 2,63

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=186,36kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 15,36 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 126 (kPa)
- Mięszczość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,2 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: σ_{zd} = 19 (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: σ_{zy} = 96 (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,14 (cm)

- wtórne: $s'' = 0,14 \text{ (cm)}$
- CAŁKOWITE: $S = 0,28 \text{ (cm)} < S_{\text{dop}} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 223,63 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 13,82 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 237,45 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}^2\text{/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_y(\text{stab}) = 189,96 \text{ (kN}^2\text{/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 223,63 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 13,82 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 237,45 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}^2\text{/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{z}} = 1,60 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 61,21 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}^2\text{/m}$
- Powierzchnia zbrojenia $[\text{cm}^2\text{/m}]$:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,42$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,52 \phi 12 \text{ co } 25 \text{ (cm)}$

poz. 13.25 Ławy fundamentowe Łf-25

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 3.6 $[6,17 \text{ kN/m}^2 \cdot 8,20 \text{ m} \cdot 0,5]$	25,30	1,25	31,63
2.	Obc. z poz. 4.5 $[12,68 \text{ kN/m}^2 \cdot 6,60 \cdot 0,5]$	41,84	1,25	52,30
3.	Obc. z poz. 2.4 $[134,78 \text{ kN/3,0m}]$	44,93	1,20	53,92
4.	Ciężar ściany fundamentowej $[0,30 \text{ m} \cdot 4,50 \text{ m} \cdot 26 \text{ kN/m}^3]$ $[35,100 \text{ kN/m}]$	35,10	1,10	38,61
5.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer. 9,30 m $[19,000 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 9,30 \text{ m}]$	53,01	1,10	58,31
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 9,30 m $[19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,03 \text{ m} \cdot 9,30 \text{ m}]$	5,30	1,30	6,89
	Σ:	205,48	1,18	241,65

1. Założenia:

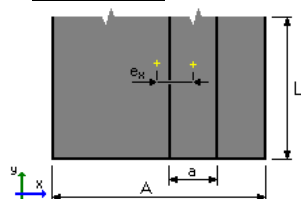
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

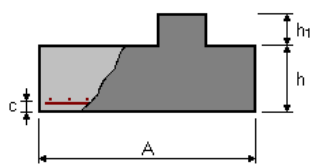
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
 - $S_{dop} = 7,00$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
 - współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,60$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $e_x = 0,00$ (m)



$a = 1,60$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,640$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 4,5$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 0,5$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
---------	-------	--------	----------------	--------	---------------------------------

1	Gлина	0,0	0,35	B	---
---	-------	-----	------	---	-----

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miękkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	241,65	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=241,65kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 16,90 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 258,55kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_u = 1,60 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 0,48 & i_B &= 1,00 \\ N_C &= 10,32 & i_C &= 1,00 \\ N_D &= 3,56 & i_D &= 1,00 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 466,58 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,46

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=201,38kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 15,36 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 135 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,8 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 23$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 109$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,09 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,14 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,23 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=241,65kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 13,82 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 255,47kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - My(stab) = 204,38 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=241,65kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 13,82 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 255,47kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_u = 1,60 (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 65,28 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia $[\text{cm}^2/\text{m}]$:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,42$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,52 \phi 12 \text{ co } 25 \text{ (cm)}$

poz. 13.26 Ławy fundamentowe Łf-26

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-III-N, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*4,50m*26kN/m ³] [35,100kN/m]	35,10	1,10	38,61
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,000kN/m ³ *0,30m*9,30m]	53,01	1,10	58,31
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m ³ *0,03m*9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ:	93,41	1,11	103,81

1. Założenia:

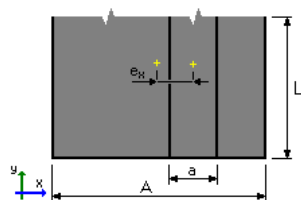
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$

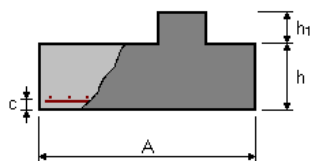
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
 - $S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$
 - czas realizacji budynku: $t_b > 12 \text{ miesięcy}$
 - współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
- Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,90 \text{ (m)}$
 $h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,00 \text{ (m)}$
 $e_x = 0,00 \text{ (m)}$



$a = 0,90 \text{ (m)}$

objętość betonu fundamentu: $V = 0,360 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 4,5 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{\min} = 0,5 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	103,81	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 103,81 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,50 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 113,31 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 0,90 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 0,48$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,32$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,56$ $i_D = 1,00$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 256,92 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 1,84$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N=86,51\text{kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $8,64\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 106\text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 0,2\text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 12\text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 97\text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,01\text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,05\text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,06\text{ (cm)} < S_{dp} = 7,00\text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=103,81\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 7,78\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 111,59\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 50,21\text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=103,81\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 7,78\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 111,59\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{—}} = 0,90\text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00\text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 29,47\text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN*m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,42$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,52 \phi 12 \text{ co } 25\text{ (cm)}$

poz. 13.27 Ławy fundamentowe Łf-27

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 3.7 [$6,17\text{kN/m}^2 * 6,60\text{m} * 0,5$]	24,43	1,20	29,32

	[24,430kN/m]			
2.	Obc. z poz. 8.1 [(37,03kN+37,98kN)*2/2,10] [71,440kN/m]	71,44	1,00	71,44
3.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*4,50m*26kN/m3] [35,100kN/m]	35,10	1,10	38,61
4.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,000kN/m3*0,30m*9,30m]	53,01	1,10	58,31
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m3*0,03m*9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ:	189,28	1,08	204,57

1. Założenia:

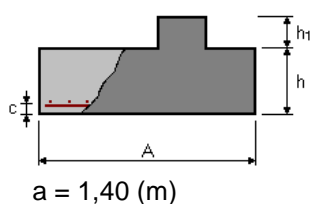
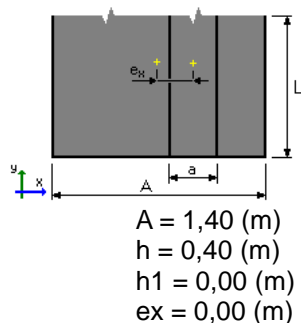
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



objętość betonu fundamentu: $V = 0,560$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 4,5$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 0,5$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
---------	-------	--------	----------------	--------	---------------------------------

1	Glina	0,0	0,35	B	---
---	-------	-----	------	---	-----

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	204,57	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=204,57kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 14,78 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 219,35kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_z = 1,40 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

N _B = 0,48	i _B = 1,00
N _C = 10,32	i _C = 1,00
N _D = 3,56	i _D = 1,00

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Q_f = 405,80 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q_f * m / Nr = 1,50

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=170,47kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 13,44 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 131 (kPa)
- Miąszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,7 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: σ_{zd} = 22 (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: σ_{zγ} = 107 (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,07 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,13 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,20 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=204,57kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 12,10 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 216,67kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - My(stab) = 151,67 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N` 1 (długotrwała)
N=204,57kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 12,10 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 216,67kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,40 (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament gruntu: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: F(stab) = 55,57 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 0,00kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,42
- wyliczona: Ax = 0,00
- przyjęta: Ax = 4,52 ϕ 12 co 25 (cm)

poz. 13.28 Ławy fundamentowe Łf-28

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-III-N, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zebranie obciążeń kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar ściany fundamentowej [0,30m*4,50m*26kN/m ³] [35,100kN/m]	35,10	1,10	38,61
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 30 cm i szer.9,30 m [19,000kN/m ³ *0,30m*9,30m]	53,01	1,10	58,31
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,30 m [19,0kN/m ³ *0,03m*9,30m]	5,30	1,30	6,89
	Σ:	93,41	1,11	103,81

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, f_{yd} = 420,00 (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność

Osiadanie

- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

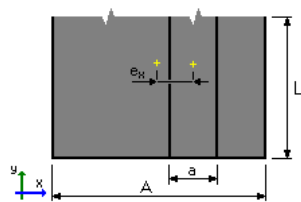
Obrót

Poślizg

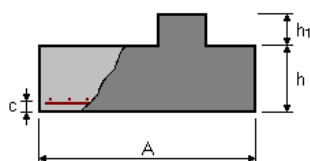
Ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,90$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $e_x = 0,00$ (m)



$a = 0,90$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,360$ (m³/m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 4,5$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 0,5$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	N`1	103,81	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 103,81$ kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 9,50$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 113,31$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 0,90$ (m)

- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{array}{ll} N_B = 0,48 & i_B = 1,00 \\ N_C = 10,32 & i_C = 1,00 \\ N_D = 3,56 & i_D = 1,00 \end{array}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 256,92 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,84$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N = 86,51 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $8,64 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 106 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 0,2 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 12 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 97 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,01 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,05 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,06 \text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 103,81 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 7,78 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 111,59 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 50,21 \text{ (kN}\cdot\text{m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 103,81 \text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 7,78 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 111,59 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 0,90 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 29,47 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca:
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 0,00 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia $[\text{cm}^2/\text{m}]$:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 4,42$
- wyliczona: $A_x = 0,00$
- przyjęta: $A_x = 4,52 \phi 12 \text{ co } 25 \text{ (cm)}$

poz. 13.29 Stopa fundamentowa St-1

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylwane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-IIIIN, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.15 [(273,16kN+44,88kN)]	318,04	1,20	381,65
2.	Obc. z węzła nr 2 $R_z = [186,02\text{kN}]$	186,02	1,20	223,22
	Σ :	504,06	1,20	604,87

$$M = 2,02 \text{ kNm}$$

$$R_x = 138,64 \text{ kN}$$

1. Założenia:

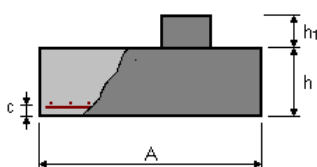
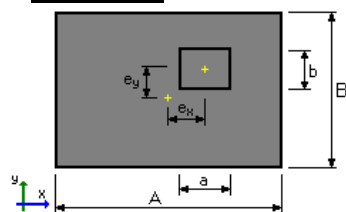
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$$A = 2,40 \text{ (m)}$$

$$B = 2,40 \text{ (m)}$$

$$h = 0,40 \text{ (m)}$$

$$h1 = 0,00 \text{ (m)}$$

$$e_x = 0,00 \text{ (m)}$$

$$e_y = 0,00 \text{ (m)}$$

$$\text{objętość betonu fundamentu: } V = 2,304 \text{ (m}^3\text{)}$$

otulina zbrojenia:

$$c = 0,05 \text{ (m)}$$

poziom posadowienia:

$$D = 1,6 \text{ (m)}$$

minimalny poziom posadowienia:

$$D_{min} = 1,6 \text{ (m)}$$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszczość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	N`1	604,87	2,02	0,00	138,64	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długostrwała)
 $N=604,87\text{kN}$ $M_x=2,02\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=138,64\text{kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 202,42$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 807,29\text{kN}$ $M_x = 2,02\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 55,46\text{kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 2,26$ (m) $B_ = 2,39$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 0,48 & i_B &= 0,44 \\ N_C &= 10,32 & i_C &= 0,62 \\ N_D &= 3,56 & i_D &= 0,69 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 2006,65$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 2,01$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N=504,06\text{kN}$ $M_x=1,68\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=115,53\text{kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 184,02 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 119$ (kPa)
- Mięszczość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 3,6$ (m)
- Napężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 18$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 106$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,53$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,14$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,67$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długostrwała)
 $N=604,87\text{kN}$ $M_x=2,02\text{kN}\cdot\text{m}$ $F_x=138,64\text{kN}$

- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 165,61$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 770,48$ kN $M_x = 2,02$ kN*m $M_y = 55,46$ kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 924,58$ (kN*m)
 - $M_y(\text{stab}) = 924,58$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 12,00$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 604,87$ kN $M_x = 2,02$ kN*m $F_x = 138,64$ kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 165,61$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 770,48$ kN $M_x = 2,02$ kN*m $M_y = 55,46$ kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_- = 2,40$ (m) $B_- = 2,40$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 138,64$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 201,32$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = 1,05$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 604,87$ kN $M_x = 2,02$ kN*m $F_x = 138,64$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 770,48$ kN $M_x = 2,02$ kN*m $M_y = 55,46$ kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 3,05$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 604,87$ kN $M_x = 2,02$ kN*m $F_x = 138,64$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 807,29$ kN $M_x = 2,02$ kN*m $M_y = 55,46$ kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 604,87$ kN $M_x = 2,02$ kN*m $F_x = 138,64$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 807,29$ kN $M_x = 2,02$ kN*m $M_y = 55,46$ kN*m

- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- wyliczona:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- przyjęta:	$A_x = 5,65 \phi 12$ co 20 (cm)	$A_y = 5,65 \phi 12$ co 20 (cm)

poz. 13.30 Stopa fundamentowa St-2

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylwane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 $\phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.15 [(273,16kN+44,88kN)]	318,04	1,20	381,65
2.	Obc. z węzła nr 17 [326,51kN]	326,51	1,20	391,81
	Σ:	644,55	1,20	773,46

$M = 1,44$ kNm

$R_x = 242,73$ kN

1. Założenia:

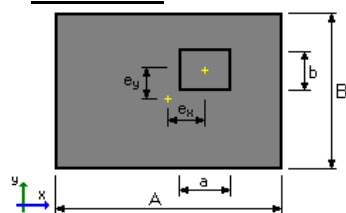
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

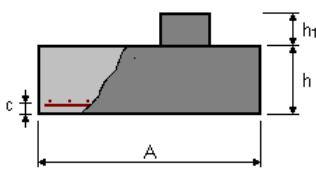
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 3,80$ (m)
 $B = 3,80$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $e_x = 0,00$ (m)
 $e_y = 0,00$ (m)



$a = 0,50$ (m)
 $b = 0,60$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 5,776$ (m³)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miękkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	M _x [kN*m]	M _y [kN*m]	F _x [kN]	F _y [kN]	Nd/Nc
-----	-------	-----------	--------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------	-------

1	N`1	773,46	1,44	0,00	242,73	0,00	1,00
---	-----	--------	------	------	--------	------	------

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=773,46kN Mx=1,44kN*m Fx=242,73kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 519,17 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1292,63kN Mx = 1,44kN*m My = 97,09kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A₋ = 3,65 (m) B₋ = 3,80 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{array}{ll} N_B = 0,48 & i_B = 0,38 \\ N_C = 10,32 & i_C = 0,56 \\ N_D = 3,56 & i_D = 0,66 \end{array}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 4839,75 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 3,03

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=644,55kN Mx=1,20kN*m Fx=202,28kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 471,97 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 77 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,9 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 20$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 90$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,31 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,16 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,48 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=773,46kN Mx=1,44kN*m Fx=242,73kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 424,78 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1198,24kN Mx = 1,44kN*m My = 97,09kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - Mx(stab) = 2276,65 (kN*m)
 - My(stab) = 2276,65 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 16,88

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=773,46kN Mx=1,44kN*m Fx=242,73kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 424,78 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1198,24kN Mx = 1,44kN*m My = 97,09kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A₋ = 3,80 (m) B₋ = 3,80 (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 242,73 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: F(stab) = 339,08 (kN)

- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = 1,01$

PRZEBICIE

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=773,46kN Mx=1,44kN*m Fx=242,73kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1198,24kN Mx = 1,44kN*m My = 97,09kN*m
- Uśredniony obwód krytyczny: up = 3,56 (m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: N / Nr = 2,09

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=773,46kN Mx=1,44kN*m Fx=242,73kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1292,63kN Mx = 1,44kN*m My = 97,09kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=773,46kN Mx=1,44kN*m Fx=242,73kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1292,63kN Mx = 1,44kN*m My = 97,09kN*m

- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- wyliczona:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- przyjęta:	Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)	Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

poz. 13.31 Stopa fundamentowa St-3

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylwane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-III-N, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.4 [(137,01kN+7,90kN)]	144,91	1,20	173,89
	Σ:	144,91	1,20	173,89

1. Założenia:

MATERIAŁ:

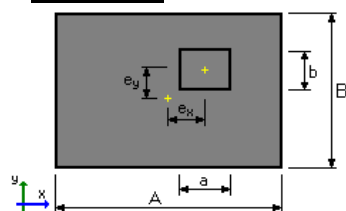
BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

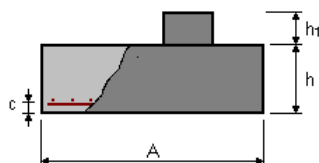
- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebicie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 0,90 \text{ (m)}$
 $B = 0,90 \text{ (m)}$
 $h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,00 \text{ (m)}$
 $e_x = 0,00 \text{ (m)}$
 $e_y = 0,00 \text{ (m)}$



$a = 0,24 \text{ (m)}$
 $b = 0,24 \text{ (m)}$

objętość betonu fundamentu: $V = 0,324 \text{ (m}^3\text{)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 1,6 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	N`1	173,89	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 173,89 \text{ kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 28,91 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 202,80 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN*m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 0,90 \text{ (m)}$ $B_ = 0,90 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 0,48$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,32$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,56$ $i_D = 1,00$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 475,24$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,90$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1
 $N = 144,91$ kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 26,29 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 211$ (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,3$ (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 15$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 79$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,47$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,06$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,53$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 173,89$ kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 23,66$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 197,55$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 88,90$ (kN*m)
 - $M_y(\text{stab}) = 88,90$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 173,89$ kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 23,66$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 197,55$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_- = 0,90$ (m) $B_- = 0,90$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 48,45$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 173,89$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 202,80$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 173,89$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 202,80$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- wyliczona:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- przyjęta:	$A_x = 5,65 \phi 12$ co 20 (cm)	$A_y = 5,65 \phi 12$ co 20 (cm)

poz. 13.32 Stopa fundamentowa St-4

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylwane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-III-N, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.5 [(245,83kN+9,88kN)]	255,71	1,20	306,85
	Σ :	255,71	1,20	306,85

1. Założenia:

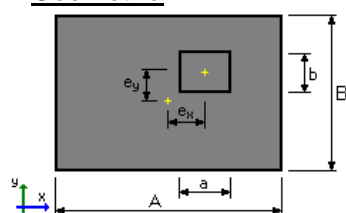
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

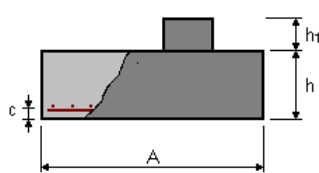
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,40$ (m)
 $B = 1,40$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $e_x = 0,00$ (m)
 $e_y = 0,00$ (m)



$a = 0,24$ (m)
 $b = 0,24$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,784$ (m³)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
---------	-------	---------------	---------	------------------------	-----------------

1	Glina	0,0	0,35	B	---
---	-------	-----	------	---	-----

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	N`1	306,85	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=306,85kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 72,18 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 379,03kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,40 (m) B_ = 1,40 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

N _B = 0,48	i _B = 1,00
N _C = 10,32	i _C = 1,00
N _D = 3,56	i _D = 1,00

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 1156,42 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 2,47

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=255,71kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 65,62 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 164 (kPa)
- Miąszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,8 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: σ_{zd} = 16 (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: σ_{zy} = 90 (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,50 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,09 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,60 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=306,85kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 59,05 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 365,90kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - Mx(stab) = 256,13 (kN*m)
 - My(stab) = 256,13 (kN*m)

- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(stab) \cdot m / M = +INF$
- POŚLIZG**
- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
N=306,85kN
 - Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 59,05 (kN)
 - Obciążenie wymiarujące: Nr = 365,90kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
 - Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,40 (m) B_ = 1,40 (m)
 - Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,23$
 - Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
 - Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN)
 - Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: F(stab) = 91,93 (kN)
 - Współczynnik bezpieczeństwa: $F(stab) \cdot m / F = +INF$

PRZEBICIE

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
N=306,85kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 365,90kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Uśredniony obwód krytyczny: up = 2,32 (m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: N / Nr = 5,42

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
N=306,85kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 379,03kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
N=306,85kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 379,03kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- wyliczona:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- przyjęta:	Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)	Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

poz. 13.33 Stopa fundamentowa St-5

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-III-N, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.6 [(163,70kN+7,90kN)] [171,600kN]	171,60	1,20	205,92
	Σ:	171,60	1,20	205,92

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B

współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu

- Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

Osiadanie

- $S_{dop} = 7,00$ (cm)

- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy

- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

Obrót

Poślizg

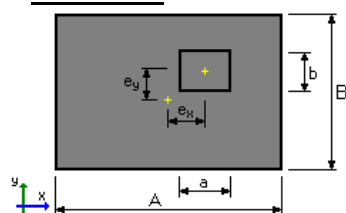
Przebiecie / ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych w rdzeniu I

- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,20$ (m)

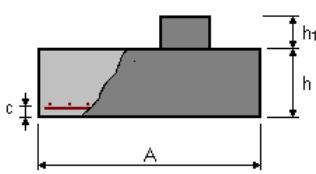
$B = 1,20$ (m)

$h = 0,40$ (m)

$h_1 = 0,00$ (m)

$e_x = 0,00$ (m)

$e_y = 0,00$ (m)



$a = 0,24$ (m)

$b = 0,24$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,576$ (m³)

otulina zbrojenia:

$c = 0,05$ (m)

poziom posadowienia:

$D = 1,6$ (m)

minimalny poziom posadowienia:

$D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięższkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	M _x [kN*m]	M _y [kN*m]	F _x [kN]	F _y [kN]	Nd/Nc
1	N`1	205,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=205,92kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 52,61 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 258,53kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,20 (m) B_ = 1,20 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{array}{ll} N_B = 0,48 & i_B = 1,00 \\ N_C = 10,32 & i_C = 1,00 \\ N_D = 3,56 & i_D = 1,00 \end{array}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 847,72 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 2,66

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=171,60kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 47,83 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 152 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,4 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 15$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 82$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,39 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,08 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,47 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=205,92kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 43,05 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 248,97kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - Mx(stab) = 149,38 (kN*m)
 - My(stab) = 149,38 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=205,92kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 43,05 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 248,97kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,20 (m) B_ = 1,20 (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: F(stab) = 63,05 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

PRZEBICIE

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=205,92kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 248,97kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Uśredniony obwód krytyczny: up = 2,32 (m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: N / Nr = 11,12

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
N=205,92kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 258,53kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
N=205,92kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 258,53kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- wyliczona:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- przyjęta:	Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)	Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

poz. 13.34 Stopa fundamentowa St-6

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylwane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-III-N, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.7 [(409,53kN+7,90kN)] [417,430kN]	417,43	1,20	500,92
	Σ :	417,43	1,20	500,92

1. Założenia:

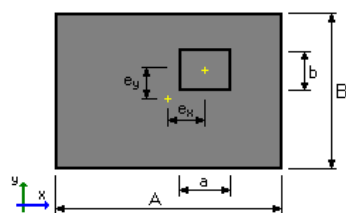
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, f_{yd} = 420,00 (MPa)

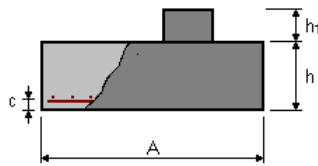
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- S_{dop} = 7,00 (cm)
- czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
- współczynnik odprężenia: λ = 1,00
Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,50 \text{ (m)}$
 $B = 1,50 \text{ (m)}$
 $h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,00 \text{ (m)}$
 $e_x = 0,00 \text{ (m)}$
 $e_y = 0,00 \text{ (m)}$



$a = 0,24 \text{ (m)}$
 $b = 0,24 \text{ (m)}$

objętość betonu fundamentu: $V = 0,900 \text{ (m}^3\text{)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 1,6 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{\min} = 1,6 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	N`1	500,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 500,92 \text{ kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 83,09 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 584,01 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN*m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 1,50 \text{ (m)}$ $B_ = 1,50 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 0,48$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 10,32$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 3,56$ $i_D = 1,00$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 1329,00 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,84$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=417,43kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 75,53 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 219$ (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 3,0$ (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 23$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 94$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,77$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,10$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,87$ (cm) < $S_{dp} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=500,92kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 67,98$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 568,90$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 426,67$ (kN*m)
 - $M_y(\text{stab}) = 426,67$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=500,92kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 67,98$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 568,90$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{—}} = 1,50$ (m) $B_{\text{—}} = 1,50$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 139,15$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

PRZEBICIE

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=500,92kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 568,90$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Uśredniony obwód krytyczny: $u_p = 2,32$ (m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $N / N_r = 3,02$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=500,92kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 584,01$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=500,92kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 584,01$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

wzdłuż boku A

wzdłuż boku B

- minimalna:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- wyliczona:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- przyjęta:	$A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$	$A_y = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

poz. 13.35 Stopa fundamentowa St-7

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 $\phi 12$ ze stali A-III-N, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.8 [(564,56kN+6,21kN)] [570,770kN]	570,77	1,20	684,92
	Σ :	570,77	1,20	684,92

1. Założenia:

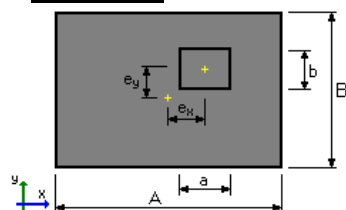
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

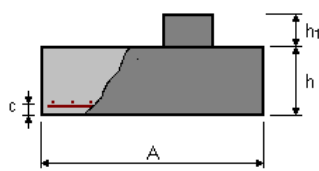
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebieg / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,80$ (m)
 $B = 1,80$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $e_x = 0,00$ (m)
 $e_y = 0,00$ (m)



$a = 0,24$ (m)
 $b = 0,24$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 1,296$ (m³)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	N`1	684,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=684,92\text{kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 120,33\text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 805,25\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN*m}$ $M_y = 0,00\text{kN*m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 1,80\text{ (m)}$ $B_ = 1,80\text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 0,48 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 1920,16\text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,93$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N=570,77\text{kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $109,39\text{ (kN)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 210\text{ (kPa)}$
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 3,6\text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 22\text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 107\text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,87\text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,12\text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 1,00\text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00\text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)

N=684,92kN

- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 98,45$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 783,37$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 705,03$ (kN*m)
 - $M_y(\text{stab}) = 705,03$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
N=684,92kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 98,45$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 783,37$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{—}} = 1,80$ (m) $B_{\text{—}} = 1,80$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament gruntu: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 192,28$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

PRZEBICIE

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
N=684,92kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 783,37$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Uśredniony obwód krytyczny: $u_p = 2,32$ (m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $N / N_r = 1,87$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
N=684,92kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 805,25$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
N=684,92kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 805,25$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- wyliczona:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- przyjęta:	$A_x = 5,65 \phi 12$ co 20 (cm)	$A_y = 5,65 \phi 12$ co 20 (cm)

poz. 13.36 Stopa fundamentowa St-8

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 $\phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.13 [(811,39kN+5,55kN)] [816,940kN]	816,94	1,20	980,33
	Σ :	816,94	1,20	980,33

1. Założenia:

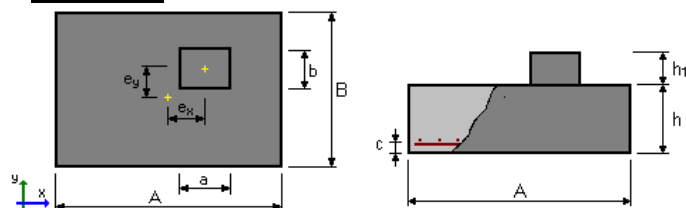
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebicie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 2,10$ (m) $a = 0,24$ (m)
 $B = 2,10$ (m) $b = 0,24$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h1 = 0,00$ (m)
 $e_x = 0,00$ (m)
 $e_y = 0,00$ (m) objętość betonu fundamentu: $V = 1,764$ (m³)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	N`1	980,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=980,33kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 164,35 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1144,68kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 2,10 (m) B_ = 2,10 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 0,48 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 2622,26 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,86

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=816,94kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 149,41 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 219 (kPa)
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 4,2 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 23$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 119$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 1,07 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,14 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 1,22 (cm) < S_{do} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=980,33kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 134,46 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1114,79kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - Mx(stab) = 1170,53 (kN*m)
 - My(stab) = 1170,53 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=980,33kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 134,46 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1114,79kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 2,10 (m) B_ = 2,10 (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 272,67$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

PRZEBICIE

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=980,33\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 1114,79\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Uśredniony obwód krytyczny: $u_p = 2,32$ (m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $N / N_r = 1,19$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=980,33\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 1144,68\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=980,33\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 1144,68\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- wyliczona:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- przyjęta:	$A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20$ (cm)	$A_y = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20$ (cm)

poz. 13.37 Stopa fundamentowa St-9

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylwane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-IIIIN, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.14 [(504,57kN+7,07kN)] [511,640kN]	511,64	1,20	613,97
	Σ :	511,64	1,20	613,97

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

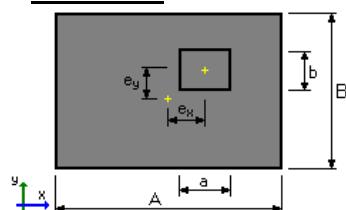
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiedlenie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót

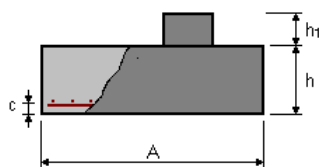
Poślizg
Przebiecie / ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



A = 1,60 (m)
B = 1,60 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,00 (m)
ex = 0,00 (m)
ey = 0,00 (m)



a = 0,24 (m)
b = 0,24 (m)

objętość betonu fundamentu: V = 1,024 (m³)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,6 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,6 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	N`1	613,97	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=613,97kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 94,75 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 708,72kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,60 (m) B_ = 1,60 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

N_B = 0,48 i_B = 1,00

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 1513,79$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,73$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N° 1
 $N = 511,64$ kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $86,14$ (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 234$ (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 3,2$ (m)
- Napężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 25$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 98$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,88$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,11$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,99$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 613,97$ kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 77,52$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 691,49$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 553,19$ (kN*m)
 - $M_y(\text{stab}) = 553,19$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 613,97$ kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 77,52$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 691,49$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 1,60$ (m) $B_{\perp} = 1,60$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 168,30$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

PRZEBICIE

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 613,97$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 691,49$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Uśredniony obwód krytyczny: $u_p = 2,32$ (m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $N / N_r = 2,30$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 613,97$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 708,72$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N° 1 (długotrwała)
 $N = 613,97$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 708,72$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m

- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- wyliczona:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- przyjęta:	Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)	Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

poz. 13.38 Stopa fundamentowa St-10

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-III-N, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.11 [(174,22kN+7,86kN)] [182,080kN]	182,08	1,20	218,50
	Σ :	182,08	1,20	218,50

1. Założenia:

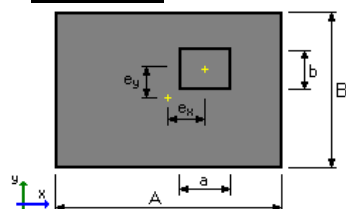
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

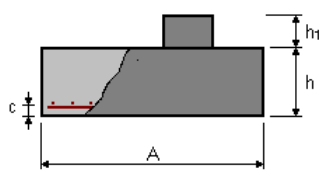
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



A = 1,60 (m)
 B = 0,60 (m)
 h = 0,40 (m)
 h1 = 0,00 (m)
 ex = 0,00 (m)
 ey = 0,00 (m)



a = 0,24 (m)
 b = 0,24 (m)

objętość betonu fundamentu: V = 0,384 (m³)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
 poziom posadowienia: D = 1,6 (m)
 minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,6 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	N`1	218,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=218,50kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 34,56 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 253,06kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A₋ = 1,60 (m) B₋ = 0,60 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

N_B = 0,48 i_B = 1,00
 N_C = 10,32 i_C = 1,00
 N_D = 3,56 i_D = 1,00

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 423,54 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,36

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=182,08kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 31,42 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 222 (kPa)
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,1 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: σ_{zd} = 18 (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: σ_{zy} = 76 (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,49 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,06 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,55 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=218,50kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 28,27 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 246,77kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - Mx(stab) = 74,03 (kN*m)
 - My(stab) = 197,42 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(stab) \cdot m / M = +INF$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=218,50kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 28,27 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 246,77kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,60 (m) B_ = 0,60 (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: F(stab) = 60,28 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(stab) \cdot m / F = +INF$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=218,50kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 246,77kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 2,95

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=218,50kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 253,06kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=218,50kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 253,06kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- wyliczona:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- przyjęta:	Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)	Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

poz. 13.39 Stopa fundamentowa St-11

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylewane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali A-IIIN, strzemiona ϕ 6 co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.12 [(457,94kN+6,18kN)] [464,120kN]	464,12	1,20	556,94
	Σ:	464,12	1,20	556,94

1. Założenia:

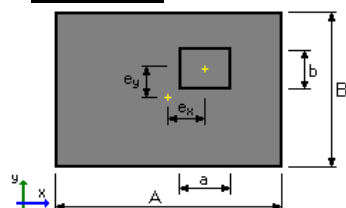
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

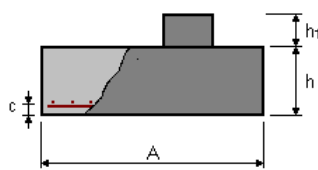
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
 - $S_{dop} = 7,00$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
 - współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$Obrót
Poślizg
Przebieg / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,50$ (m)
 $B = 1,50$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,00$ (m)
 $e_x = 0,00$ (m)
 $e_y = 0,00$ (m)



$a = 0,24$ (m)
 $b = 0,24$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,900$ (m³)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 1,6$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miękkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	N`1	556,94	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=556,94kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 83,09 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 640,03kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,50 (m) B_ = 1,50 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 0,48 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 10,32 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 3,56 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 1329,00 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,68

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
N=464,12kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 75,53 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 240 (kPa)
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 3,0 (m)
- Napężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 26$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 94$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,85 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,10 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,95 (cm) < S_{do} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=556,94kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 67,98 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 624,92kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - Mx(stab) = 468,69 (kN*m)
 - My(stab) = 468,69 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
N=556,94kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 67,98 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 624,92kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,50 (m) B_ = 1,50 (m)
- Współczynnik tarcia:

- fundament grunt: $\mu = 0,23$

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 151,80$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

PRZEBICIE

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=556,94\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 624,92\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Uśredniony obwód krytyczny: $u_p = 2,32$ (m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $N / N_r = 2,72$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=556,94\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 640,03\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N=556,94\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 640,03\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- wyliczona:	$A_x = 5,42$	$A_y = 5,42$
- przyjęta:	$A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20$ (cm)	$A_y = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20$ (cm)

poz. 13.40 Stopa fundamentowa St-12

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylwane a mokro z betonu C20/25 zbrojone prętami $4 \phi 12$ ze stali A-III-N, strzemiona $\phi 6$ co 250 mm ze stali A-I St.

Zestawienie obciążeń kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	k_d	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 9.3 [(415,36kN+6,21kN)] [421,570kN]	421,57	1,20	--	505,88
	Σ :	421,57	1,20	--	505,88

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)

- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

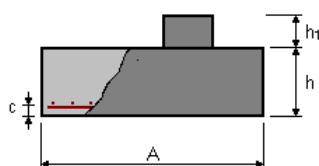
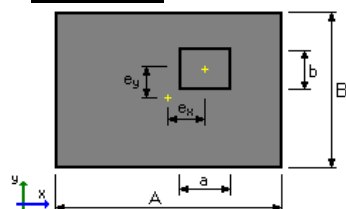
Obrót

Poślizg

Przebiecie / ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,50$ (m)

$B = 1,50$ (m)

$h = 0,40$ (m)

$h_1 = 0,00$ (m)

$e_x = 0,00$ (m)

$e_y = 0,00$ (m)

$a = 0,24$ (m)

$b = 0,24$ (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,900$ (m³)

otulina zbrojenia:

$c = 0,05$ (m)

poziom posadowienia:

$D = 1,6$ (m)

minimalny poziom posadowienia:

$D_{min} = 1,6$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miękkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	N`1	505,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 505,88$ kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 83,09$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 588,97$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = 0,00$ kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 1,50$ (m) $B_ = 1,50$ (m)

- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{array}{ll} N_B = 0,48 & i_B = 1,00 \\ N_C = 10,32 & i_C = 1,00 \\ N_D = 3,56 & i_D = 1,00 \end{array}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 1329,00 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,83$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: N`1
 $N = 421,57 \text{ kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $75,53 \text{ (kN)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 221 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 3,0 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 23 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 94 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,77 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,10 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,88 \text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 505,88 \text{ kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 67,98 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 573,86 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 430,39 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
 - $M_y(\text{stab}) = 430,39 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 505,88 \text{ kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 67,98 \text{ (kN)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 573,86 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_- = 1,50 \text{ (m)}$ $B_- = 1,50 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,23$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 140,27 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

PRZEBICIE

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 505,88 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 573,86 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- Uśredniony obwód krytyczny: $u_p = 2,32 \text{ (m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $N / N_r = 2,99$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)
 $N = 505,88 \text{ kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 588,97 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: N`1 (długotrwała)

N=505,88kN

- Obciążenie wymiarujące: Nr = 588,97kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m

- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

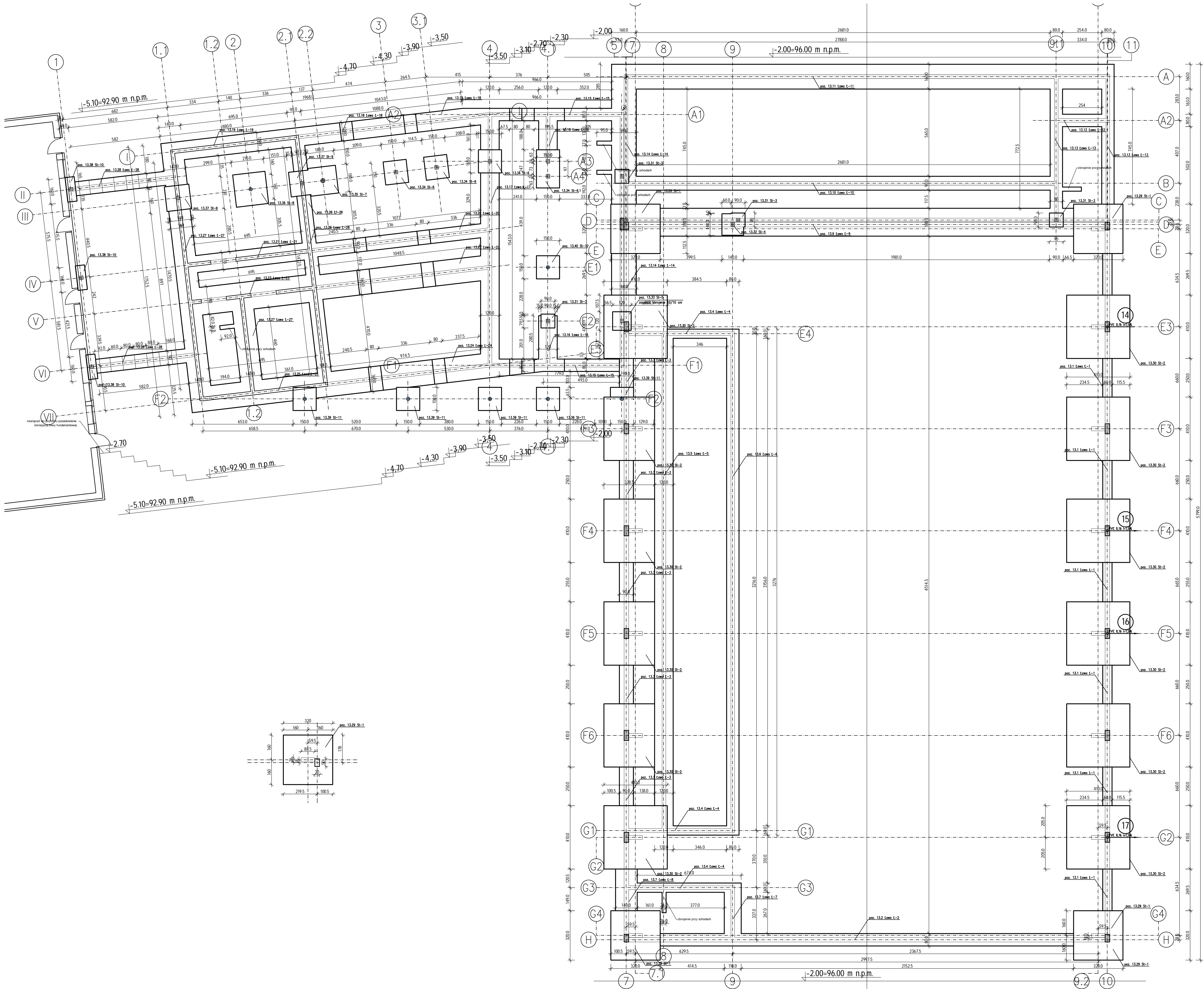
	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- wyliczona:	Ax = 5,42	Ay = 5,42
- przyjęta:	Ax = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)	Ay = 5,65 ϕ 12 co 20 (cm)

1.16. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ NA ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE




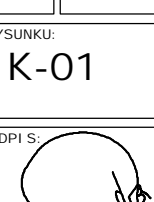
L.p.	Poz. obliczeniowa	Nazwa ławy, stopy	Obc. char. [kN/m]	Obc. obl. [kN/m]	Monent. obl. [kNm]	Szer. ławy [m]	Wys. ławy [m]	Poziom posadow. [m n.p.m.]
1	2	3	4	6	6	6	6	6
1	poz. 13.1	Łf-1	38,51	42,86	-	0,60	0,40	96,00
2	poz. 13.2	Łf-2	88,04	98,25	-	0,80	0,40	96,00
3	poz. 13.3	Łf-3	100,51	113,21	-	0,90	0,40	96,00
4	poz. 13.4	Łf-4	49,58	56,25	-	0,60	0,40	96,00
5	poz. 13.5	Łf-5	126,58	148,65	-	1,20	0,40	96,00
6	poz. 13.6	Łf-6	68,10	78,47	-	0,80	0,40	96,00
7	poz. 13.7	Łf-7	106,71	124,80	-	1,10	0,40	96,00
8	poz. 13.8	Łf-8	157,07	181,08	-	1,40	0,40	96,00
9	poz. 13.9	Łf-9	274,91	316,09	17,34	1,80	0,40	96,00
10	poz. 13.10	Łf-10	89,34	105,67	-	0,90	0,40	96,00
11	poz. 13.11	Łf-11	201,47	236,23	-	1,60	0,40	96,00
12	poz. 13.12	Łf-12	90,49	105,34	-	0,80	0,40	96,00
13	poz. 13.13	Łf-13	82,62	93,95	-	0,80	0,40	96,00
14	poz. 13.14	Łf-14	184,39	211,07	7,63	1,60	0,40	96,00
15	poz. 13.15	Łf-15	81,53	92,59	-	0,80	0,40	96,00
16	poz. 13.16	Łf-16	120,39	141,16	-	1,20	0,40	96,00
17	poz. 13.17	Łf-17	117,22	137,20	-	1,20	0,40	96,00
18	poz. 13.18	Łf-18	110,95	133,58	-	1,20	0,40	96,00
19	poz. 13.19	Łf-19	152,56	181,96	-	1,20	0,40	92,90
20	poz. 13.20	Łf-20	84,23	100,18	-	0,90	0,40	96,00
21	poz. 13.21	Łf-21	108,41	126,78	-	1,10	0,40	92,90
22	poz. 13.22	Łf-22	215,49	257,79	-	1,60	0,40	96,00
23	poz. 13.23	Łf-23	239,67	284,39	-	1,80	0,40	92,90
24	poz. 13.24	Łf-24	189,10	223,63	-	1,60	0,40	96,00
25	poz. 13.25	Łf-25	205,48	241,65	-	1,60	0,40	92,90
26	poz. 13.26	Łf-26	93,41	103,81	-	0,90	0,40	92,90
27	poz. 13.27	Łf-27	189,28	204,57	-	1,40	0,40	92,90
28	poz. 13.28	Łf-28	93,41	103,81	-	0,90	0,40	92,90
29	poz. 13.29	St-1	504,06	604,87	2,02	2,40/2,40	0,40	96,00
30	poz. 13.30	St-2	644,55	773,46	1,44	3,80/3,80	0,40	96,00
31	poz. 13.31	St-3	144,91	173,89	-	0,90/0,90	0,40	96,00
32	poz. 13.32	St-4	255,71	306,85	-	1,40/1,40	0,40	96,00
33	poz. 13.33	St-5	171,60	205,92	-	1,20/1,20	0,40	96,00
34	poz. 13.34	St-6	417,43	500,92	-	1,50/1,50	0,40	96,00
35	poz. 13.35	St-7	570,77	684,92	-	1,80/1,80	0,40	92,90
36	poz. 13.36	St-8	816,94	980,33	-	2,10/2,10	0,40	92,90
37	poz. 13.37	St-9	511,64	613,87	-	1,60/1,60	0,40	92,90
38	poz. 13.38	St-10	182,08	218,50	-	0,60/1,60	0,40	92,90
39	poz. 13.39	St-11	464,12	556,94	-	1,50/1,50	0,40	92,90
40	poz. 13.40	St-12	421,57	505,88	-	1,50/1,50	0,40	92,90

1.17. Poz. 14.0 ŚCIANY PIWNICY I FUNDAMENTOWE

Zaprojektowano ściany fundamentowe szer. 24cm, wylewane a mokro z betonu C20/25, zbrojone włóknami polipropylenowymi w ilości 2kg/m³ masy betonowej.



-2.00-96.00 m n.p.m.



INWESTOR			
GMINA PRUSZCZ ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ			
INWESTYCJA PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU			
			
BIURO PROJEKTOWE Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" mgr Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Rej 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU RZUT FUNDAMENTÓW		SKALA: 1:100	BRANŻA: BUDOWL.
FAZA: PW	DATA: październik 2016 r.	NUMER RYSUNKU: K-01	
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: budowlana			

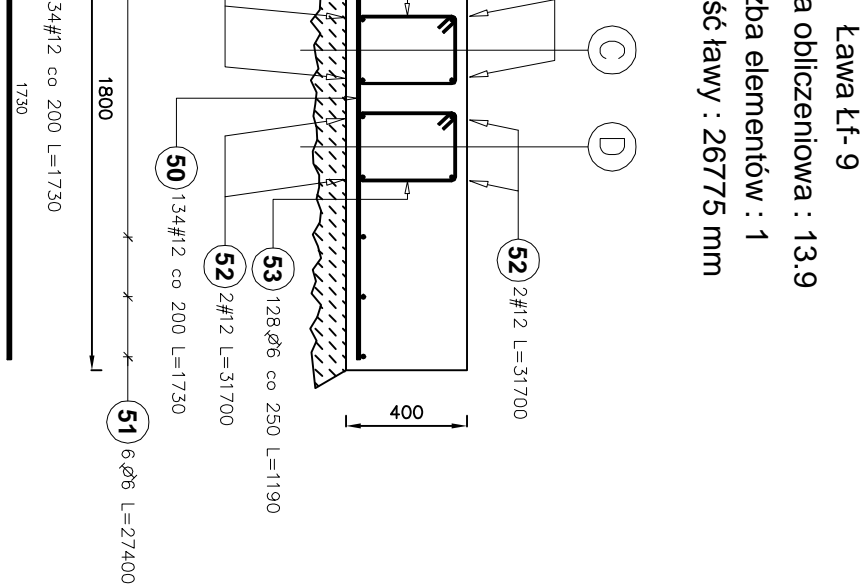
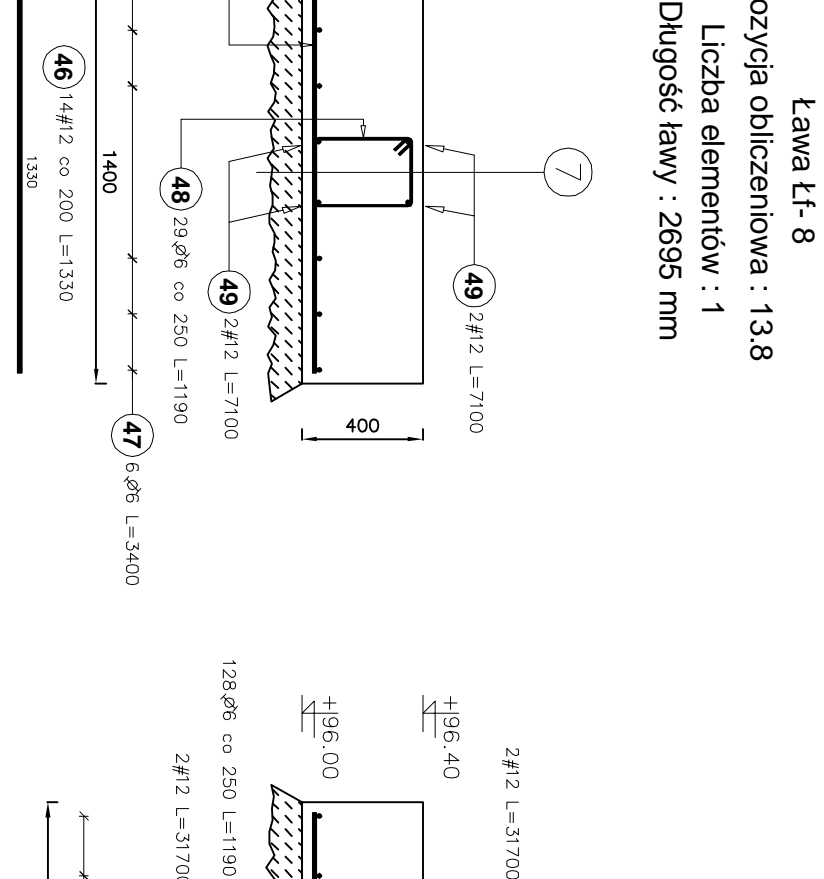
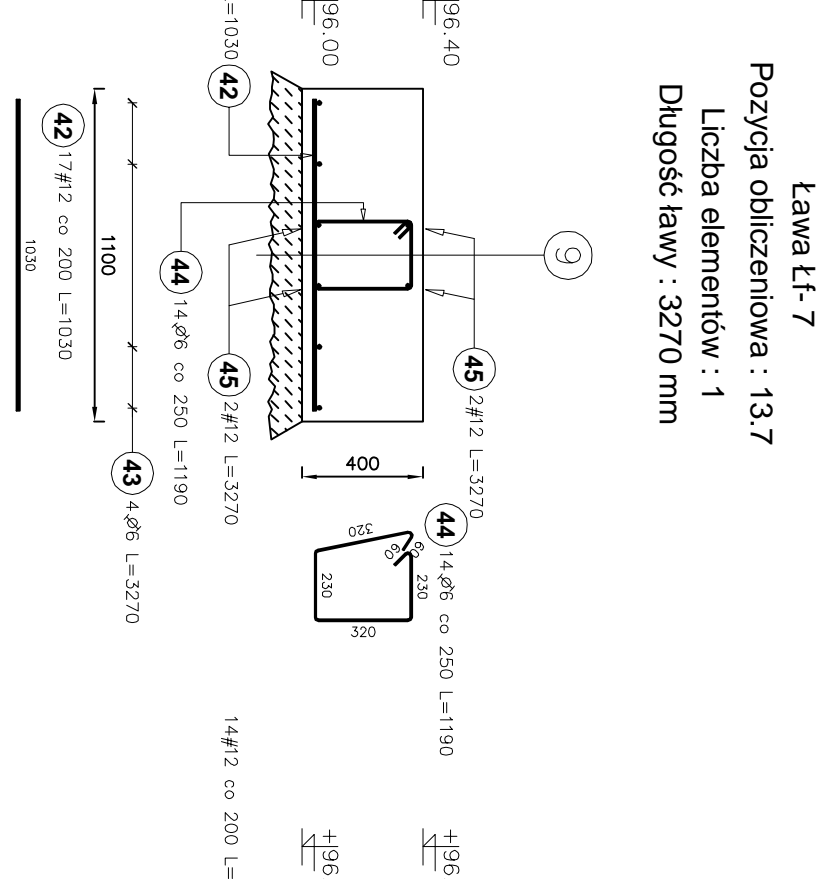
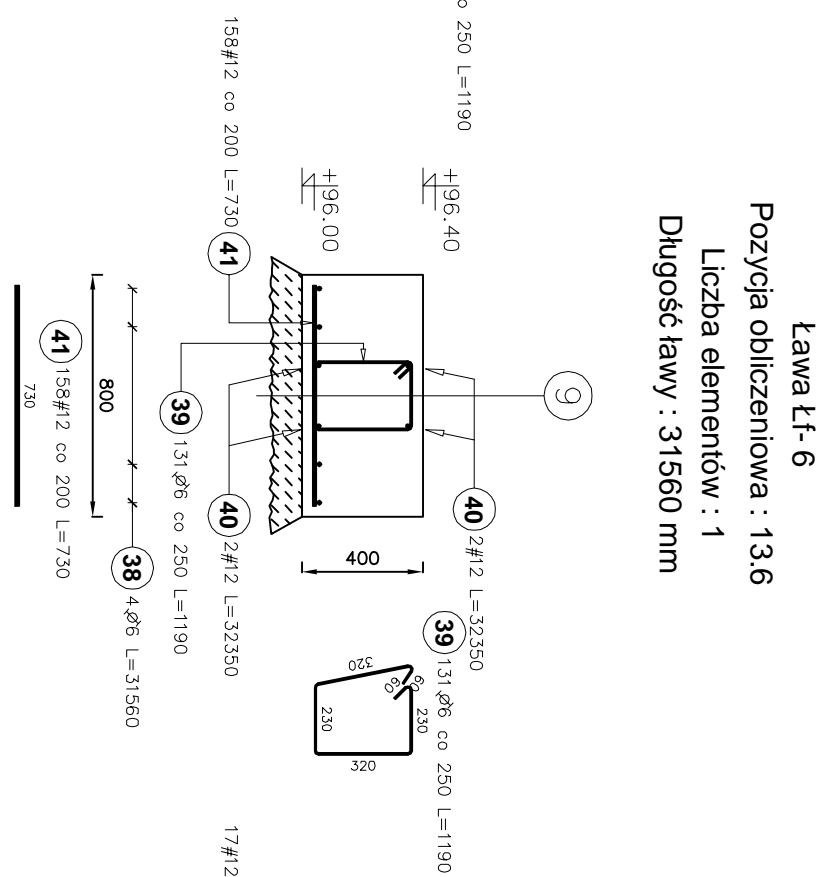
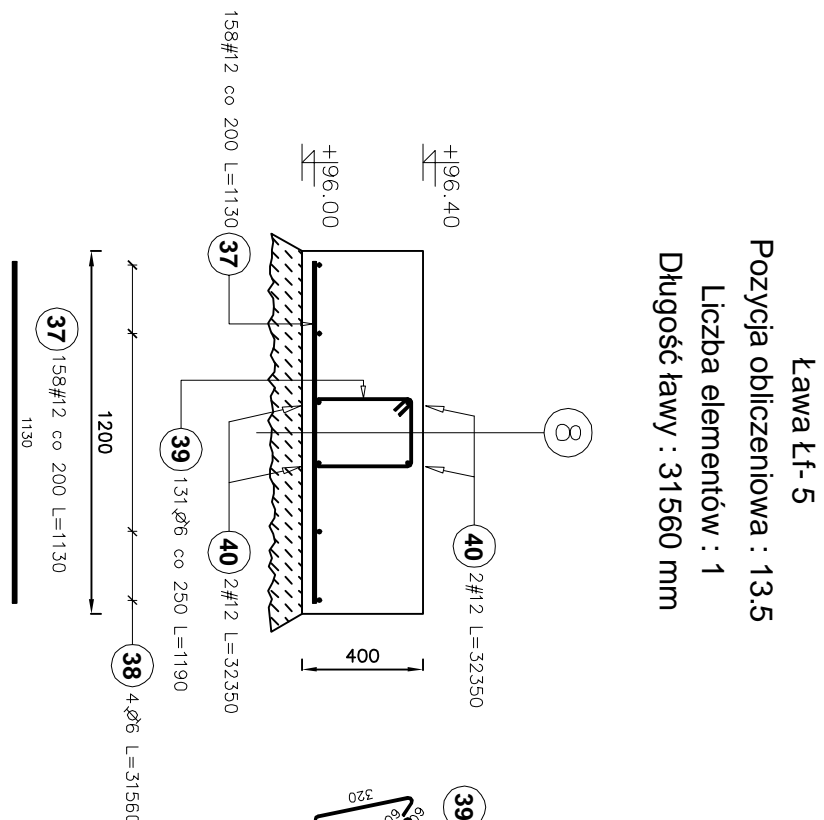
ELEMENT : LAMY FONDAMENTAIRE		NORMA PN-B-03264 : 2002	
MATERIAUX		C20 /25	STAL
BETON			
	[MPa]	25	KLAS STAL
OTULINA	[mm]	50	GRADNIK STAL
			REB500

MATERIALY		NORRIA PN-B-03264 : 2002
BETON	C8/10	STŻEŻENIOWA
fc, cube [MPa]	10	KŁASA STAL
OTULINA [mm]	50	GRUBOŚĆ STAL
WYMAĞANIA		NORRIA PN-B-03264 : 2002 / TABELA 22

MINIMALNA ŠEŠKOVNA KATEGORIJA ZAPOSLENI			PREČIŠĆENJE IZ OBLASTI		
RODZAJ POSLA	ŠEŠKOVNA		MINIMALNA OBLASTI ZAPOSLENI		
	40cm	20cm	100cm	50cm	50cm
POSLOVANJE	50	100	100	50	50
POSLOVANJE	40	70	100	50	50

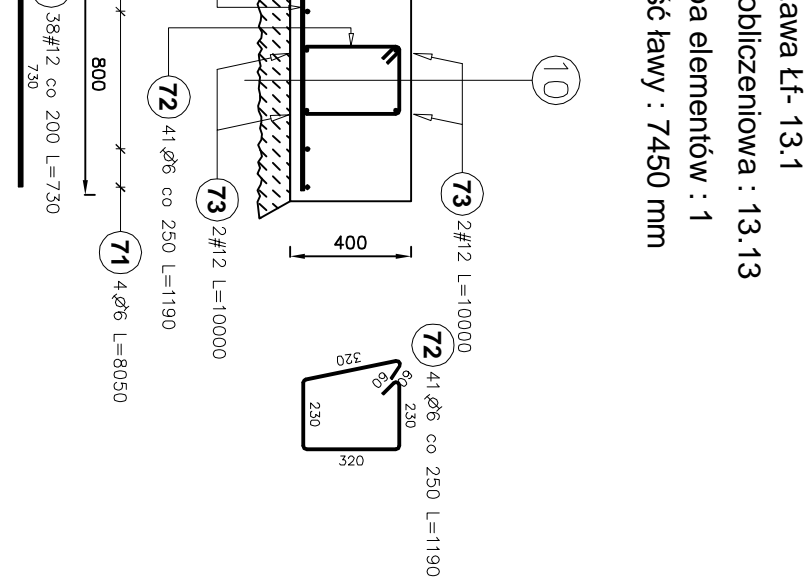
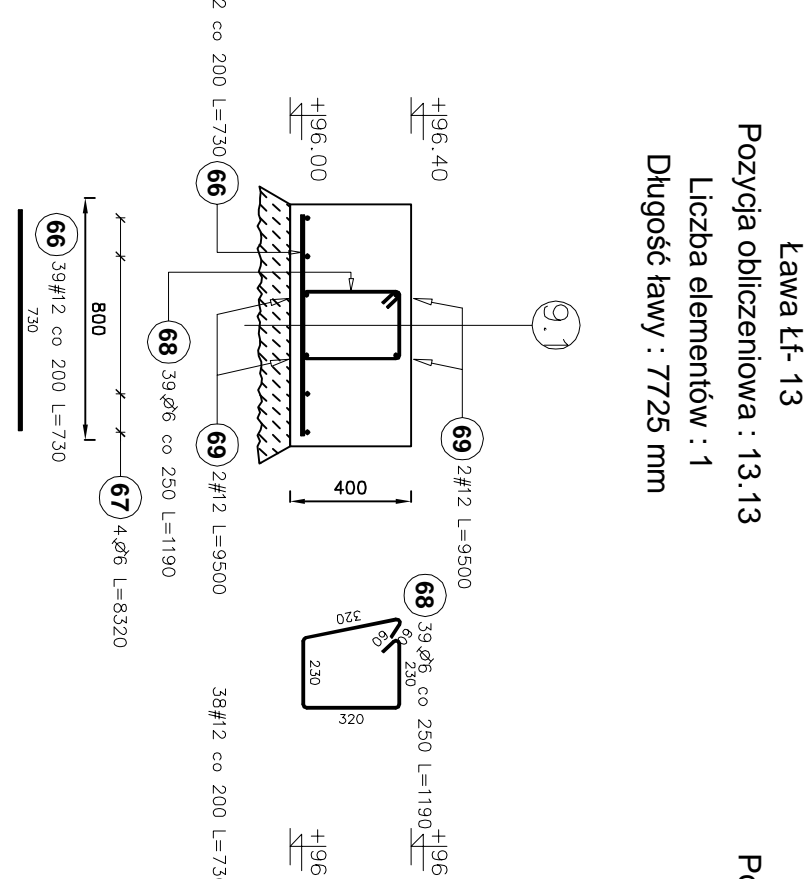
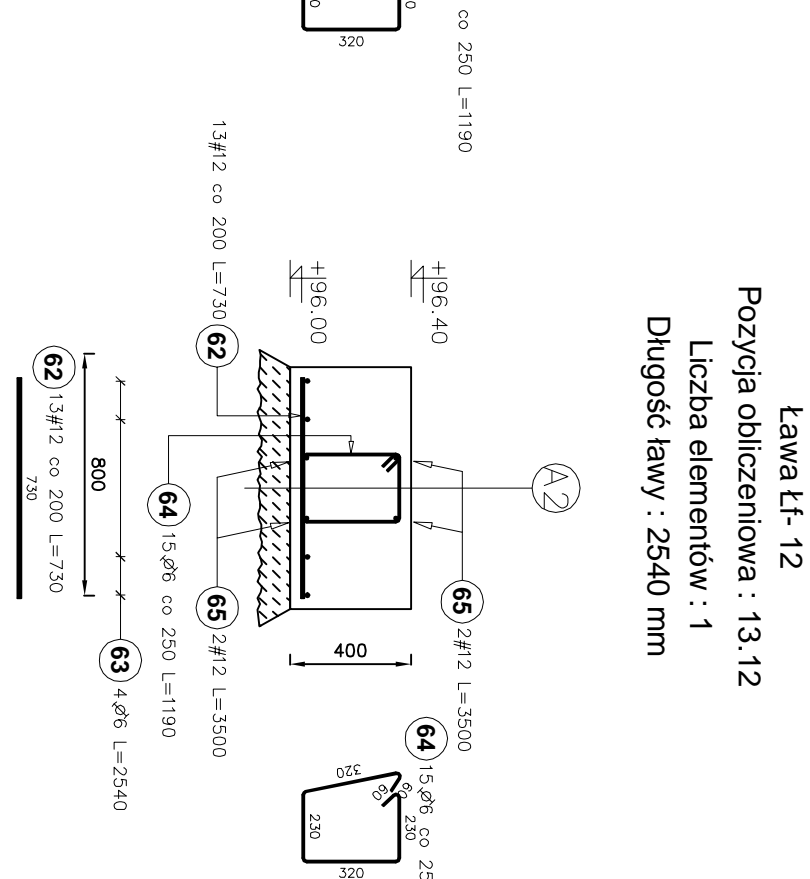
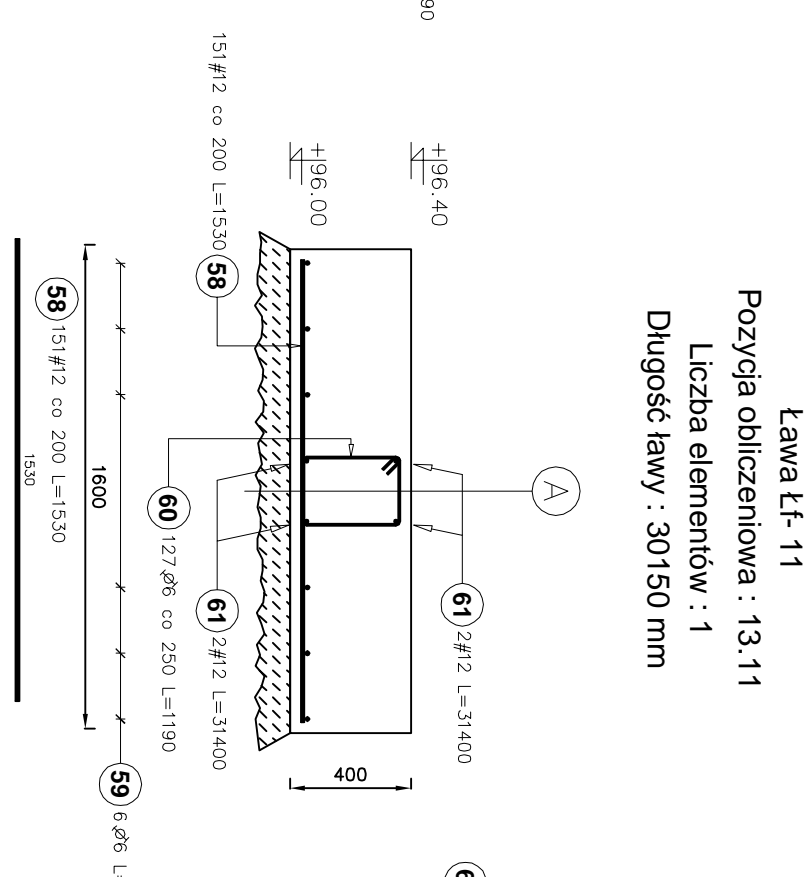
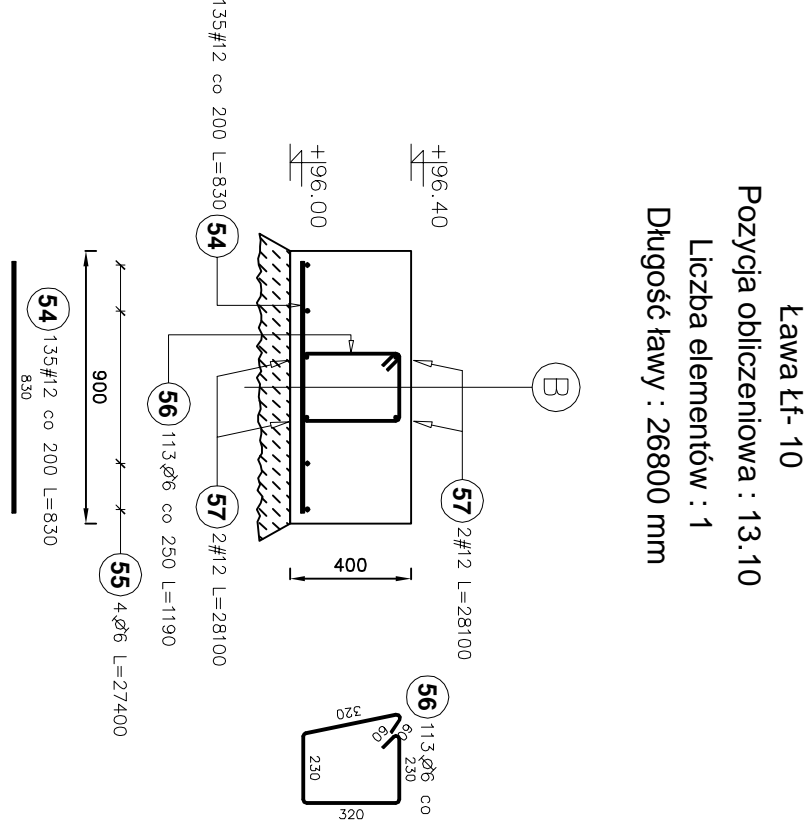
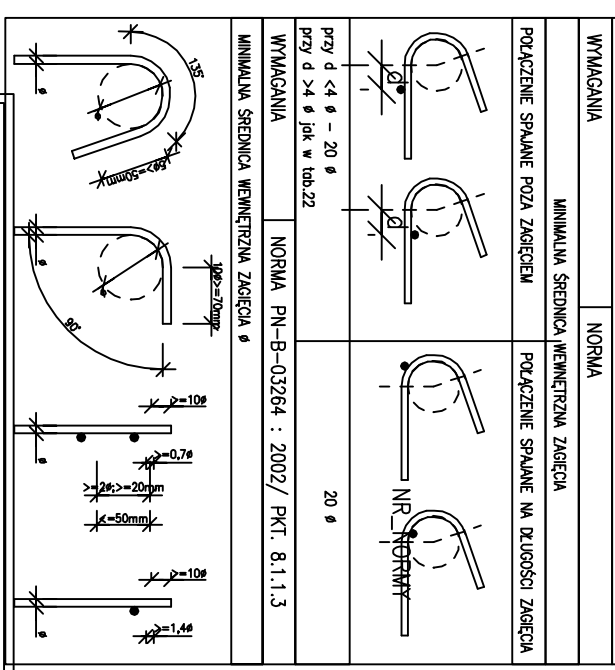
WYMIAROWA		NOTA
<p>MINIMALNA ŚREDNIA WENIĘCZNA ZAGĘBIA</p> <p>prz $d \leq 44 \pm 20$</p>	<p>PODŁOŻNIE SPŁANE POŁO ZAGĘBIA</p> <p>prz $d \geq 44$ jsk w ta.22</p>	<p>MINIMALNA ŚREDNIA WENIĘCZNA ZAGĘBIA</p> <p>20</p>
<p>WYMIAROWA</p> <p>NOTA</p> <p>MINIMALNA ŚREDNIA WENIĘCZNA ZAGĘBIA</p> <p>20</p>	<p>PODŁOŻNIE SPŁANE NA KŁOSIOWI ZAGĘBIA</p> <p>20</p>	<p>MINIMALNA ŚREDNIA WENIĘCZNA ZAGĘBIA</p> <p>20</p>

INWESTOR:	
GMINA PRUSZCZ	
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ	
INWESTYCJA:	
PROJEKT BUDOWY HALLI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZABEDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU	
BIURO PROJEKTOWE:	
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"	
ul. Ks. dr Wł. Łęży 17/23, 86-900 Górzdzko	
	
NAZWA WYSIŁKU	SKALA:
FUNDAMENTY PRZEBUDOWE	1:25
FAZA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA	BUDOWL.
DATA:	NUMER WYSIŁKU:
styczeń 2017 r.	K-02
INŻ. BENEDIKT FEDER - konstruktoryjnie b.o. nr. UAN-1/V/8346/113/70/08	POPIŚCIE
	
Branża: Budownictwo	



Poz.	Stiel	Dugašč (mm)	W w	Elementov	ogotiem	Dugašč (m) A-I A-IIN
№	A-I A-IIN					№ 12
37	12	1130	158	1	158	178,54
38	6	31560	8	1	8	252,48
39	6	1190	282	1	282	311,78
40	12	32350	8	1	8	258,80
41	12	730	158	1	158	115,34
42	12	1030	17	1	17	17,51
43	6	3270	4	1	4	13,08
44	6	1190	14	1	14	16,66
45	12	3270	4	1	4	13,08
46	12	1330	14	1	14	18,62
47	6	3400	6	1	6	20,40
48	6	1190	29	1	29	34,51
49	12	7100	4	1	4	28,40
50	12	1730	134	1	134	231,82
51	6	27400	6	1	6	164,40
52	12	31700	8	1	8	253,60
53	6	1190	256	1	256	304,64
54	12	830	135	1	135	112,05
55	6	27400	4	1	4	109,60
56	6	1190	113	1	113	134,47
57	12	28100	4	1	4	112,40
58	12	1530	151	1	151	231,03
59	6	30750	6	1	6	184,50
60	6	1190	127	1	127	151,13
61	12	31400	4	1	4	125,60
62	12	730	13	1	13	9,49
63	6	2540	4	1	4	10,16
64	6	1190	15	1	15	17,85
65	12	3500	4	1	4	14,00
66	12	730	39	1	39	28,47
67	6	8320	4	1	4	33,28
68	6	1190	39	1	39	46,41
69	12	9500	4	1	4	38,00
70	12	730	38	1	38	27,74
71	6	8050	4	1	4	32,20
72	6	1190	41	1	41	46,79
73	12	10000	4	1	4	40,00
Dugašč w srednie (m)						
Maso 1 m přifa (kg/m)						
Maso 1kgzna wg srednie (kg)						
Maso 1kgzna wg gotunku stola (kg)						
Ogółem (kg)						
1866,34854845764675						
0,22						
418,7764675						
418,7764675						
2065,55						

ELEMENTY: LAMY, FUNDAMENTOWE		NORMA PN-B-03284 : 2002	
MATERIAŁY		STAL	
BEŁON	C20/25	STAL	
ścianki	B25	A-III	
ogrodzenia	50	B650	
MATERIAŁY		NORMA PN-B-03284 : 2002	
BEŁON	C8/10	STAL	
ścianki	10	A-I	
ogrodzenia	50	S235-B	
WYMAGANIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / WZGLĘD 22	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
ROZMIAR PRĘCIA		PRĘCIE OKRĘGŁE LUB ZŁĄCZENIE	
ŚREDNICA	ŚREDNICA	MINIMALNE ODLIENIE BEŁONOWE	
φ < 20 mm	φ ≥ 20 mm	> 100 mm	< 50 mm
		co najmniej 1 φ	co najmniej 3 φ
GRADNIE	2,5 φ	5 φ	10 φ
ZEBROWANIE	4 φ	7 φ	10 φ
		10 φ	15 φ
			20 φ
WYMAGANIA		NORMA	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
POŁĄCZENIE SPĄKANE POD ZŁĄCZENIA		POŁĄCZENIE SPĄKANE NA DŁUGOŚĆ ZŁĄCZENIA	
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			
<p>Przód < 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p> <p>Przód > 4 l - 20 φ</p>		20 φ	
WYMAGANIA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA		NORMA PN-B-03284 : 2002 / PKT. 8.1.1.3	
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘCZONA ZŁĄCZENIA			

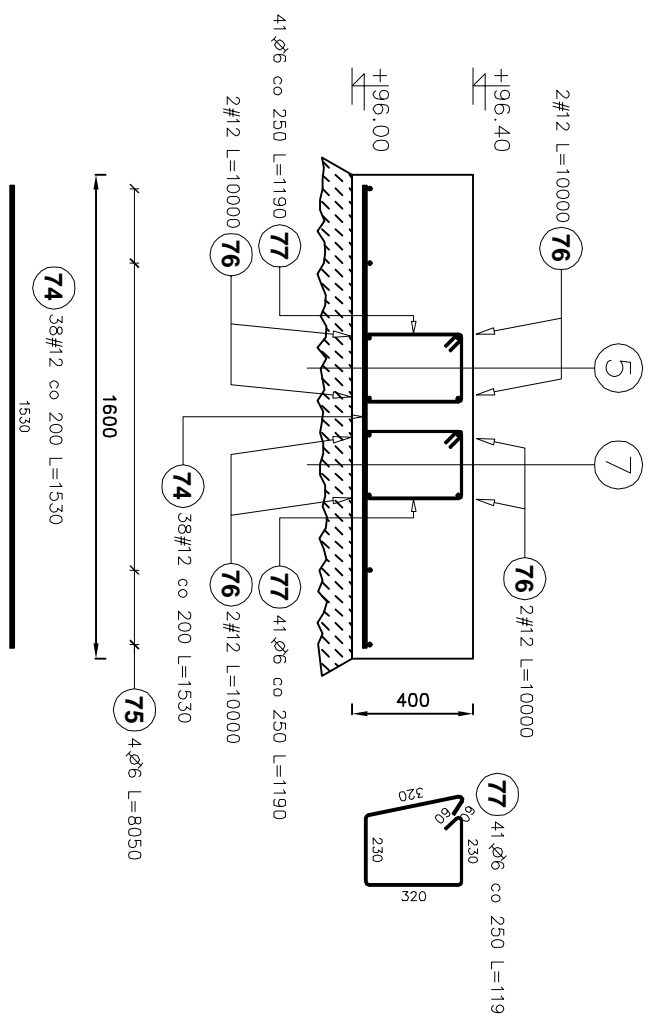


Ława Łf-14

Pozycja obliczeniowa : 13.14

Liczba elementów :

Długość ławy : 7450 mm

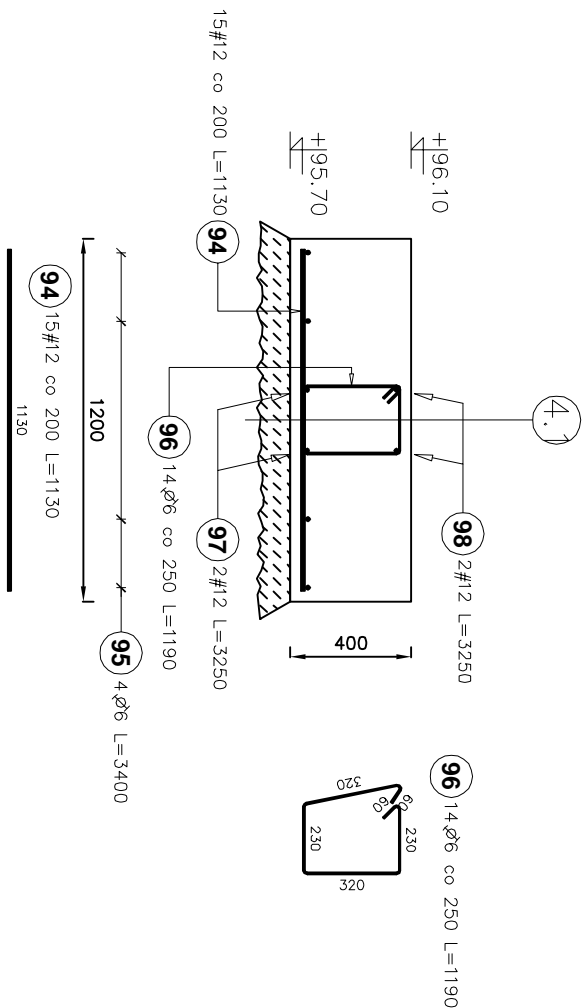


Lawa kf-16.1

Pozycja obliczeniowa : 13.16

Liczba elementów : 1

Wysokość ławy : 2850 mm

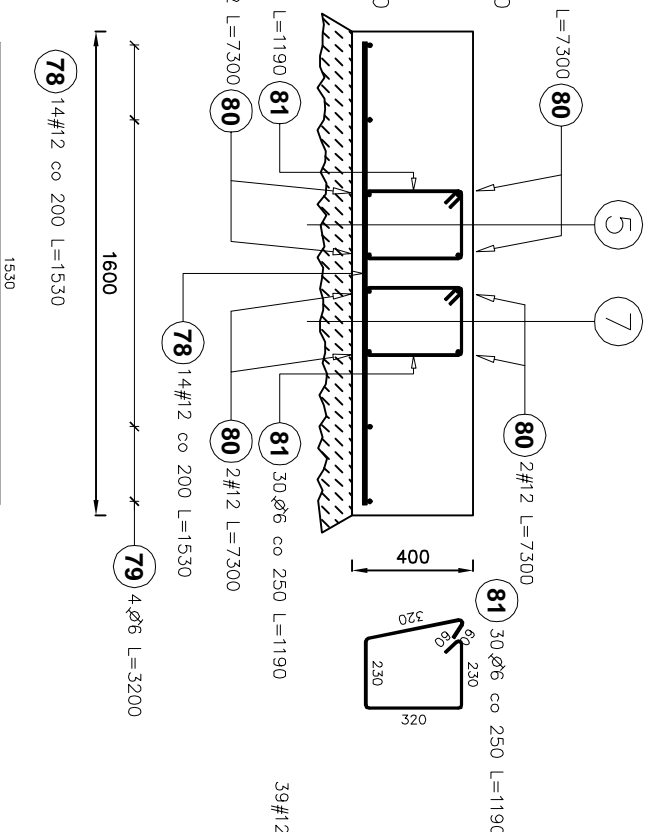


Ława Łf-14.1

Pozycja obliczeniowa : 13.14

Liczba elementów :

Długość ławy : 2695 mm

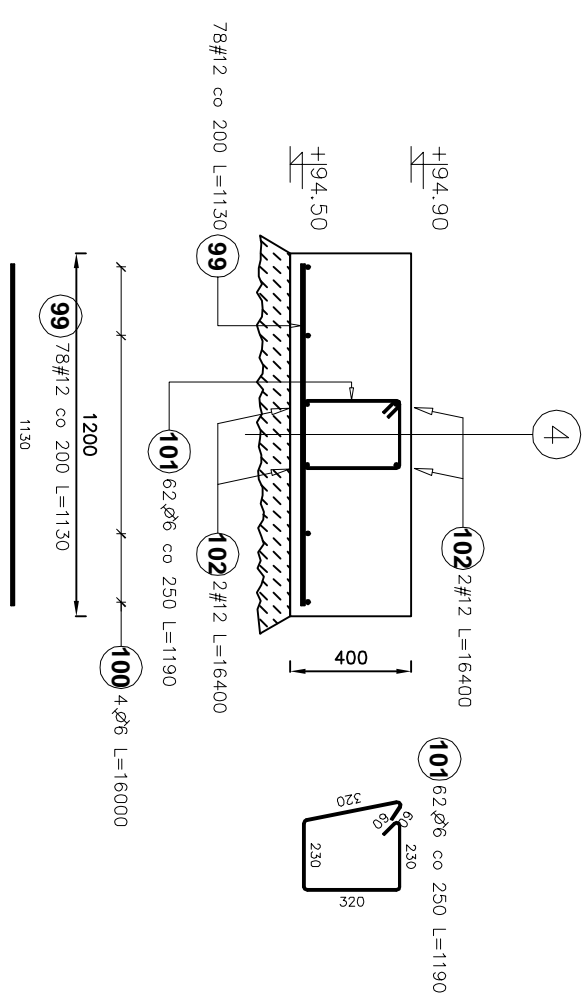


kawa kf-17

Pozycja obliczeniowa : 13.17

Liczba elementów : 1

Długość ławy : 15430 mm

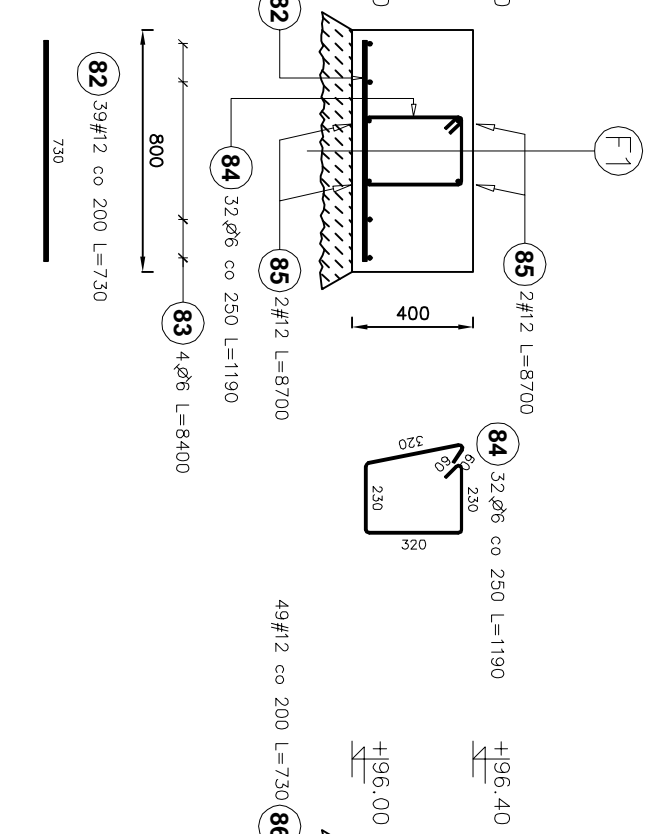


Lawa kf-15

Pozycja obliczeniowa : 13.15

Liczba elementów : 7

Długość ławy : 7790 mm

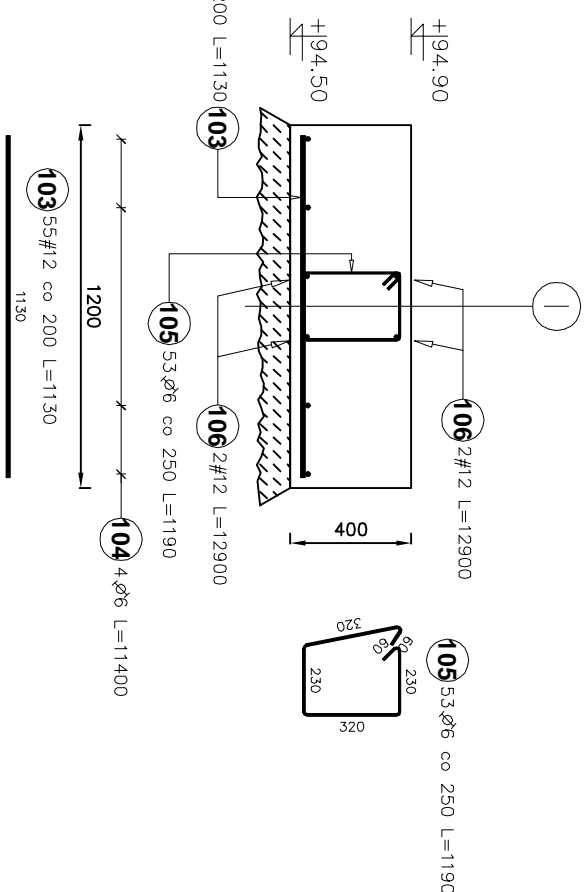


Lawa Lf- 18

Pozycja obliczeniowa : 13.18

Liczba elementów : 1

Długość ławy : 10880 mm

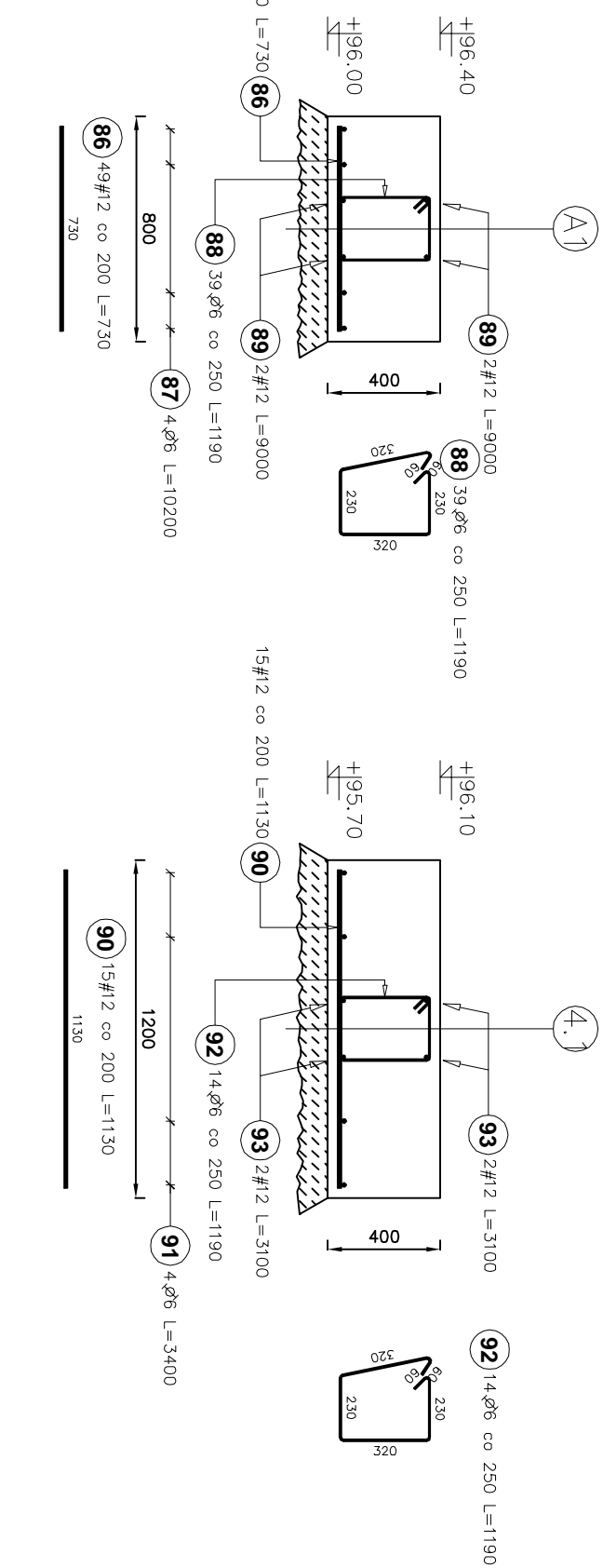


Lawa Lf-15.1

Pozycja obliczeniowa : 13.15

Liczba elementów :

Długość ławy : 9660 mm

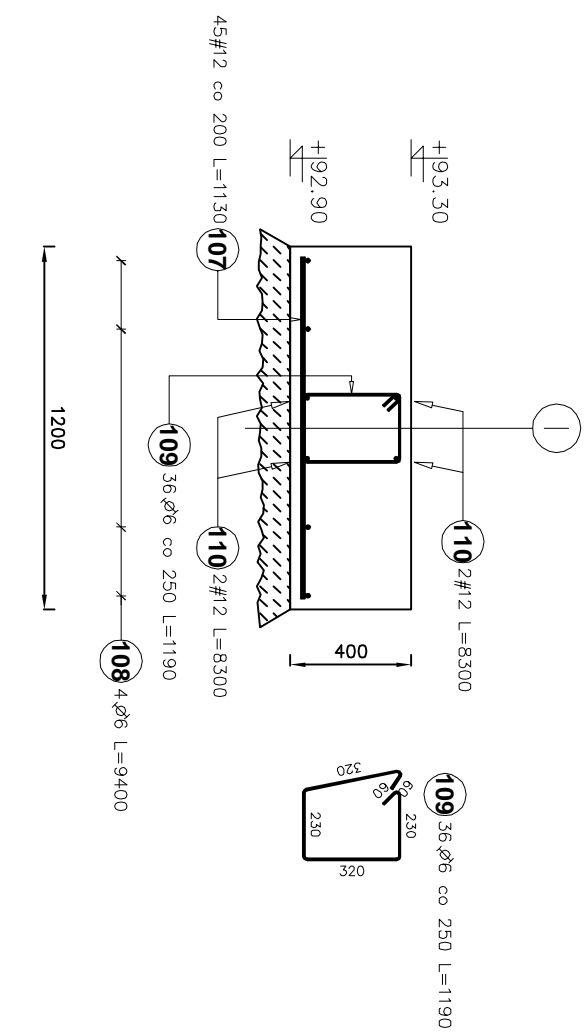


Lawa Lf-19

Pozycja obliczeniowa : 13.19

Liczba elementów :

Długość ławy : 8800 mm



Poz.	Stiel	Dugáč # (mm)	Lčžo		Dugáč řazna (m) A-1 A-12	
			w přeměna	řeměna řeměna		
	ø			ø 6	# 12	
	A-1	A-12				
74	12	1530	38	1	38	58,14
75	6	8050	4	1	4	32,20
76	12	10000	8	1	8	80,00
77	6	1190	82	1	82	97,58
78	12	1530	14	1	14	21,42
79	6	3200	4	1	4	12,80
80	12	7300	8	1	8	58,40
81	6	1190	60	1	60	71,40
82	12	730	39	1	39	28,47
83	6	8400	4	1	4	33,60
84	6	1190	32	1	32	38,08
85	12	8700	4	1	4	34,80
86	12	730	49	1	49	35,77
87	6	10200	4	1	4	40,80
88	6	1190	39	1	39	46,41
89	12	9000	4	1	4	36,00
90	12	1130	15	1	15	16,95
91	6	3400	4	1	4	13,60
92	6	1190	14	1	14	16,66
93	12	3100	4	1	4	12,40
94	12	1130	15	1	15	16,95
95	6	3400	4	1	4	13,60
96	6	1190	14	1	14	16,66
97	12	3250	2	1	2	6,50
98	12	3250	2	1	2	6,50
99	12	1130	78	1	78	88,14
100	6	16000	4	1	4	64,00
101	6	1190	62	1	62	73,78
102	12	16400	4	1	4	65,60
103	12	1130	55	1	55	62,15
104	6	11400	4	1	4	45,60
105	6	1190	53	1	53	63,07
106	12	12900	4	1	4	51,60
107	12	1130	45	1	45	50,85
108	6	9400	4	1	4	37,60
109	6	1190	36	1	36	42,84
110	12	8300	4	1	4	33,20
Dugáč w šedín (m)			760,28/73,54			
Maso 1 m přřř (kg/m)			0,22 0,89			
Maso řazna w šedín (kg)			168,76/8,29			
Maso řazna w řatunku stěř (kg)			168,76/8,29			
řřřřř (kg)			84,707			

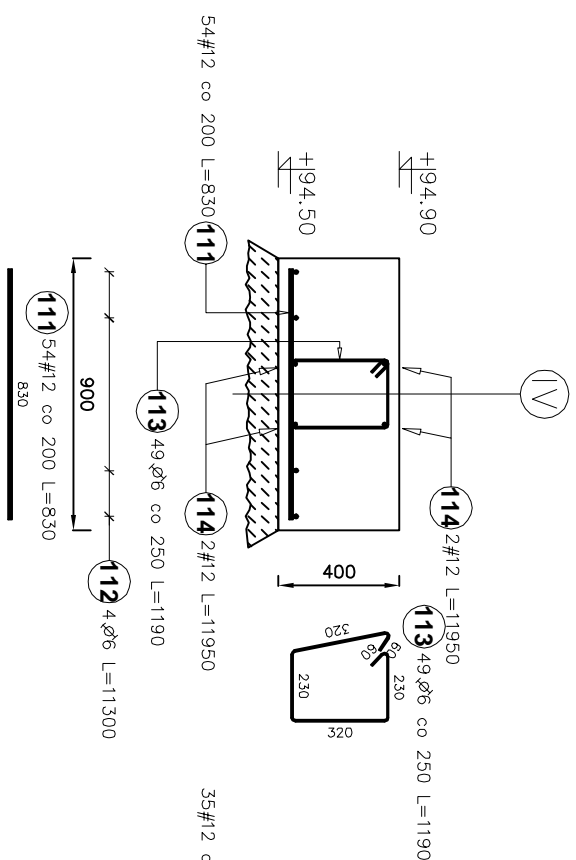
[illegible]

Lawa kf-20

Pozycja obliczeniowa : 13.20

Liczba elementów :

Długość ławy : 10730 mm

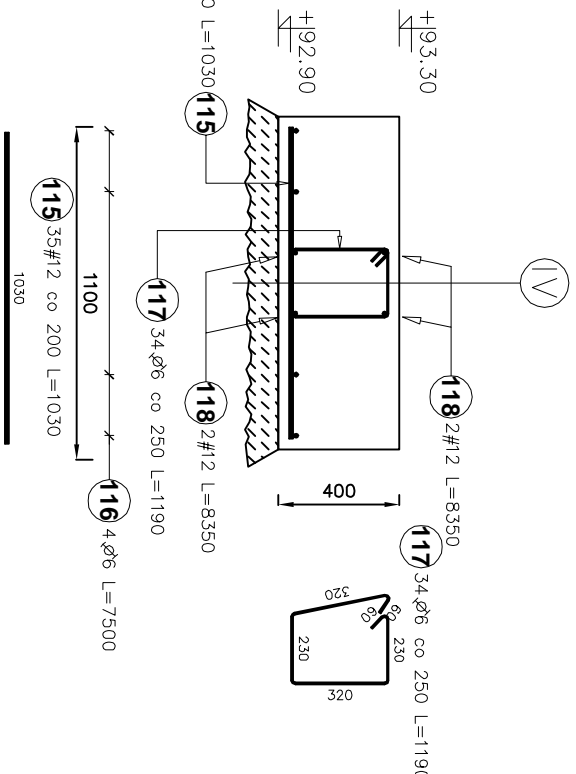


Ława Łf-2.

Pozycja obliczeniowa : 13.2

Liczba elementów :

Długość ławy : 6950 mm

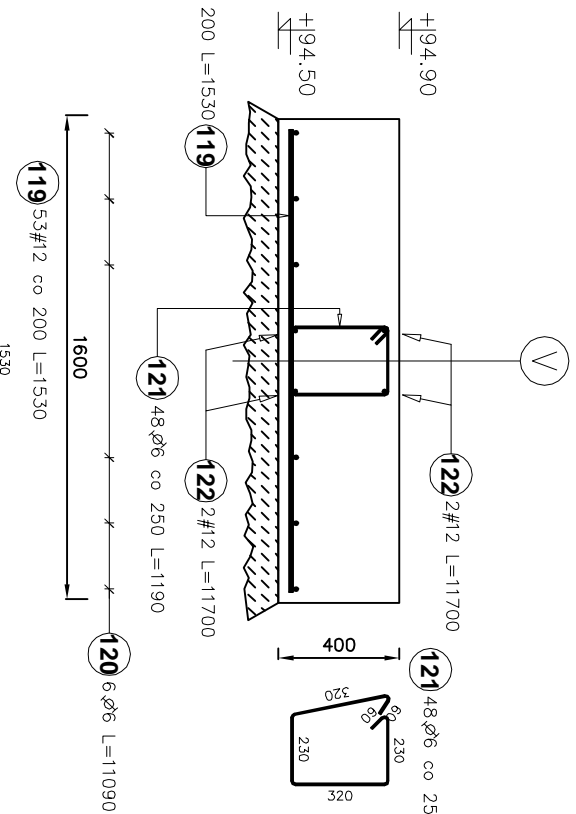


Kawa kf-22

Pozycja obliczeniowa : 13.22

Liczba elementów :

Długość ławy : 10485 mm

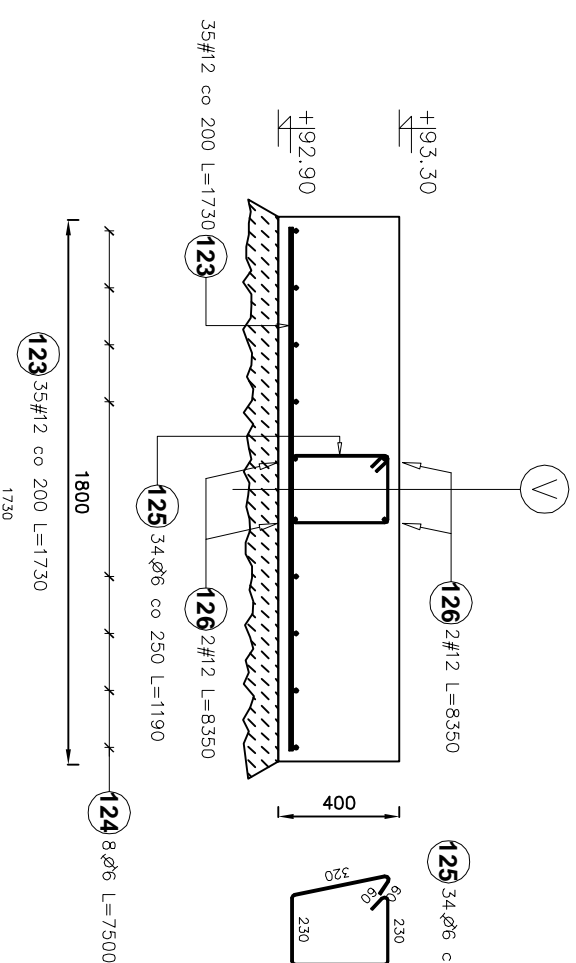


Kawa kf-23

Pozycja obliczeniowa : 13.23

Liczba elementów :

Długość ławy : 6950 mm

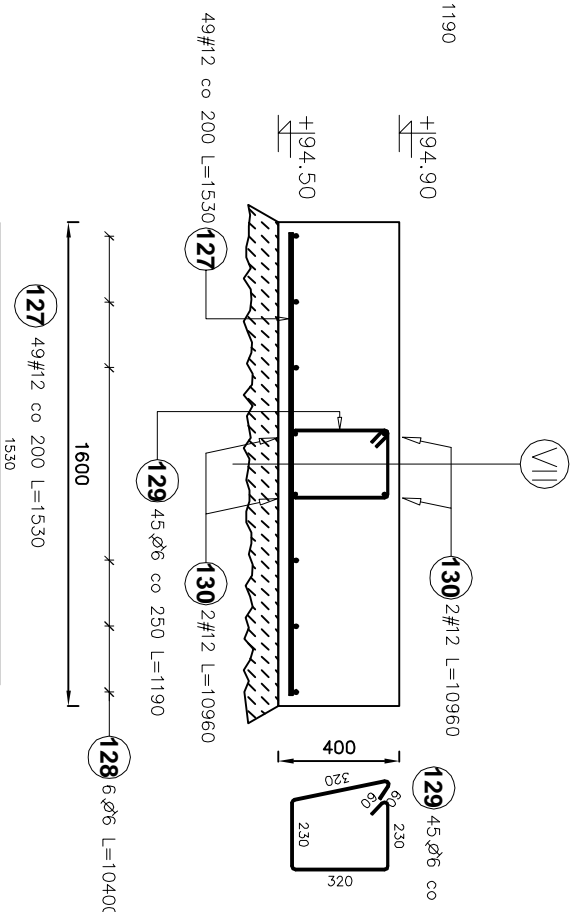


Kawa kf-24

Pozycja obliczeniowa : 13.24

Liczba elementów :

Długość ławy : 9745 mm

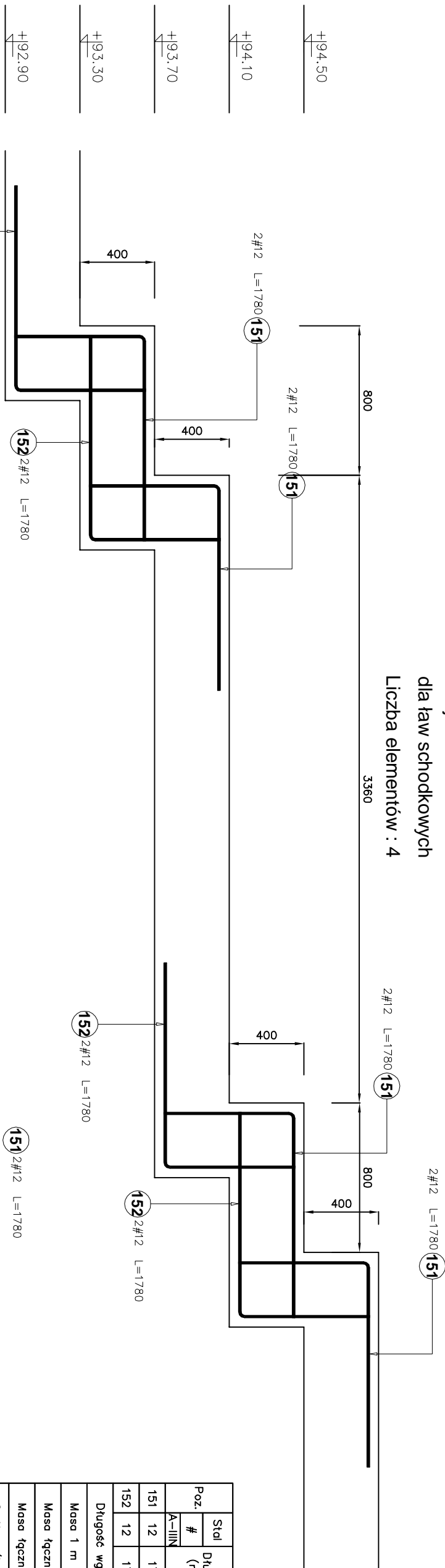


Poz.	Śred. Ø #	Długość (mm)	Liczba elementów	Długość ogólna	Długość ogólna (m) A-1 A-IN	
A-1 A-IN	#	(mm)	w elementach	ogólna	Ø 6 # 12	
111	12	830	54	1	54	44,82
112	6	11300	4	1	4	45,20
113	6	1190	49	1	49	58,31
114	12	11950	35	1	4	47,80
115	12	1030	35	1	35	36,05
116	6	7500	4	1	4	30,00
117	6	1190	34	1	34	40,46
118	12	8350	4	1	4	33,40
119	12	1530	53	1	53	81,09
120	6	11090	6	1	6	66,54
121	6	1190	48	1	48	57,12
122	12	11700	4	1	4	46,80
123	12	1730	35	1	35	60,55
124	6	7500	8	1	8	60,00
125	6	1190	34	1	34	40,46
126	12	8350	4	1	4	33,40
127	12	1530	49	1	49	74,97
128	6	10400	6	1	6	62,40
129	6	1190	45	1	45	53,55
130	12	10960	4	1	4	43,84
131	12	1530	35	1	35	53,55
132	6	7500	6	1	6	45,00
133	6	1190	34	1	34	40,46
134	12	8350	4	1	4	33,40
135	12	830	74	1	74	61,42
136	6	15300	4	1	4	61,40
137	6	1190	67	1	67	79,73
138	12	16350	4	1	4	65,40
139	12	1330	24	1	24	31,92
140	6	5200	6	1	6	31,20
141	6	1190	27	1	27	32,13
142	12	6540	4	1	4	26,16
143	12	1330	74	1	74	98,42
144	6	15300	6	1	6	91,80
145	6	1190	67	1	67	79,73
146	12	16350	4	1	4	65,40
147	12	830	30	2	60	49,80
148	6	6420	4	2	8	51,36
149	6	1190	29	2	58	69,02
150	12	7050	4	2	8	56,40
Długość wg średnic (m)						1095,81
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22
Masa łączna wg średnic (kg)						243,28927160
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						243,28927160
Ogółem (kg)						1170,98

[illegible]

Zbrojenien dodatkowe dla taw schodkowych

Liczba elementów : 4

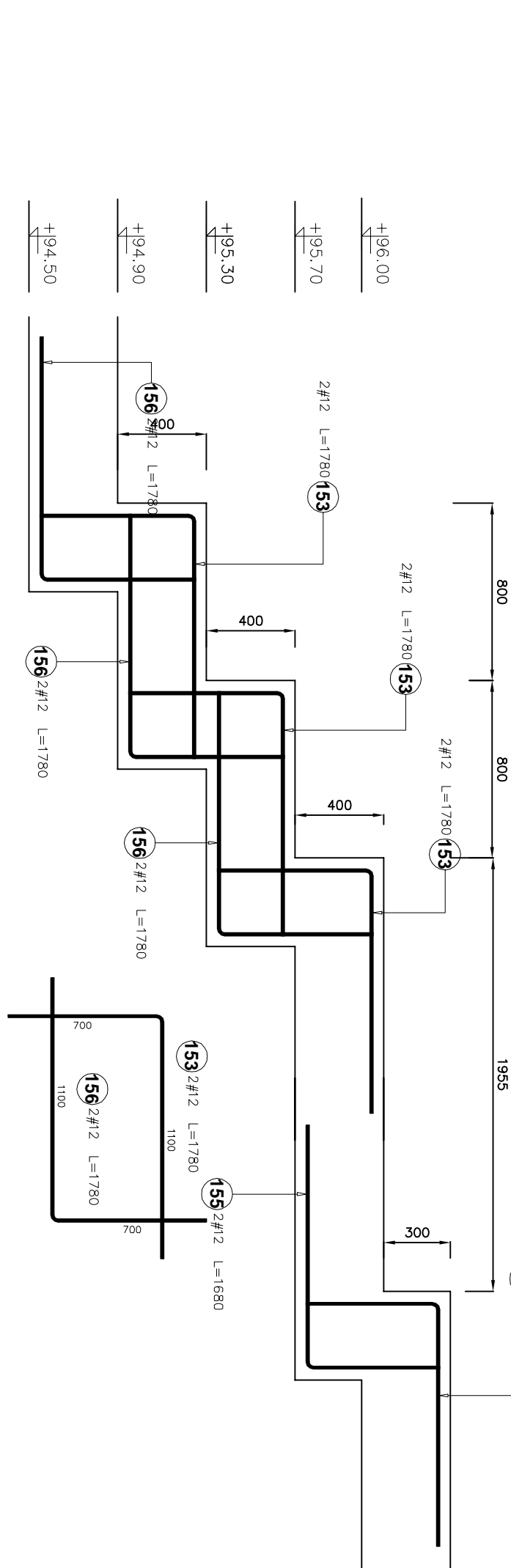


Poz. #	Stół	Długość (mm)	Liczba		Długość (mm)
			w elementach	ogółem	
151	12	1780	8	4	32
152	12	1780	8	4	32
Długość wg średnic (m)					113,922
Masa 1 m pręta (kg/m)					0,89
Masa ciężaru wg średnic (kg)					101,16
Masa ciężaru wg gętkunku stołu (kg)					101,16
Ogółem (kg)					101,16

Poz. #	Stół	Długość (mm)	Liczba		Długość (mm)
			w elementach	ogółem	
151	12	1780	8	4	32
152	12	1780	8	4	32
Długość wg średnic (m)					113,922
Masa 1 m pręta (kg/m)					0,89
Masa ciężaru wg średnic (kg)					101,16
Masa ciężaru wg gętkunku stołu (kg)					101,16
Ogółem (kg)					101,16

Zbrojenien dodatkowe dla taw schodkowych

Liczba elementów : 2



Poz.	Stal	Długość # (mm)	Liczba			Długość # (mm)
	A-IIIIN		w	elementów	ogółem	
153	12	1780	6	2	12	21,36
154	12	1680	2	2	4	6,72
155	12	1680	2	2	4	6,72
156	12	1780	6	2	12	21,36
Długość wg średnic (m)						56,16
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,89
Masa łączna wg średnic (kg)						49,87
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						49,87
Ogółem (kg)						49,87

Poz.	Stal	Długość # (mm)	Liczba			Długość # (mm)
	A-IIIIN		w	elementów	ogółem	
153	12	1780	6	2	12	21,36
154	12	1680	2	2	4	6,72
155	12	1680	2	2	4	6,72
156	12	1780	6	2	12	21,36
Długość wg średnic (m)						56,16
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,89
Masa łączna wg średnic (kg)						49,87
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						49,87
Ogółem (kg)						49,87

ELEMENT : LAMY FUNDAMENTONE			
MATERIALY		NORMA PN-B-03264 : 2002	
BETON	C20/25	STAL	STAL
f _{c,cube} [MPa]	25	KLASA STAL	A-III
OTULINA [mm]	50	GATUNEK STAL	R8500

MATERIAŁY		NORMA PN-B-03264 : 2002	
BETON	C8/10	STAL	SIERZMIENIONA
temperatura [MPa]	10	KLASA STALI	A-I
GRUBAŁA [mm]	50	GAŁUNKI STALI	S33X-b
WYMAGANIA		NORMA PN-B-03264 : 2002 / TABELA 2	

MINIMALNA ŚREDNICA WIĘNIĘTRZNA ZAGIĘCIA Ø1
--

ROZSAH PRETVŮV	HMĚTI	PŘEY OSOBE LUB ZAGNANE			
	SREDICA	MINIMALE OTULENE BLODINA			
	ø<20mm	ø>20mm	>100mm σraz >7%	>50mm σraz >3%	<=50mm σraz <=3%
GLADINE	2,5Ø	5Ø	10Ø	10Ø	15Ø
ZEBROVANE	4Ø	7Ø	10Ø	15Ø	20Ø

WYMAGANIA		NORMA
MINIMALNA ŚREDNICA NIEMETRZNA ZAGIECIA		
POŁĄCZENIE SPALANE POZA ZAGIECIEM		POŁĄCZENIE SPALANE NA DŁUGOŚCI ZAGIECIA

przy d < 40 – 20 °	20 °
przy d > 40 – jpk w tab.22	
WYMAGANIA	NORMA PN-B-03264 : 2002/ PKT. 8.1.1.3
MINIMALNA ŚREDNICA WENIEPRZNA ZŁĄCZENIA Ø	

INWESTOR:
GMINA PRUSZCZ
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

WESTPOLA
PROJEKT BUDOWY HALLI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ
BUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO
BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZKACH

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
Inż. Benedykt Roder
ul. Ks. dr. Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

ZAWIA RYSUNKU FUNDAMENTY ZBROJENIE FUNDAMENTOWE DLA ŁAW SCHODKOWYCH		SKALA: 1:25	BRANŻA BUDOWLANA
---	--	----------------	---------------------

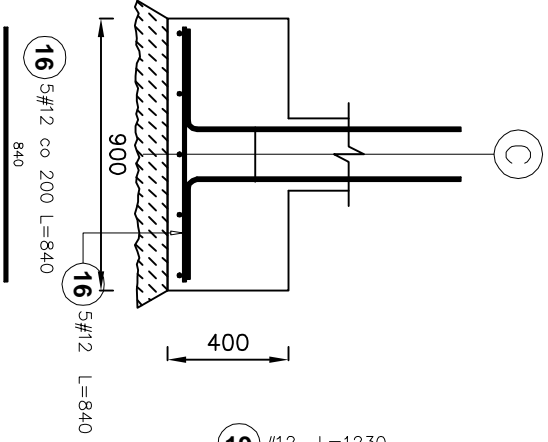
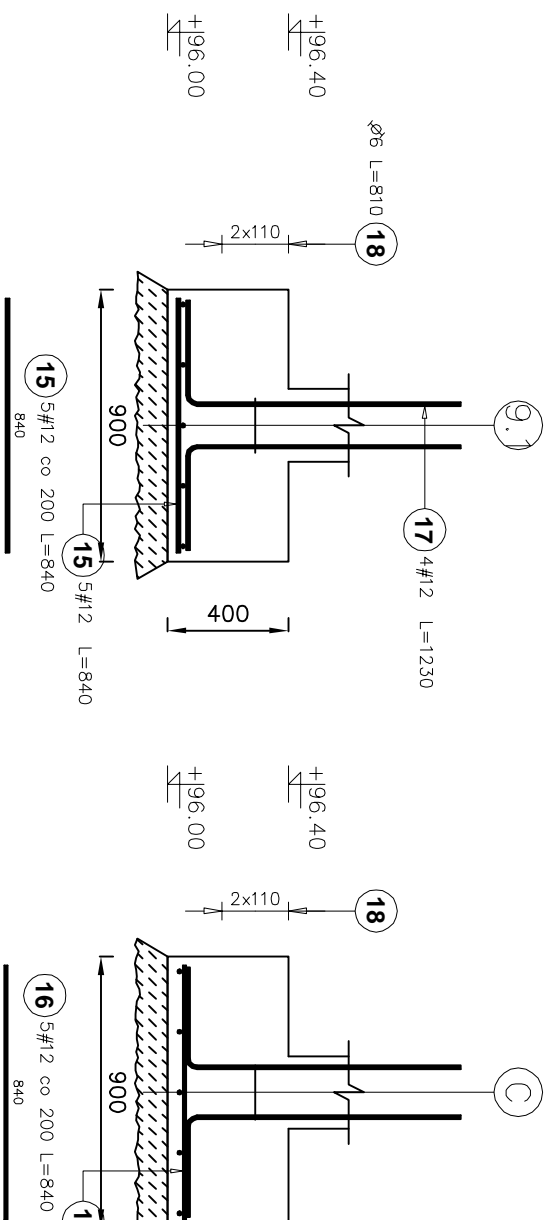
DATA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
KONSTRUKCJA	styczeń 2017 r.	K-06

MKCJA: PROJEKTANT Branża: budowlana	inż. BENEDIKT REDER Upr. konstrukcyjnej b. o. nr UAN-1/V/8346/113/T0/88	PODPIS: 
---	---	---

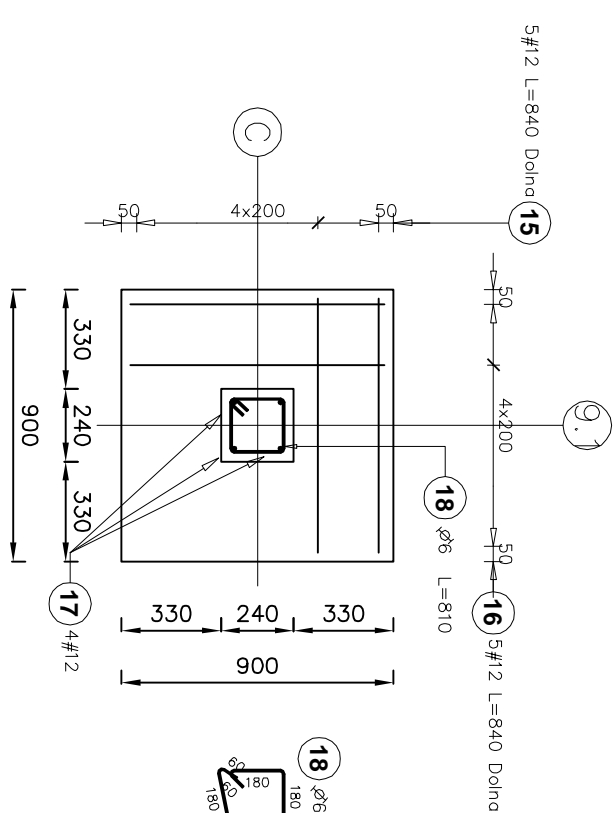
Stopa St-3

Pozycja obliczeniowa : 13.31

Liczba elementów : 3



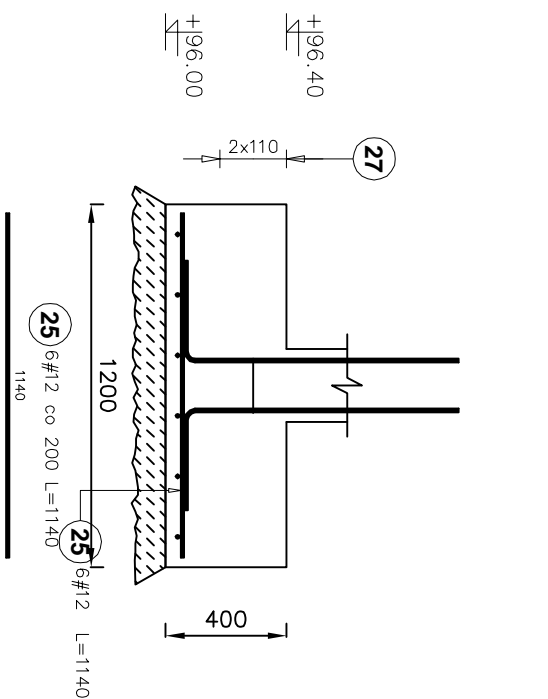
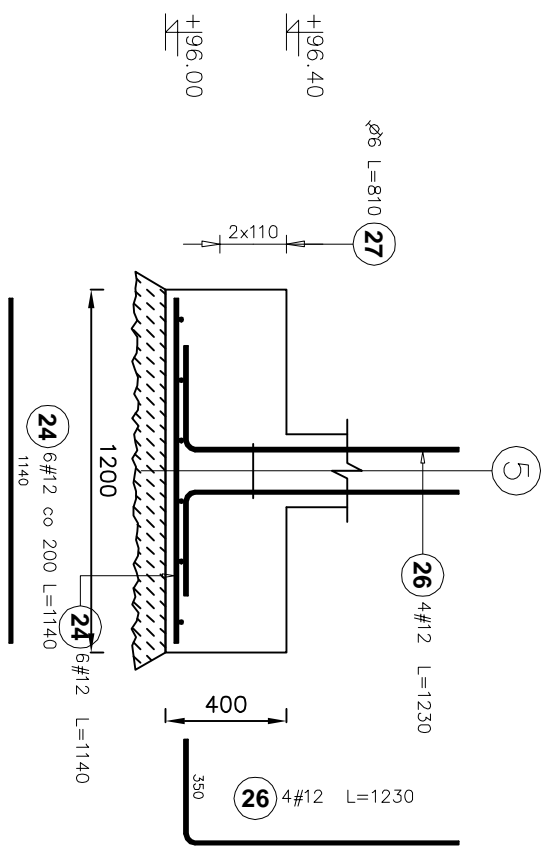
Poz.	Stół		Długość (mm)	Liczba		Długość tęczna (m)
	Ø A-I	# A-III		w elementy	ogółem	
15	12	840	5	3	15	Ø 6 A-I A-III
16	12	840	5	3	15	
17	12	1230	4	3	12	
18	6	810	1	3	3	2,43
Długość w średnicę (m)						2,43 39,96
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22 0,89
Masa tęczna wg średnicę (kg)						0,54 35,48
Masa tęczna wg gatunku stołu (kg)						0,54 35,48
Ogółem (kg)						36,02



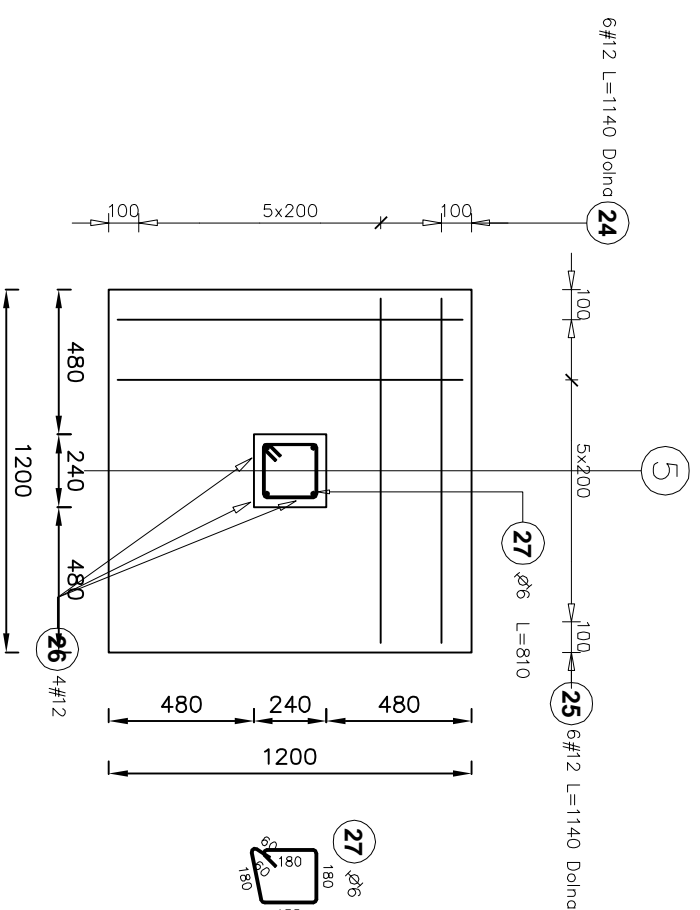
Stopa St-5

Pozycja obliczeniowa : 13.33

Liczba elementów : 1



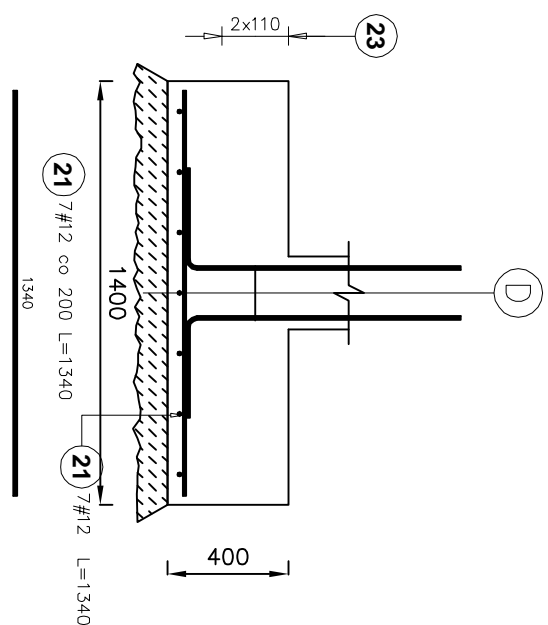
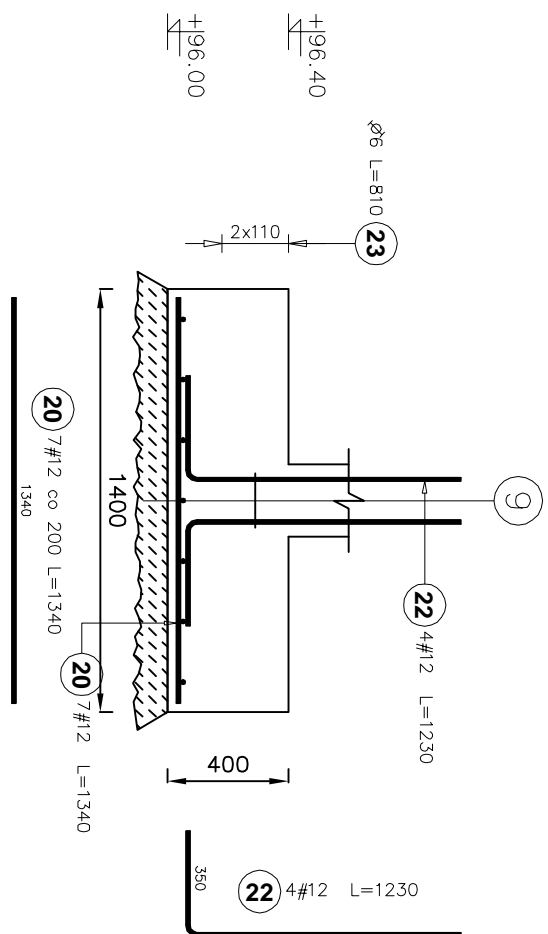
Poz.	Stół ϕ #	Długość (mm)	Liczba		Długość tęcza (m)
			w elementach	elementów ogółem	
	A-I A-III				A-I A-III
24	12	1140	6	1	6,54
25	12	1140	6	1	6,54
26	12	1230	4	1	4,92
27	6	810	1	1	0,81
Długość wg średnic (m)					
			0,81	18,60	
Masa 1 m pręta (kg/m)			0,22	0,89	
Masa tęcza wg średnic (kg)			0,18	16,52	
Masa tęcza wg gęstości stoła (kg)			0,18	16,52	
Ogółem (kg)				16,70	



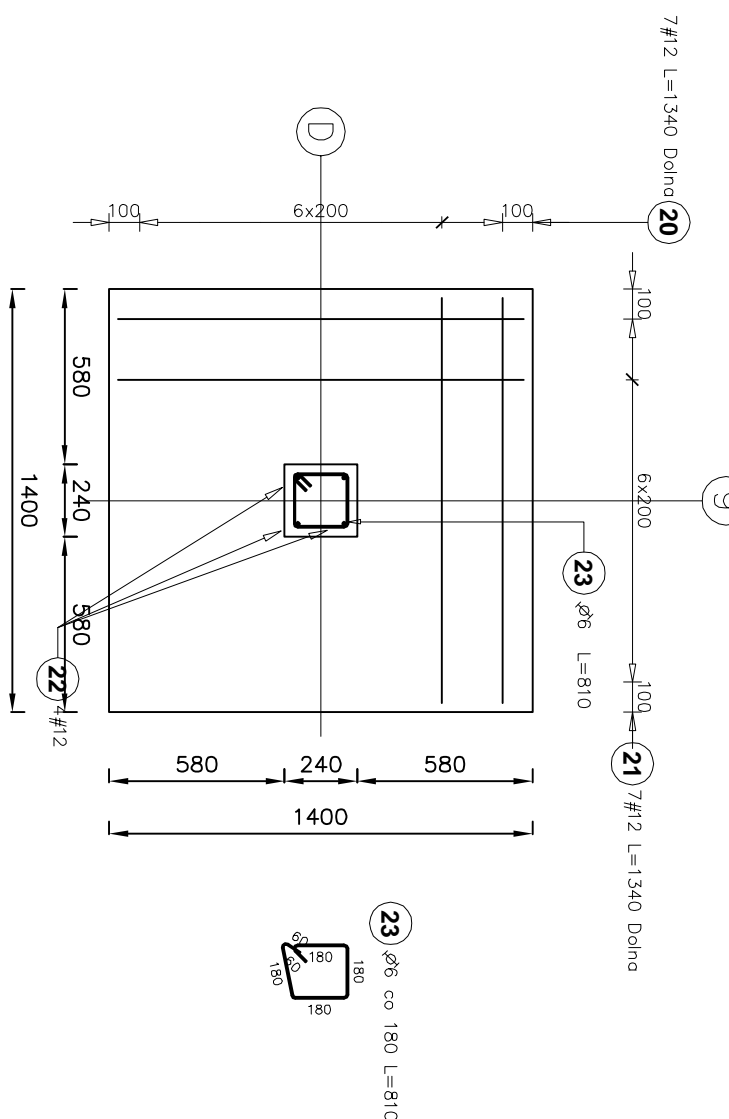
Stopa St-4

Pozycja obliczeniowa : 13.32

Liczba elementów : 1



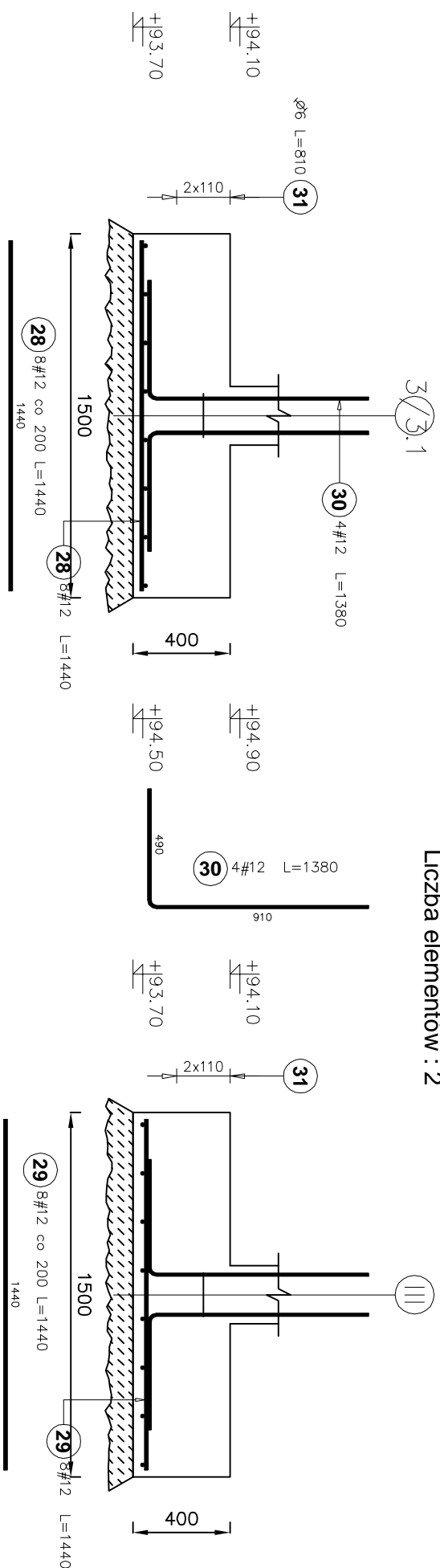
Poz	Stal	Dugačje (mm)	w element	Liczba elementów ogółem	Dugačje tęczna (m)	
					A-I	A-I-IN
					Ø 6	Ø 12
20	12	1340	7	1	7	
21	12	1340	7	1	7	9,38
22	12	1230	4	1	4	4,32
23	6	810	1	1	1	0,81
Dugačje wg średnic (m)						0,81
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22
Masa tęczna wg średnic (kg)						0,18
Masa tęczna wg gotunku stali (kg)						21,03
Ogółem (kg)						21,21



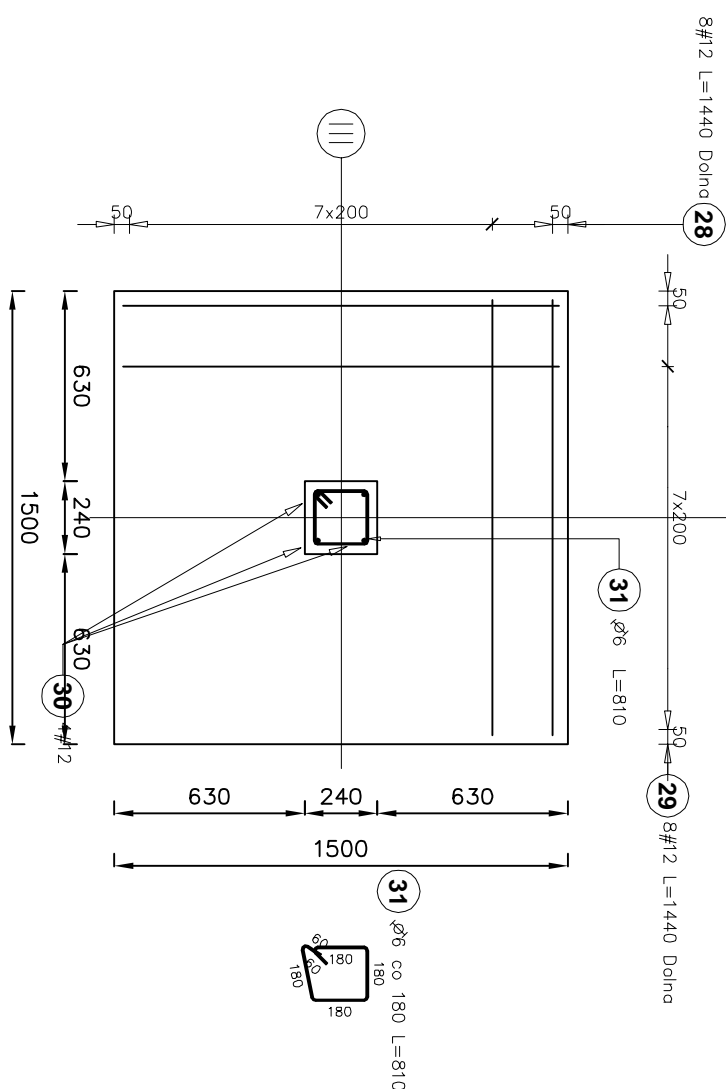
Stopa St-6

Pozycja obliczeniowa : 13.34

Liczba elementów : 2



Poz.	Śred.	Pręgłość	Liczba		Pręgność
Ø	#	(mm)	w	elementów	ogółem
A-1	A-1-11N	elementy			Ø 6
					A-1-11N
					# 12
28	12	1440	8	2	16
29	12	1440	8	2	16
30	12	1380	4	2	8
31	6	810	1	2	2
Pręgłość wg średnic (mm)					1,62 57,12
Masa 1 m pręta (kg/m)					0,22 0,89
Masa pręca wg średnic (kg)					0,36 50,72
Masa pręca wg gatunku stali (kg)					0,36 50,72
Ogółem (kg)					51,08



ELEMENT : STOPY FUNDAMENTOWE		NORMA PN-B-03264 : 2002	
MATERIAŁY			
BEŹON	C20/25	STAL	STAL
ŁĄCZNIK	25 [MPa]	KŁAS. STAL	A-IIIIN
OTULAKA	50 [mm]	CIĄNIKOW. STAL	R6500

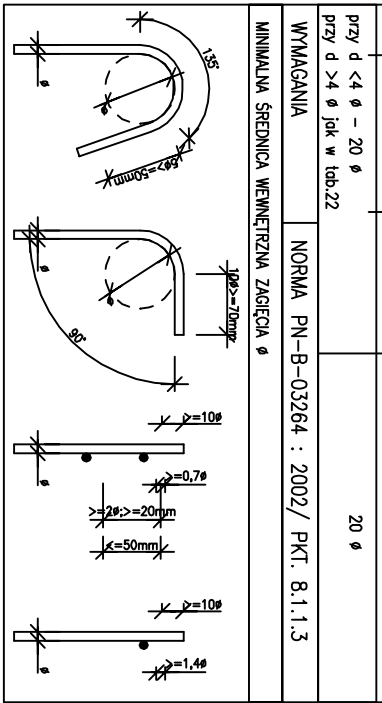
MATERIAL	NORMA	TYP-B=COZAR - 2002
BETON	C8 / 10	SIREMIOMA
f _{c,cube} [MPa]	10	A-1
OTULIMA [mm]	50	GATIMEX STRU SIS3X-b

WYMAGANIA	NORMA PN-B-03264 : 2002/ABEŁA Z
MINIMALNA ŚREDNICA WNIĘTRZNA ZAGŁĘCIA Ø1	

RODZAJ PRĘTOWN		HAKI		PRETY ODRĘT LUB ZŁĄCZNIKI	
ŚREDNICA		NAPINANE OŚRODKE BĘDĄCE			
420mm	φ20mm	>100mm 0002 > 76	>50mm 0002 > 39	<50mm 0002 < 39	
GAŁKINE	56	106	106	156	
ZEBROWANIE	46	76	106	156	206



WYMAGANIA	NORMA
<p>MINIMALNA ŚREDNICA WNIETRZNA ZŁĄCZENIA</p> <p>POŁĄCZENIE SPAJNIE POZA ZŁĄCZENIE</p> <p>przy $d \leq \theta = 20 \text{ mm}$ przy $d > \theta$ lok. w rob.22</p>	<p>MINIMALNA ŚREDNICA WNIETRZNA ZŁĄCZENIA</p> <p>POŁĄCZENIE SPAJNIE NA DŁUGOŚCI ZŁĄCZENIA</p> <p>20 mm</p>
<p>WYMAGANIA</p> <p>MINIMALNA ŚREDNICA WNIETRZNA ZŁĄCZENIA</p> <p>NORMA PN-B-02264 - 2002/ P.N.T. 8.1.1.3</p>	



INWESTOR: GMINA PRUSZCZ
UL. GŁOWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

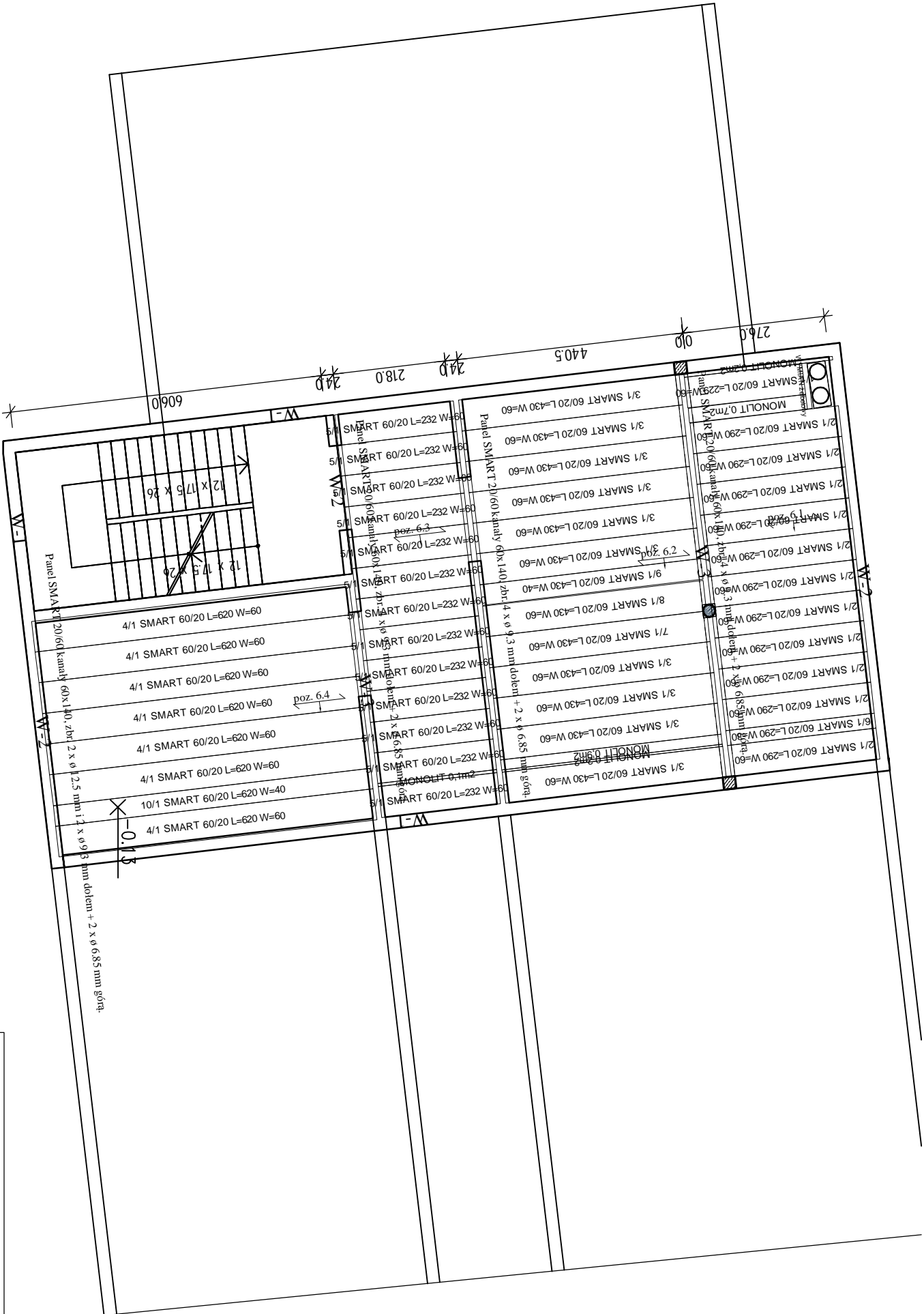
INTERESCI: PROJEKT BUDOWY HALLI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ
STECI, INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCIALNE
BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
Inż. Bartłomiej Reder
ul. Ks. dr. Wł. Łągi 1/27, 86-500 Gudzisz


MAZOWIA RYSUNKU STOPY FUNDAMENTOWE PRZEKROJE	SKALA: 1:25	BRANŻ BUD
--	-----------------------	--------------

DATA:	DATA:	NUMER PYSUNKU:
KONSTRUKCJA	styczeń 2017 r.	K-09

FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: budowlana	Inż. BENEDIKT REDER Upr. konstrukcyj. nr b. o. nr UAN-1/V/8346/113/TO/88	PODPIS:
--	--	---------



ZESTAWIENIE SZCZEGÓŁOWE PŁYT SMART

Nr	Kond:	Typ:	Długość		Szer.	Ilość:	Pow. płyty	Suma pow.	Ciężar	Suma	Dł. cięc
			[cm]	[cm]			[m ²]	[m ²]	płyty [kg]	ciężarów [kg]	[cm]
1	1	SMART 60/20	229	60	1	1,37	1,37		397,3	397,3	
2	1	SMART 60/20	290	60	11	1,74	19,14		504,6	5550,6	
3	1	SMART 60/20	430	60	10	2,58	25,8		748,2	7482	
4	1	SMART 60/20	620	60	7	3,72	26,04		1078,8	7551,6	
5	1	SMART 60/20	232	60	13	1,39	18,07		403,1	5240,3	
6	1	SMART 60/20	290	30	1	0,86	0,86		249,4	249,4	290
7	1	SMART 60/20	430	60	1	2,58	2,58		748,2	748,2	20
8	1	SMART 60/20	430	60	1	2,58	2,58		748,2	748,2	20
9	1	SMART 60/20	430	40	1	1,72	1,72		498,8	498,8	430
10	1	SMART 60/20	620	40	1	2,48	2,48		719,2	719,2	620
				SUMA	47		100,64		29185,6	1380	

Uzupełnienie monolityczne= 2,04 m2

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I
BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
Inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU

RZUT STROPU NAD PIWNICĄ

SKALA:

1:100

BRANŻA:

BUDOWL.

FAZA:

PW

DATA:

październik 2016 r.

NUMER RYSUNKU:

K-012

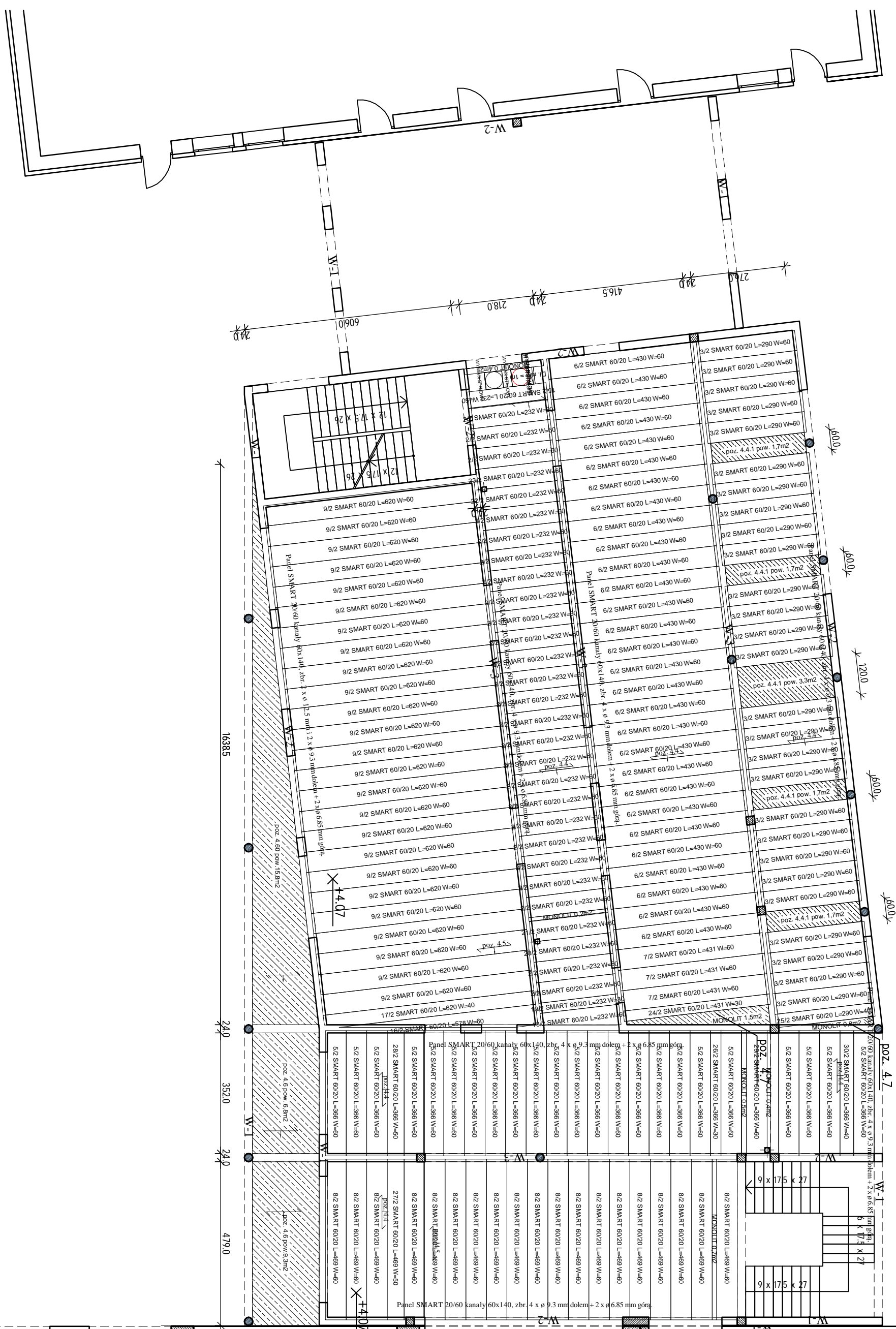
FUNKCJA:

PROJEKTANT

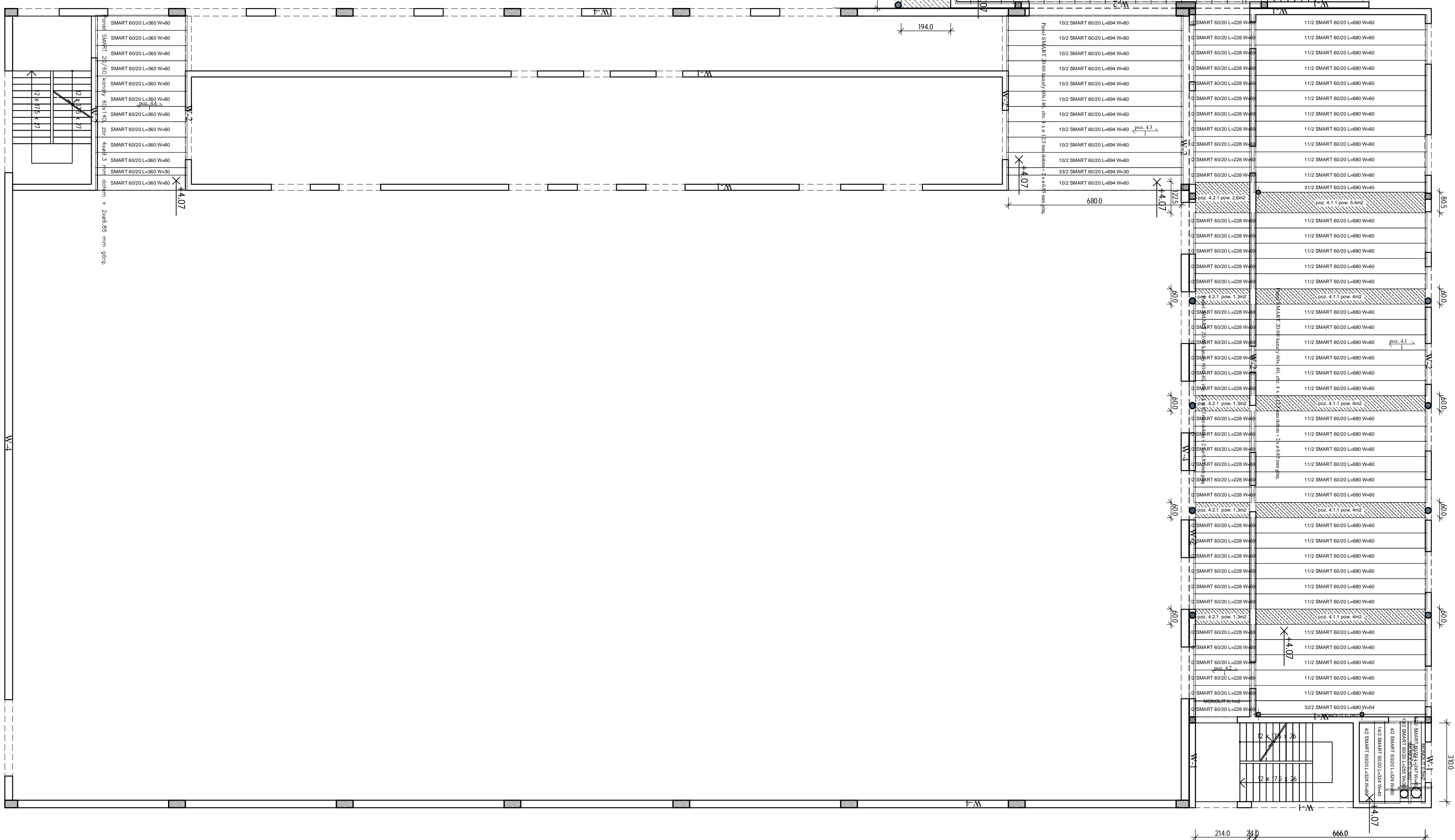
Inż. BENEDYKT REDER
Upř. konstrukcyj ne b. o.
nr UAN-IV/8346/113/10/88

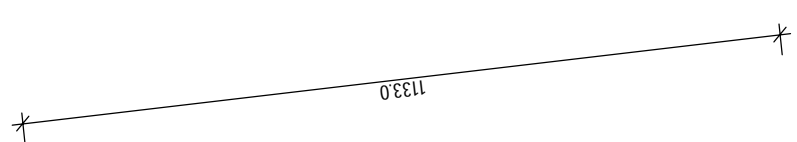
PODPIS:

Branża: budowl ana



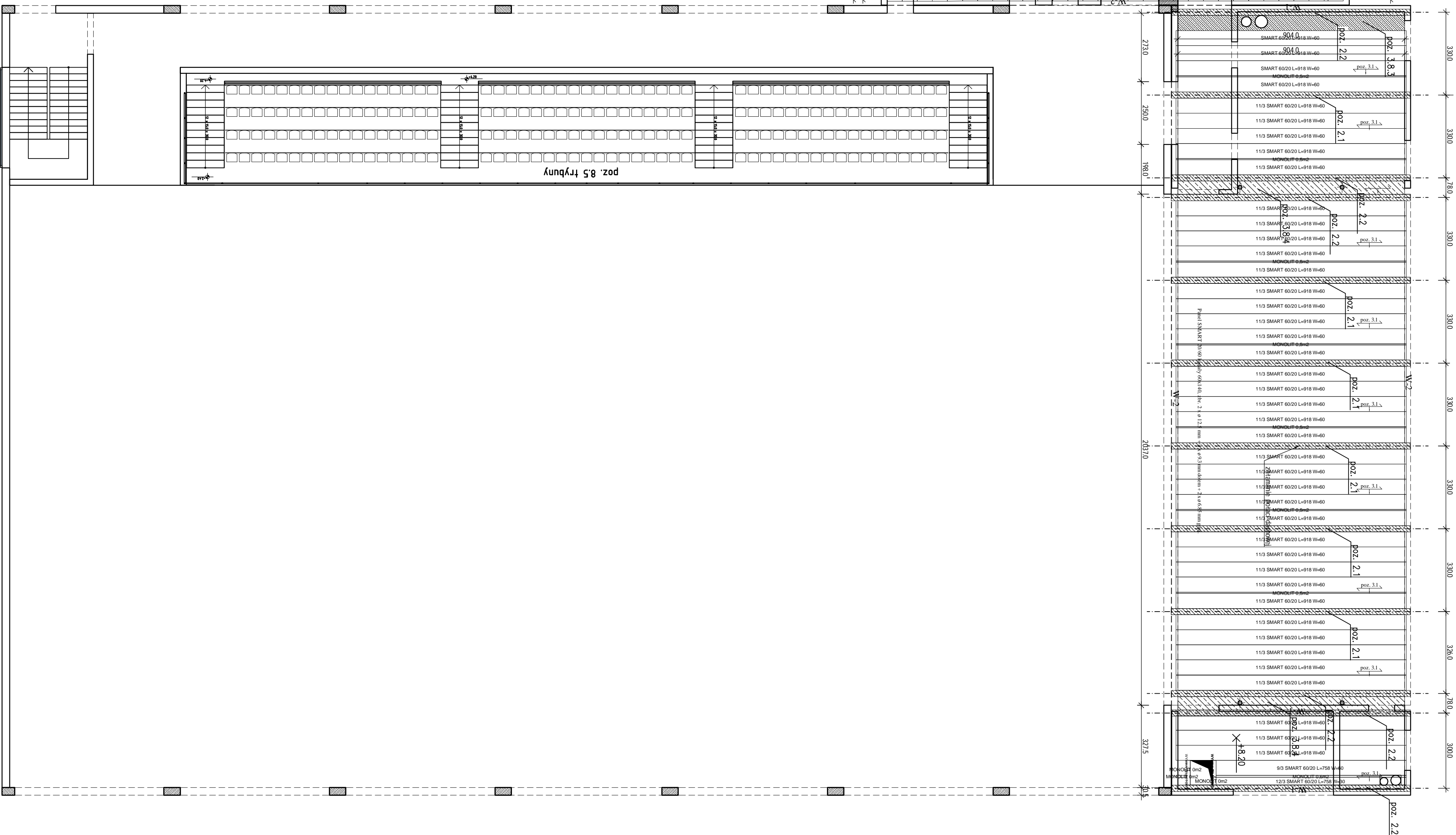
ZESTAWIENIE SZCZEGÓŁOWE PŁYT SMART										
Nr	Kond.	Typo	Długość [cm]	Szer. [cm]	Ilość6	Pow. płyty [m ²]	Suma pow. [m ²]	Ciepła płyty [kg]	Suma ciepłotrow [kg]	Di. deł. [cm]
1	2SMART 60/20		226	60	40	1,37	54,8	397,3	15892	
2	2SMART 60/20		232	60	26	1,34	34,75	403,5	10077,5	
3	2SMART 60/20		290	60	27	1,79	46,98	504,6	13624,2	
4	2SMART 60/20		324	60	2	1,94	3,88	562,6	1155,2	
5	2SMART 60/20		366	60	23	2,2	50,6	658	14674	
6	2SMART 60/20		430	60	29	2,58	74,82	748,2	2197,8	
7	2SMART 60/20		431	60	3	2,58	7,74	748,2	2244,6	
8	2SMART 60/20		469	60	19	2,81	53,39	814,9	15483,1	
9	2SMART 60/20		620	60	26	3,72	93	1078,8	26970	
10	2SMART 60/20		694	60	11	4,16	45,76	1206,4	13270,4	
11	2SMART 60/20		680	60	39	4,08	159,12	1183,2	46144,8	
12	2SMART 60/20		247	40	1	0,98	0,98	284,2	284,2	
13	2SMART 60/20		265	30	1	0,76	0,76	220,4	220,4	
14	2SMART 60/20		324	40	1	1,3	1,3	377	377	
15	2SMART 60/20		332	50	1	1,16	1,16	336,4	336,4	
16	2SMART 60/20		576	60	1	1,93	1,93	559,7	559,7	
17	2SMART 60/20		620	40	1	2,42	2,42	701,8	701,8	
18	2SMART 60/20		232	60	1	1,11	1,11	321,9	321,9	
19	2SMART 60/20		232	30	1	0,7	0,7	203	203	
20	2SMART 60/20		232	30	1	1,39	1,39	403,1	403,1	
21	2SMART 60/20		232	60	1	1,39	1,39	403,1	403,1	
22	2SMART 60/20		232	60	1	1,39	1,39	403,1	403,1	
23	2SMART 60/20		232	60	1	1,39	1,39	403,1	403,1	
24	2SMART 60/20		431	30	1	1,29	1,29	374,1	374,1	
25	2SMART 60/20		290	40	1	1,16	1,16	336,4	336,4	
26	2SMART 60/20		366	30	1	1,1	1,1	319	319	
27	2SMART 60/20		469	30	1	2,35	2,35	681,5	681,5	
28	2SMART 60/20		366	50	1	1,83	1,83	530,7	530,7	
29	2SMART 60/20		366	60	1	2,19	2,19	635,1	635,1	
30	2SMART 60/20		366	40	1	1,46	1,46	423,4	423,4	
31	2SMART 60/20		680	40	1	2,71	2,71	785,9	785,9	
32	2SMART 60/20		680	54	1	3,67	3,67	1044,3	1044,3	
33	2SMART 60/20		694	30	1	2,08	2,08	603,2	603,2	
SUMA							640,6			
Zróżniczenie monthly: ≈ 16,4 m2										
									191574	7510

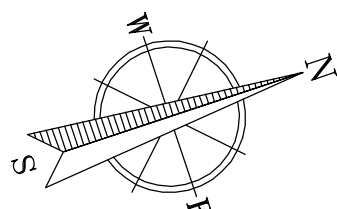




ZESTAWIENIE SZCZEGÓŁOWE PŁYT SMART

№	№гид.	Typ.	Длина, (m)	Стр., (m)	Искл., (m)	Пов. пл. (m²)	Сумм. пов. (m²)	Число (шт.)	Сумма (ккал)	D, (ккал/м²)
1	35МАР 60/20	288	60	22	1,73	38,06	501,7	1033,4		
2	35МАР 60/20	289	60	5	1,73	8,65	501,7	2081,6		
3	35МАР 60/20	293	60	4	1,76	7,04	510,4	2041,6		
4	35МАР 60/20	366	60	1	2,2	2,2	638	638		
5	35МАР 60/20	449	60	6	2,81	16,86	814,9	4899,4		
6	35МАР 60/20	620	60	4	3,72	14,88	1078,8	4315,2		
7	35МАР 60/20	672	60	26	4,03	104,78	1168,7	3038,6		
8	35МАР 60/20	673	60	18	4,04	72,72	1171,6	21088,8		
9	35МАР 60/20	756	60	1	4,53	4,53	1313,7	1313,7		
10	35МАР 60/20	846	60	24	5,08	122,92	1433,2	3356,8		
11	35МАР 60/20	918	60	38	5,51	209,38	1597,9	60702,2		
12	35МАР 60/20	758	30	1	2,26	2,26	655,4	655,4		758
13	35МАР 60/20	830	60	1	4,95	4,95	1458,5	1458,5		830
14	35МАР 60/20	823	60	1	3,28	3,28	951,2	951,2		823
15	35МАР 60/20	818	60	1	4,89	4,89	1418,1	1418,1		818
16	35МАР 60/20	811	60	1	4,85	4,85	1406,5	1406,5		811
17	35МАР 60/20	804	60	1	4,8	4,8	1392	1392		804
18	35МАР 60/20	795	60	1	4,74	4,74	1374,6	1374,6		795
19	35МАР 60/20	788	60	1	3,14	3,14	910,6	910,6		828
20	35МАР 60/20	793	60	1	4,68	4,68	1357,2	1357,2		60
21	35МАР 60/20	776	60	1	4,63	4,63	1342,7	1342,7		60
22	35МАР 60/20	769	60	1	4,59	4,59	1331,1	1331,1		60
23	35МАР 60/20	759	60	1	4,53	4,53	1313,7	1313,7		60
24	35МАР 60/20	752	40	1	2,99	2,99	867,1	867,1		792
25	35МАР 60/20	748	60	1	4,47	4,47	1296,3	1296,3		60
26	35МАР 60/20	741	60	1	4,43	4,43	1284,7	1284,7		60
27	35МАР 60/20	734	60	1	4,38	4,38	1270,2	1270,2		60
28	35МАР 60/20	698	60	1	4,17	4,17	1209,3	1209,3		60
29	35МАР 60/20	725	60	1	4,32	4,32	1252,8	1252,8		759
30	35МАР 60/20	718	40	1	2,89	2,89	838	838		60
31	35МАР 60/20	713	60	1	4,26	4,26	1235,4	1235,4		60
32	35МАР 60/20	706	60	1	4,21	4,21	1220,9	1220,9		60
33	35МАР 60/20	698	60	1	4,17	4,17	1209,3	1209,3		60
34	35МАР 60/20	682	40	1	2,72	2,72	788,8	788,8		722
35	35МАР 60/20	677	60	1	4,04	4,04	1171,6	1171,6		60
36	35МАР 60/20	670	60	1	4	4	1160	1160		60
37	35МАР 60/20	663	60	1	3,11	3,11	901,9	901,9		675
38	35МАР 60/20	620	40	1	2,48	2,48	719,2	719,2		60
39	35МАР 60/20	673	40	1	2,69	2,69	780,1	780,1		673
40	35МАР 60/20	673	40	1	2,69	2,69	780,1	780,1		673
41	35МАР 60/20	673	40	1	2,69	2,69	780,1	780,1		673
42	35МАР 60/20	673	40	1	2,69	2,69	780,1	780,1		673
43	35МАР 60/20	673	40	1	2,69	2,69	780,1	780,1		673
44	35МАР 60/20	673	40	1	2,69	2,69	780,1	780,1		673
45	35МАР 60/20	288	40	1	1,15	1,15	333,5	333,5		288
46	35МАР 60/20	288	40	1	1,15	1,15	333,5	333,5		288
47	35МАР 60/20	288	40	1	1,15	1,15	333,5	333,5		288
48	35МАР 60/20	288	40	1	1,15	1,15	333,5	333,5		288
49	35МАР 60/20	289	40	1	1,15	1,15	333,5	333,5		289
50	35МАР 60/20	289	40	1	1,15	1,15	333,5	333,5		289
51	35МАР 60/20	293	50	1	1,47	1,47	426,3	426,3		293
SUMA						189	733,51	2127719	13218	
Зустрічені місячні цити = 14,52 m2										



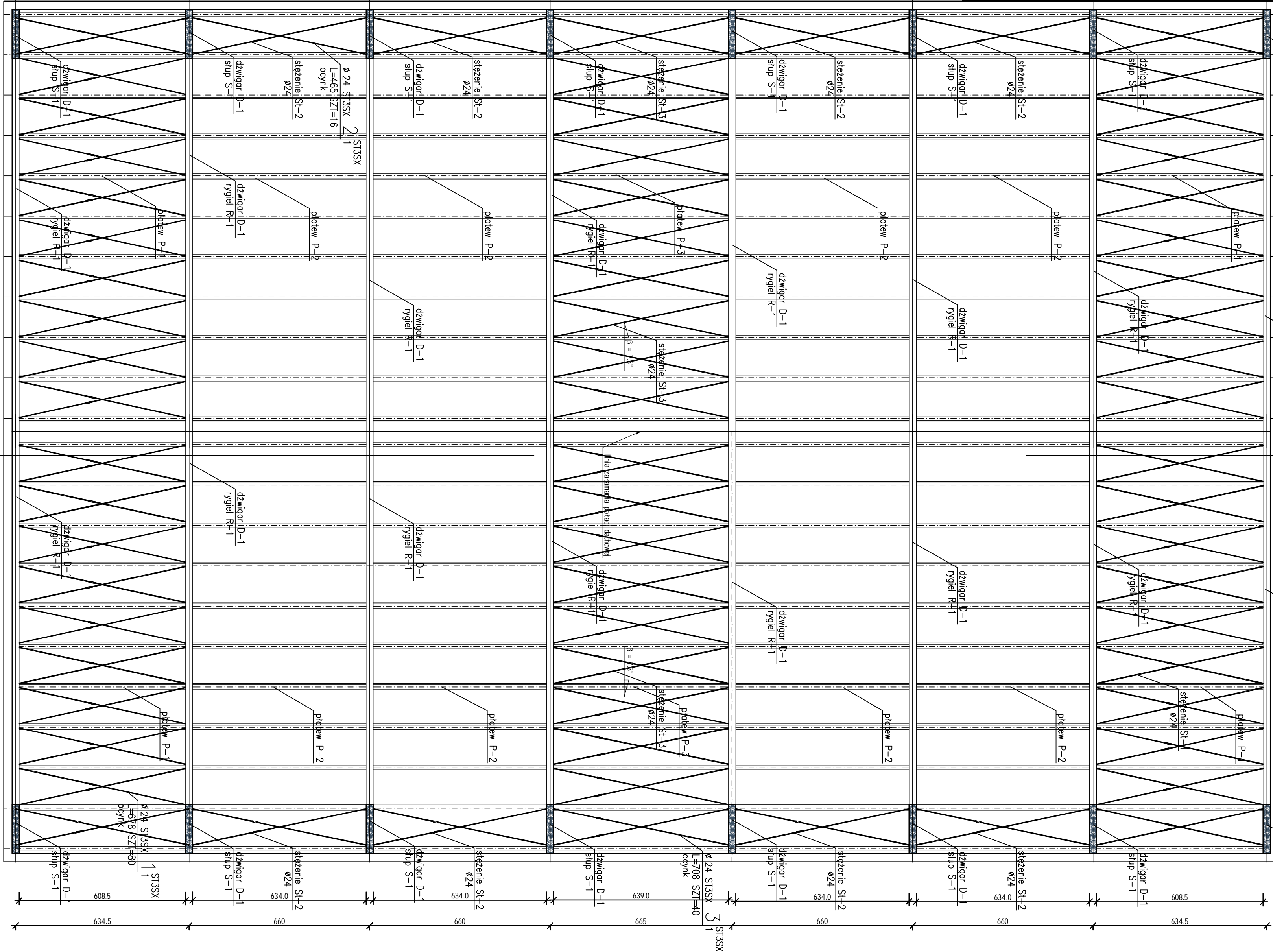
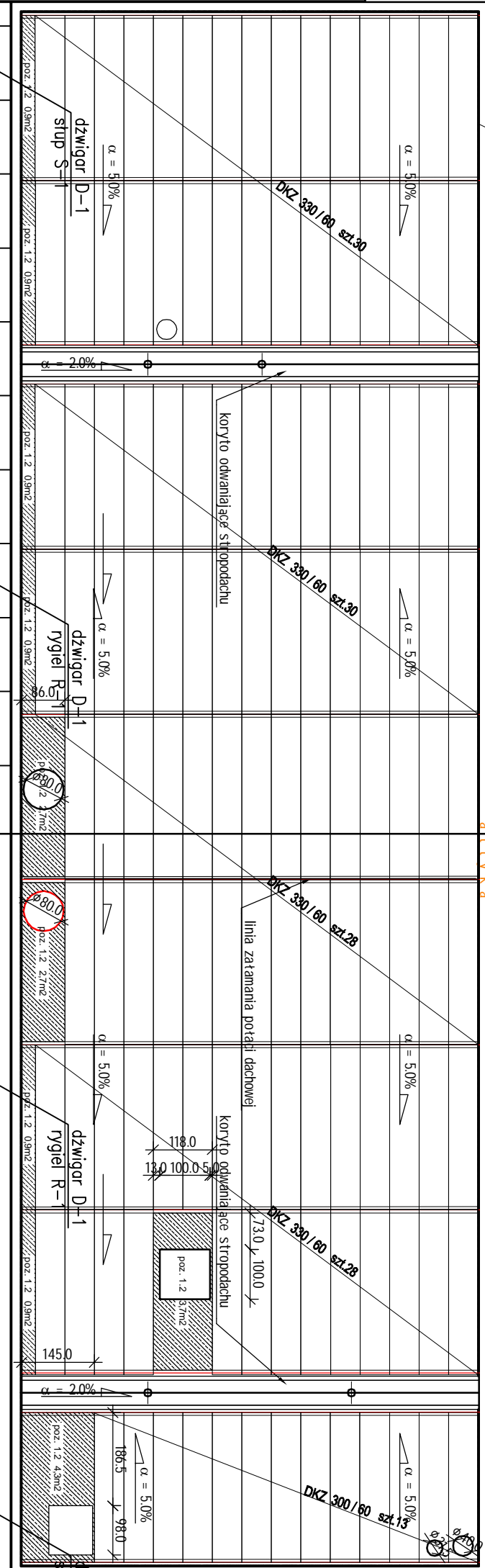



POZ.	NAMEN ELEMENTU	NAMEN ELEMENTU	DEKORACJE (mm)	GAJUNIK STALU	LEZBA SZLUK	DL. ROZJEV (m)	MASA JEKIN [kg/m]	MASA 1 ELEMENTA [kg]
1	1	6 24 ST35X	6780,0	5735X	80	542,40	3,55	24,08
1	2	6 24 ST35X	4650,0	5735X	160	790,40	3,55	165,51
3	3	6 24 ST35X	7080,0	5735X	40	283,20	3,55	25,14
OGRADE NA SPRONY: 1,25								
MADURITEK NA NIEROWNOSCACH: 1,25								
MADURITEK NA ELEK. DODATKI: 25%								
RAZKAZ:								
WYKONAWC: x 1								
</								

WYLEWKI ŻELBETOWE W DACHU BETON		
C16 / 20		
pow. [m ²]	gr. [m]	ogółem [m ³]
56,70	0,11	6,24

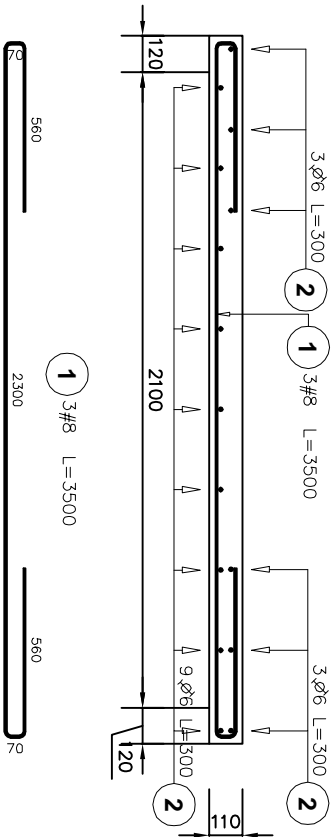
ZESTAWIENIE PŁYT DACHOWYCH						
NAZWA PŁYTY	ILUŚĆ [SZT.]	pow. płyty [m ²]	pow. płyty ogółem [m ²]	dt. ciecia [m]	ciężar płyty [kN]	ciężar ogółem [kN]
1	2	3	4	5	6	7
DKZ 210/60	30	1,08	32,4	0,00	2,05	61,50
DKZ 210/30	1	0,61	0,61	0,00	1,24	1,24
DKZ 240/60	30	1,26	37,8	0,00	2,33	69,90
DKZ 240/30	1	0,69	0,69	0,00	1,41	1,41
DKZ 300/60	199	1,76	350,24	0,00	1,61	320,39
DKZ 300/30	7	0,87	6,09	0,00	0,80	5,60
DKZ 330/60	150	1,94	291	0,00	1,89	283,50
DKZ 330/30	2	0,95	1,9	0,00	0,90	1,80
RAZEM	62	3,64	720,73	0,00		745,34

ZESTAWIENIE DREWNA GL32C						
NAZWA ELEMENTU	szer.[m]	wys. [m]	długość [m] pow. [m ²]	obj. [m ³]	ilość [szt.]	ciężar ogółem [kN]
1	2	3	4	5	6	7
PLATEW P-1	0.16	0.32	6.08	0.31	44.00	13.70
PLATEW P-2	0.16	0.32	6.34	0.32	88.00	28.57
PLATEW P-3	0.16	0.32	6.39	0.33	22.00	7.20
RGIEL R-1	0.26	1.80/0.60	21.42	5.57	16.00	89.11
SLUP S-1	0.26	1.80/0.80	12.72	3.31	16.00	52.92
RAZEM		0.00		9.84		191.48

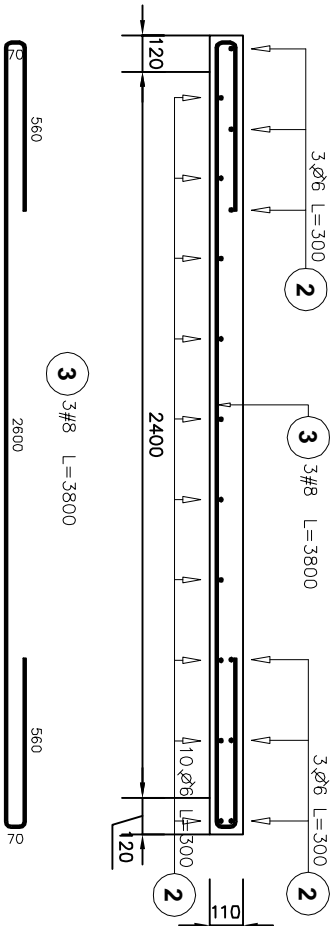


<p>WZKASZCZ ul. GŁÓWNA 33, Ba-120 PRUSZCZ GMINA PRUSZCZ</p>			
<p>PROJEKTOWA ul. GŁÓWNA 33, Ba-120 PRUSZCZ</p>		<p>PROJEKT BUDOWY HALI SPOŁECZNEJ Z PRZEDBUDOWĄ SIĘCIO INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ KANALIZACJI I BUDOWY NIŻSZEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU</p>	
<p>OPIS PROJEKTOWY Zakład Projektowania i Usług Budowlanych ul. K. 91 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038</p>			

Wylewka żelbetowa L=2100 mm h=110 mm
Pozycja obliczeniowa : 1.2
Liczba elementów : 1

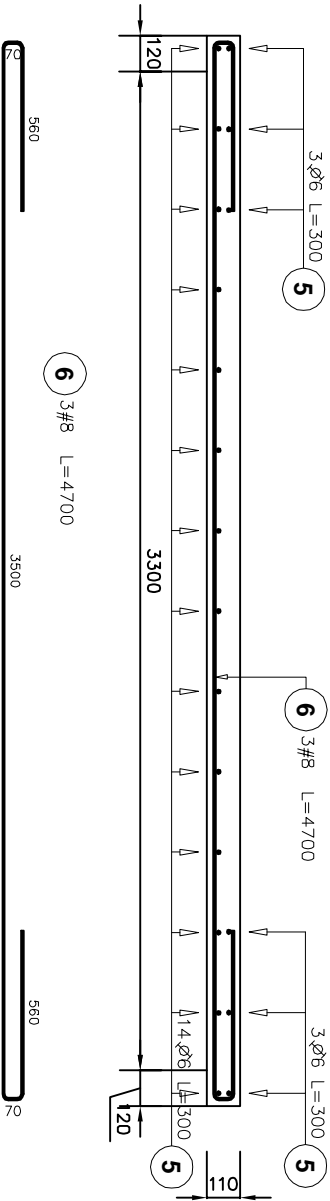


Wylewka żelbetowa L=2400 mm h=110 mm
Pozycja obliczeniowa : 1.2
Liczba elementów : 6

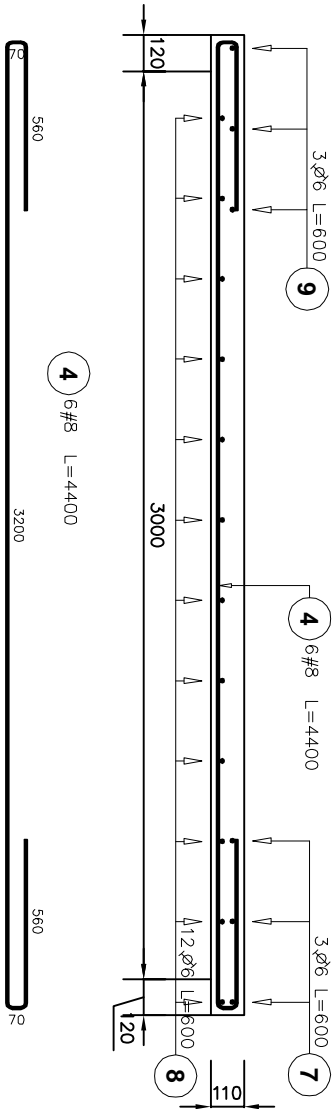


Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba		Długość	
	Ø	#		w elementach	elementów ogółem	Ø	Łączna (m)
1	A-I	A-IIIIN	3500	3	3	Ø 6	A-IIIIN
2	6		300	31	31	Ø 6	# 8
3		8	3800	3	3		
4		8	4400	6	1		26,40
5	6		300	20	6		36,00
6		8	4700	3	6		18
7	6		600	3	1		3
8	6		600	12	1		12
9	6		600	3	1		3
Długość wg średnic (m)				56,10	132,90		
Masa 1 m pręta (kg/m)				0,22	0,40		
Masa łączna wg średnic (kg)				12,45	52,50		
Masa łączna wg gatunku stali (kg)				12,45	52,50		
Ogółem (kg)					64,95		

Wylewka żelbetowa L= 3300 mm h=110 mm
Pozycja obliczeniowa : 1.2
Liczba elementów : 6

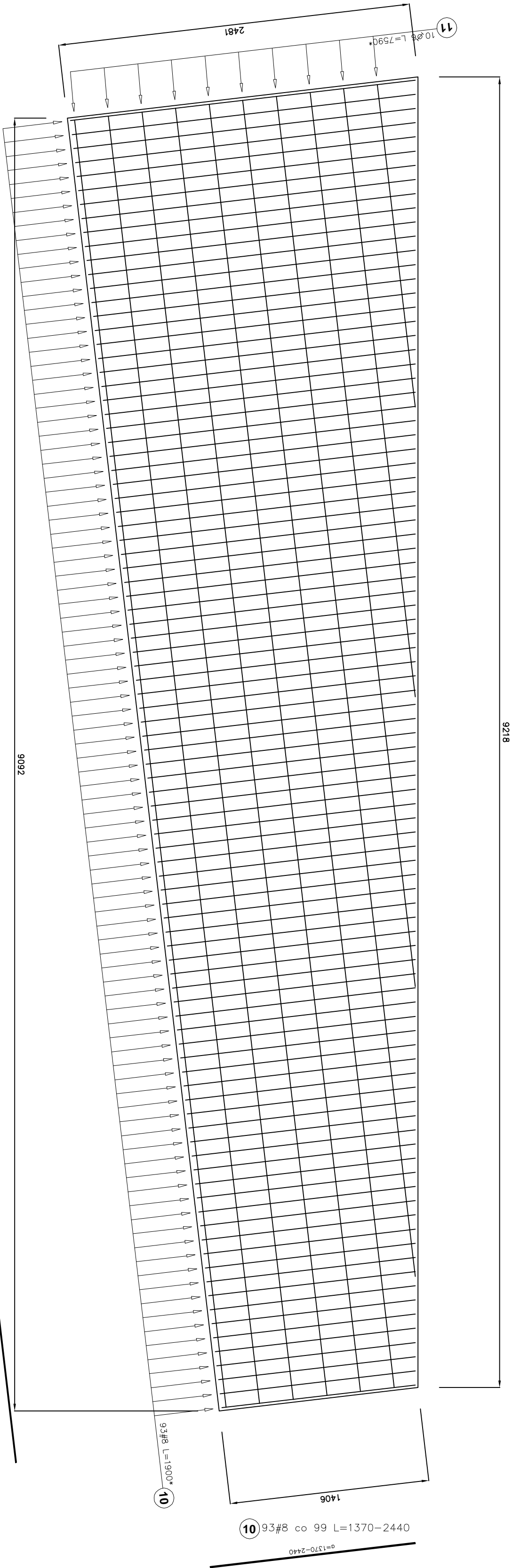


Wylewka żelbetowa l = 3000 mm h=110 mm
Pozycja obliczeniowa : 1.2
Liczba elementów : 6



INWESTOR:		GMINA PRUSZCZ	
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ			
INWESTYCJA:			
PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU			
BIURO PROJEKTOWE:			
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"			
Inż. Benedykt Reder			
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU		SKALA:	
poz. 1.2 WYLEWKI W DACHU		1:25	
BRANŻA:		BUDOWL.	
FAZA:		NUMER RYSUNKU:	
PW		K-015_1	
FUNKCJA:		PODPIS:	
PROJEKTANT			
Branża: budowlana			

Wylewka żelbetowa l = 9218 mm h=110 mm
Pozycja obliczeniowa : 1.2
Liczba elementów : 1



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość tężna (m)
	Ø	#		w	elementów	ogółem	
10		8	1900 *	93	1	93	176,70
11	6		7590 *	10	1	10	75,90
Długość wg średnic (m)				75,90	176,70		
Masa 1 m pręta (kg/m)				0,22	0,40		
Masa łączna wg średnic (kg)				16,85	69,80		
Masa łączna wg gatunku stali (kg)				16,85	69,80		
Ogółem (kg)				86,65			
* Średnia długość							

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ

ul. GŁÓWNA 33. 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"

inż. Benedykt Reder

ul. Ks. dr. Wł. Łęgi 1/27. 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU

poz. 1.2 WYLEWKI W DACHU

SKALA:

1:25

BRANŻA:

BUDOWL.

FAZA:

PW

DATA:

październik 2016 r.

NUMER RYSUNKU:

K-015-2

FUNKCJA:

PROJEKTANT

inż. BENEDIKT REDER

Upr. konstr. 113/10/88

Branża budowlana

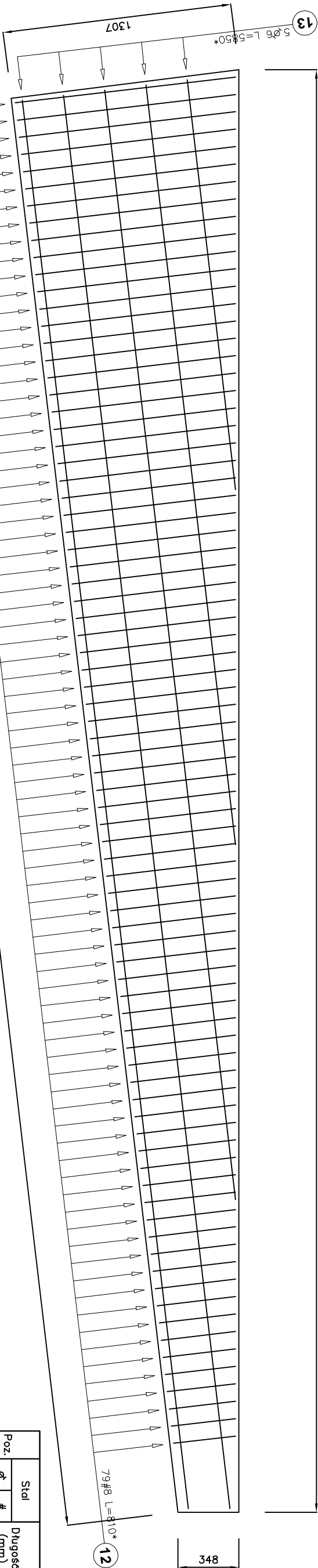
Podpis:

Wylewka żelbetowa l = 8220 mm h=110 mm

Pozycja obliczeniowa : 1.2

Liczba elementów : 1

8220



79#8 co 99 L=360-1260
ø=360-1260

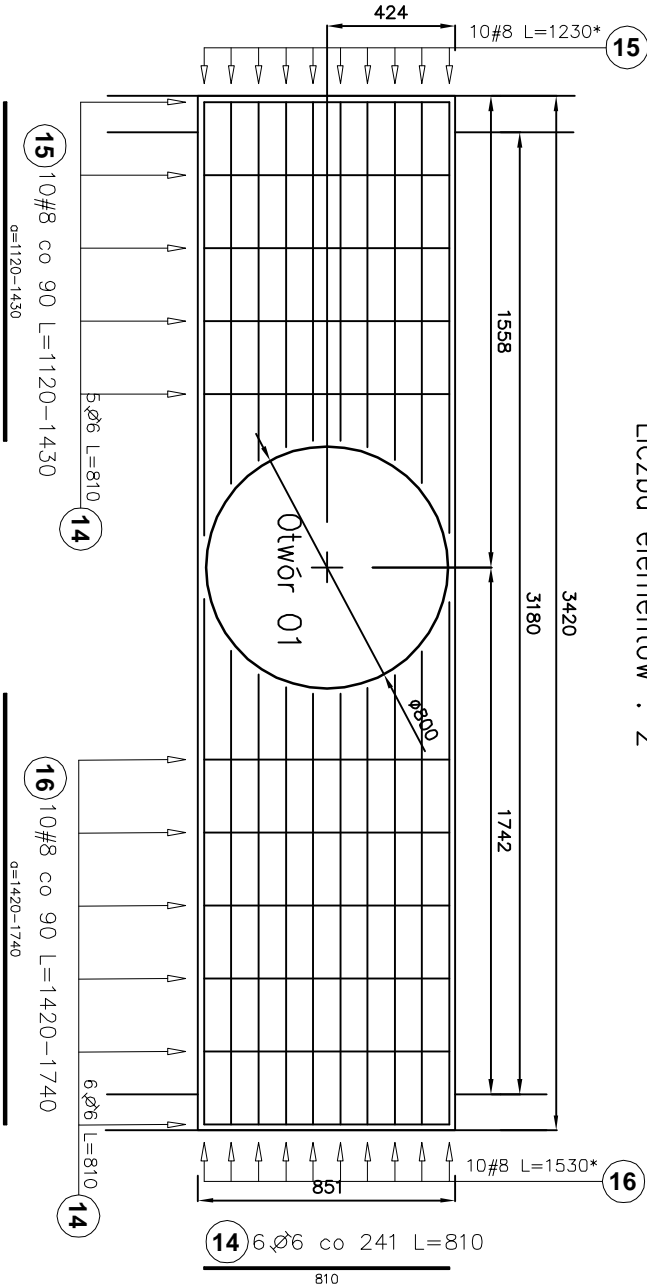
13 5ø6 co 237 L=2350-8110

ø=2350-8110

Wylewka żelbetowa l = 3420 mm h=110 mm

Pozycja obliczeniowa : 1.2

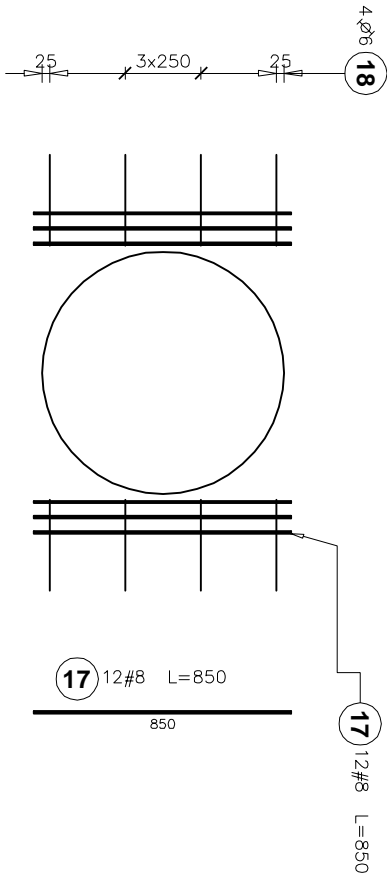
Liczba elementów : 2



15 10#8 co 90 L=1120-1430
ø=1120-1430

16 10#8 co 90 L=1420-1740
ø=1420-1740

Otwór Ø1
Pozycja obliczeniowa : 1.2
Liczba elementów : 2



18 8ø6 co 250 L=650
ø=300

18 8ø6 co 250 L=650

Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba		Długość	
	Ø	#		W elementach	elementów ogółem	Łączna (m)	A-I A-IIIIN
12	8	810 *	79	1	79	63,99	Ø 6 # 8
13	6	5850 *	5	1	5	29,25	
14	6	810	11	2	22	17,82	
15	8	1230 *	10	2	20	24,60	
16	8	1530 *	10	2	20	30,60	
17	8	850	12	2	24	20,40	
18	6	650	8	2	16	10,40	
Długość wg średnic (m)						57,47	139,59
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22	0,40
Masa łączna wg średnic (kg)						12,76	55,14
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						12,76	55,14
Ogółem (kg)							67,90
* Średnia długość							

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ

ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"

ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU

poz. 4.1.1 PŁYTY ŻELBETOWE

W STROPIE

SKALA:

1:25

BRANŻA:

BUDOWL.

Faza:

PW

Data:

październik 2016 r.

Numer rysunku:

K-015_3

Funkcja:

PROJEKTANT

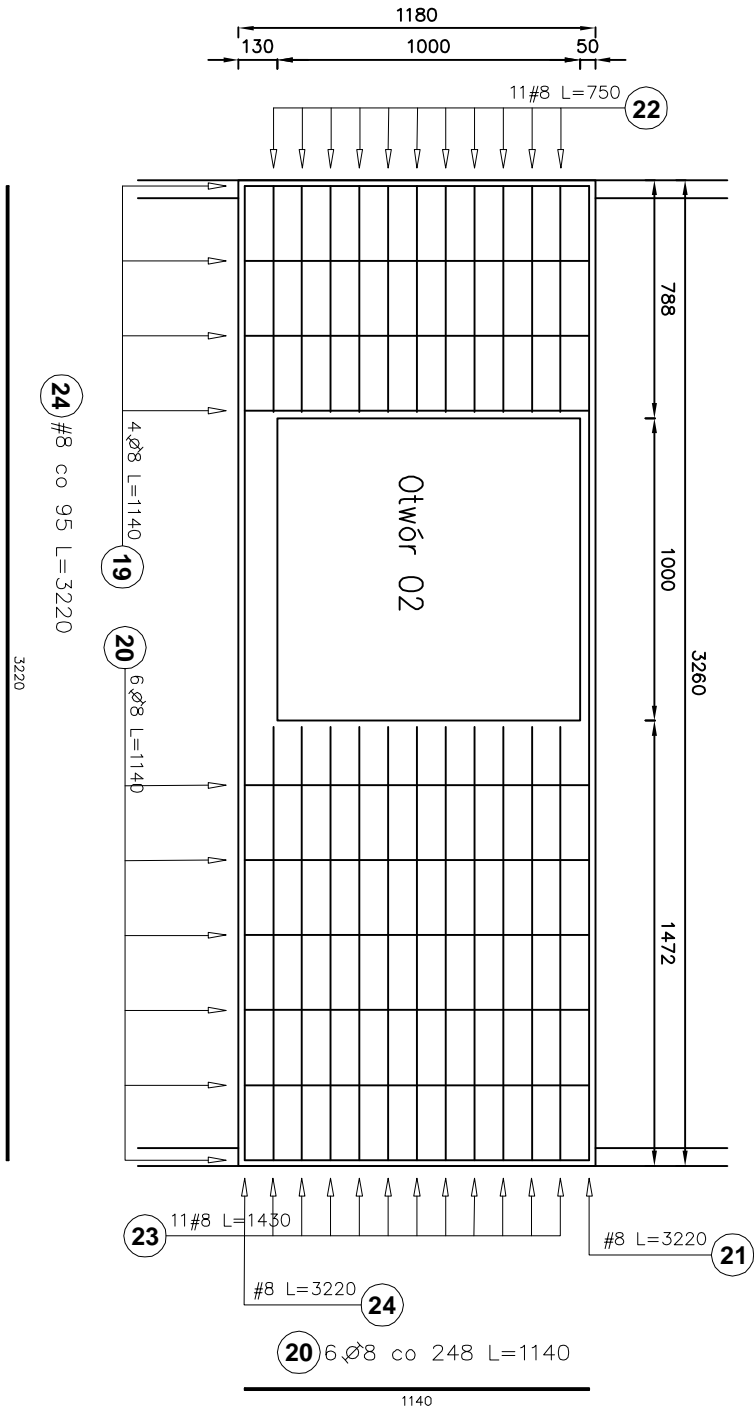
Inż. BENEDIKT REDER

Upr. konstrukcyjne b.o.

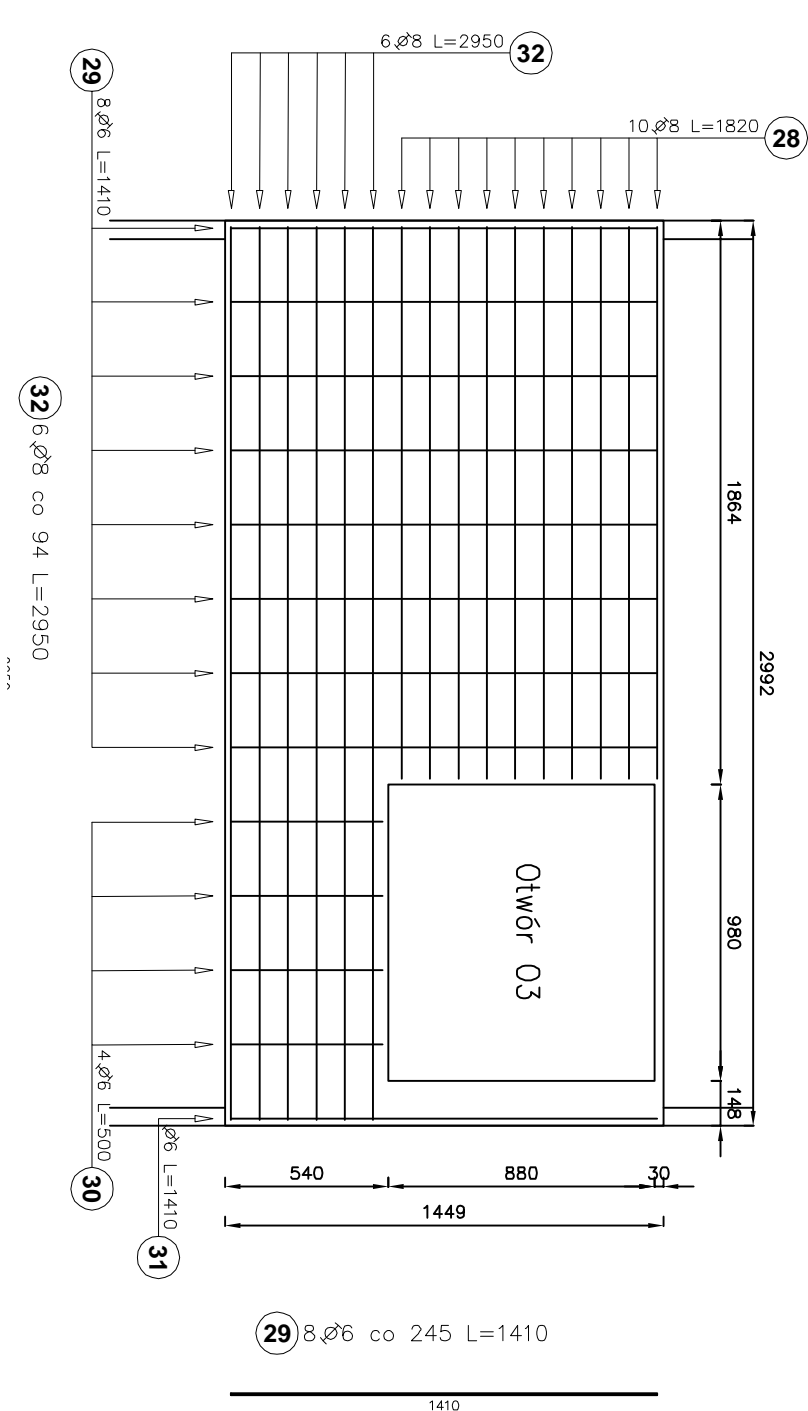
nr UAN-1V/8346/113/TO/88

Podpis:

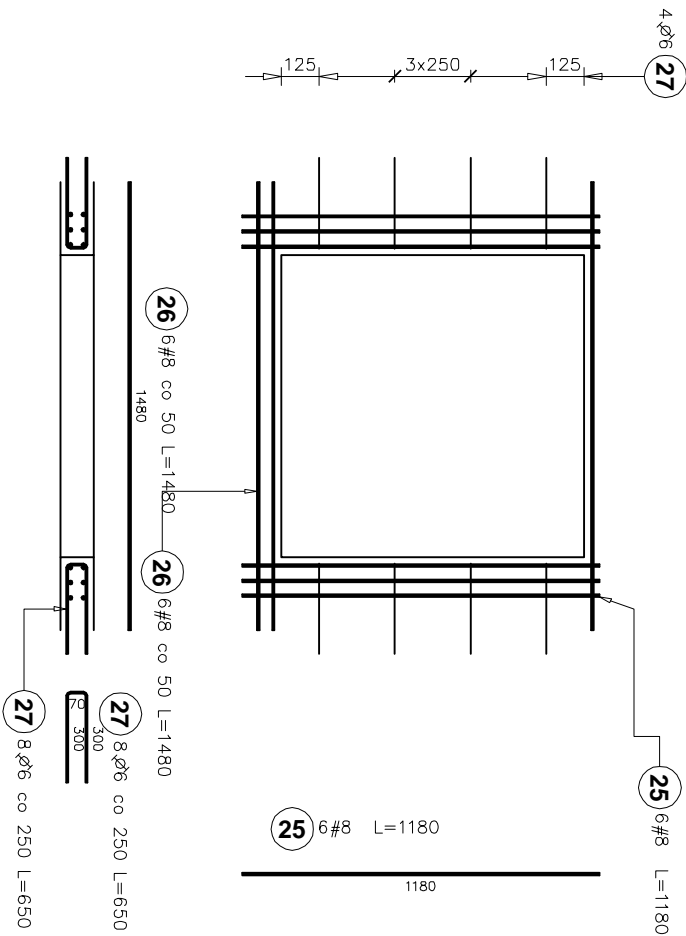
Wylewka żelbetowa l = 3260 mm h=110 mm
Pozycja obliczeniowa : 1.2
Liczba elementów : 1



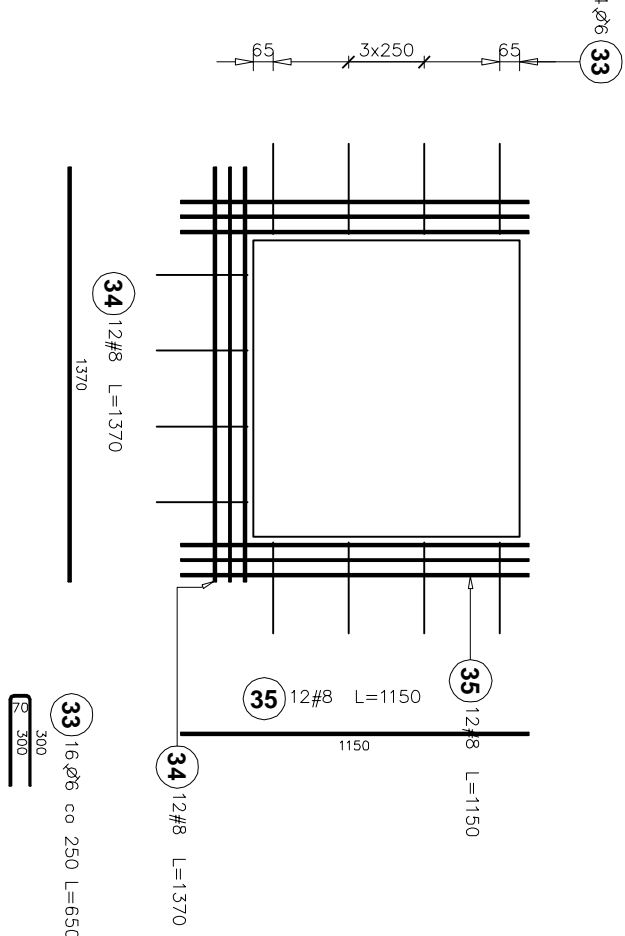
Wylewka żelbetowa l = 2992 mm h=110 mm
Pozycja obliczeniowa : 1.2
Liczba elementów : 1



Otwór 02
Pozycja obliczeniowa : 1.2
Liczba elementów : 1



Otwór 03
Pozycja obliczeniowa : 1.2
Liczba elementów : 1



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)		
	Ø	#		w elementach	elementów	ogółem	Ø 6	Ø 8	A-I/III/IV
19	8		1140	4	1	4		4,56	
20	8		1140	6	1	6		6,84	
21		8	3220	1	1	1			3,22
22		8	750	11	1	11			8,25
23		8	1430	11	1	11			15,73
24		8	3220	1	1	1			3,22
25		8	1180	6	1	6			7,08
26		8	1480	6	1	6			8,88
27	6		650	8	1	8	5,20		
28	8		1820	10	1	10		18,20	
29	6		1410	8	1	8	11,28		
30	6		500	4	1	4	2,00		
31	6		1410	1	1	1	1,41		
32	8		2950	6	1	6		17,70	
33	6		650	16	1	16	10,40		
34		8	1370	12	1	12			16,44
35		8	1150	12	1	12			13,80
Długość wg średnic (m)							30,29	47,30	76,62
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,40	0,40
Masa łączna wg średnic (kg)							6,72	18,68	30,26
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							25,41		30,26
Ogółem (kg)								55,67	

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ

ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"

inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr. Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU

poz. 1.2. WYLEWKI W DACHU

SKALA:

1:25

BRANŻA:

BUDOWL.

FAZA:

PW

DATA:

październik 2016 r.

NUMER RYSUNKU:

K-015_4

FUNKCJA:

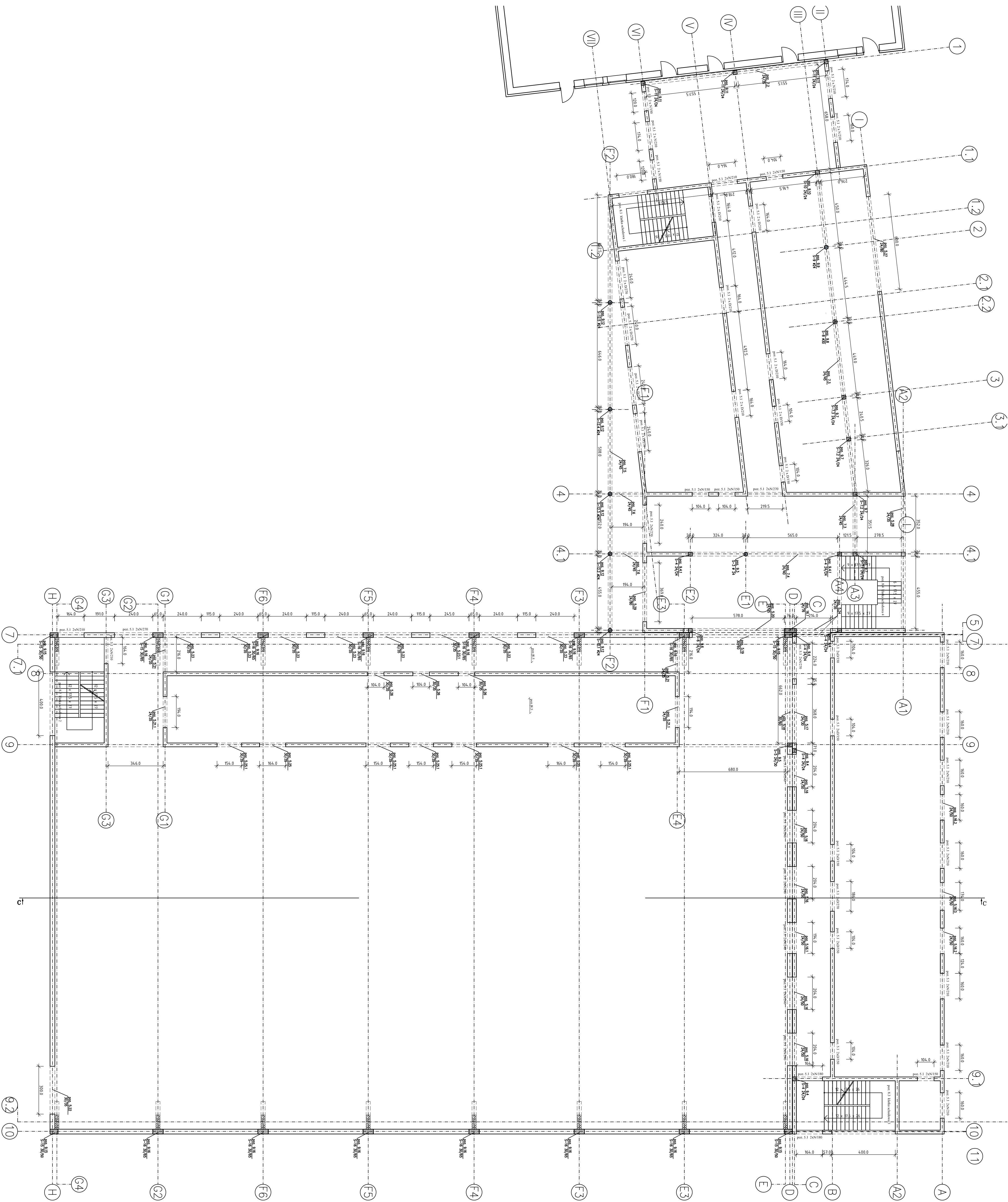
PROJEKTANT

inż. BENEDIKT REDER
Upr. konstrukcyjne b.o.
nr. UAN-IV/8346/113/TO/88

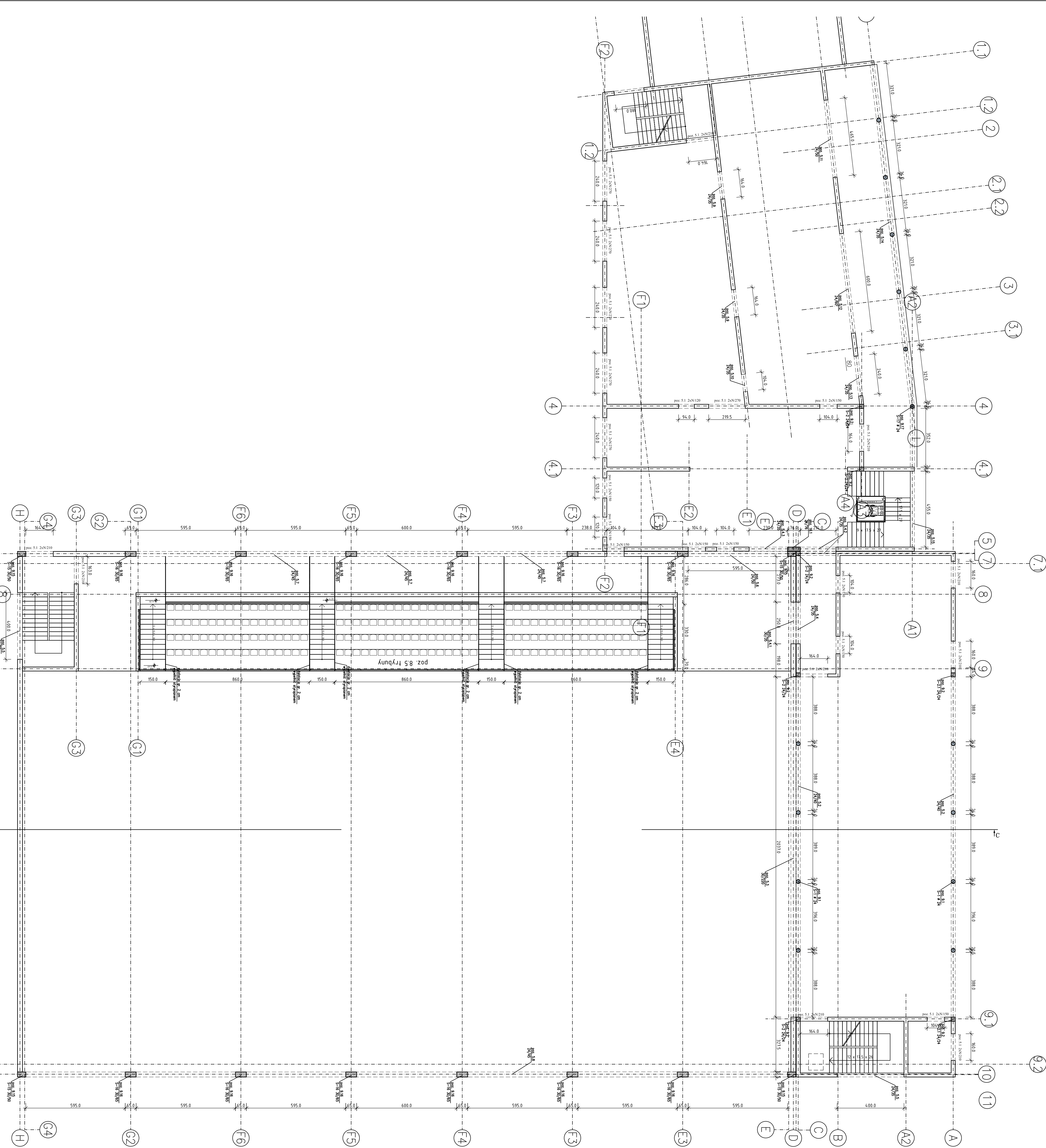
PODPIS:

Branża: budowlana

NADPROZA-L19		
Typ nadproża	Długość [cm]	Ilość [szt.]
N/20	119	0
N/150	149	12
D/150	149	14
N/180	179	4
N/210	209	26
D/210	209	10
N/240	239	12
N/270	269	6
D/270	269	10

[illegible]

NADPROŻAŁ-19		
Typ nadproża	Długość [cm]	Ilość [szt.]
N/120	119	2
N/150	149	18
N/210	209	18
N/270	269	12



PROJEKT

INWESTOR

PROJEKTANT

GAJNA PRUSZCZ

OL. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

PROJEKT BUDOWY HALLI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO-SOCJALNEGO I
BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

PROJEKTOWAŁ
"TERBUŁ"

OWIADA PRUSZCZ

RSZULT PIĘTRA

PW

1:1000

K-018

PAŹDZIERNIK 2016 r.

PROJEKTOWAŁ

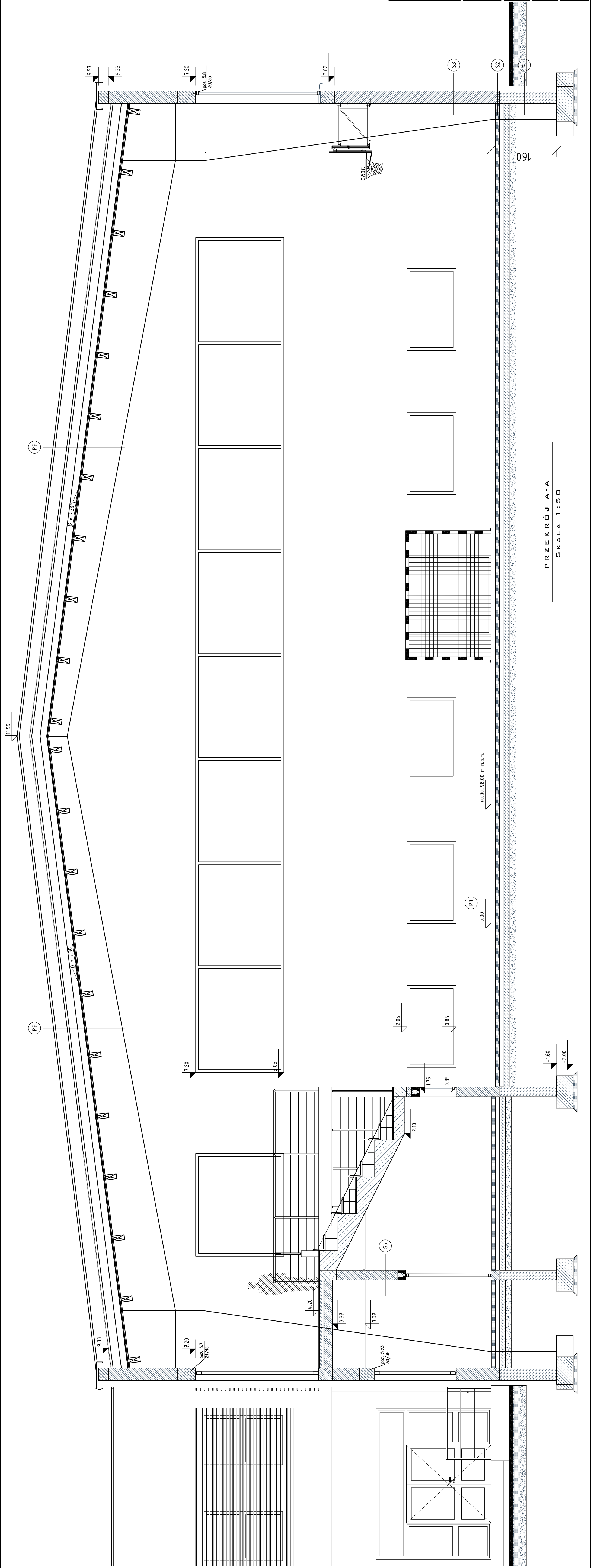
OWIADA PRUSZCZ

OWIADA PRUSZCZ

OWIADA PRUSZCZ

OWIADA PRUSZCZ

OWIADA PRUSZCZ



INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ

ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I
BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
Inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27 86-300 Grudziądz

SKALA:

1:50

BRANŻA:

BUDOWL.

PAZA:

PW

DATA:

październik 2016 r.

NUMER RYSUNKU:

K-019

FUNKCJA:

PROJEKTANT

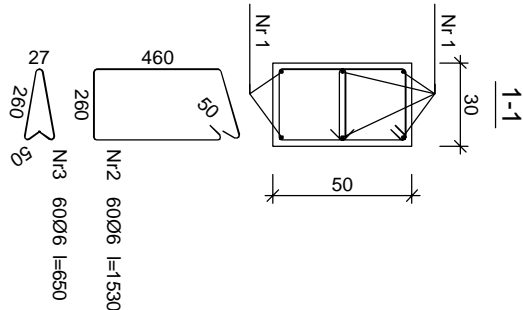
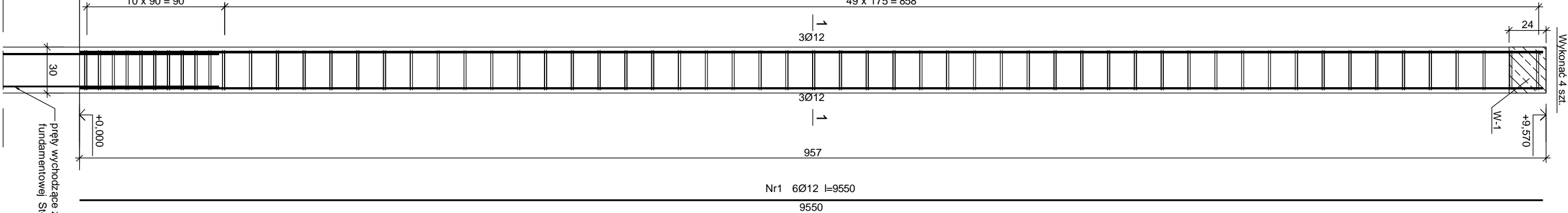
INŻ. BENEDYKT REDER

UPR. - KONSPIKTYJNE B. O.
NF UAN-IV/8346/113/10/88

PODPIS:

BRANŻA BUDOWLANA

poz. 9.15 Ship S-15

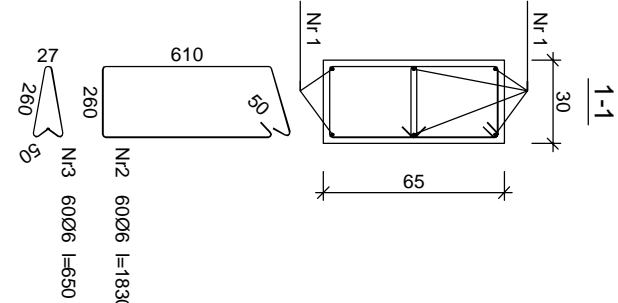
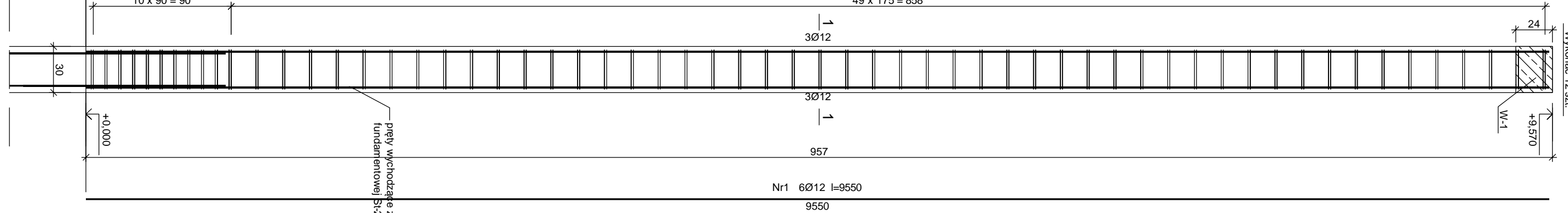


Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
S35X-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia				
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	
			prętów w 1 elemencie	całkowita
1	12	9550	6	24
2	6	1530	60	240
3	6	650	60	240
Długość całkowita wg średnic				[m]
Masa prętów wg średnic				[kg]
Masa tmb pręta				[kg]
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]
Masa całkowita				[kg]

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 9.16 Ship S-16.1

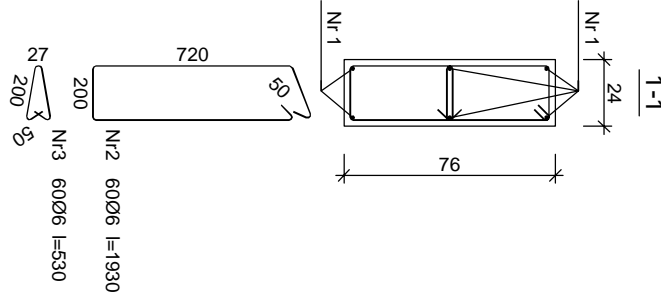
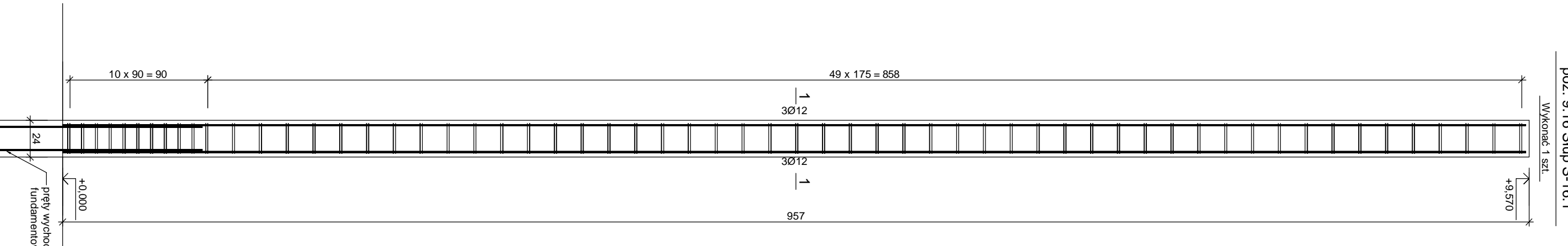


Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
S35X-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia				
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	
			prętów w 1 elemencie	całkowita
1	12	9550	6	72
2	6	1830	60	12
3	6	650	60	12
Długość całkowita wg średnic				[m]
Masa prętów wg średnic				[kg]
Masa tmb pręta				[kg]
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]
Masa całkowita				[kg]

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 9.16 Ship S-16.1

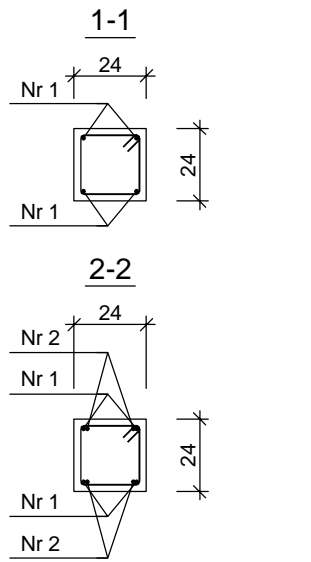
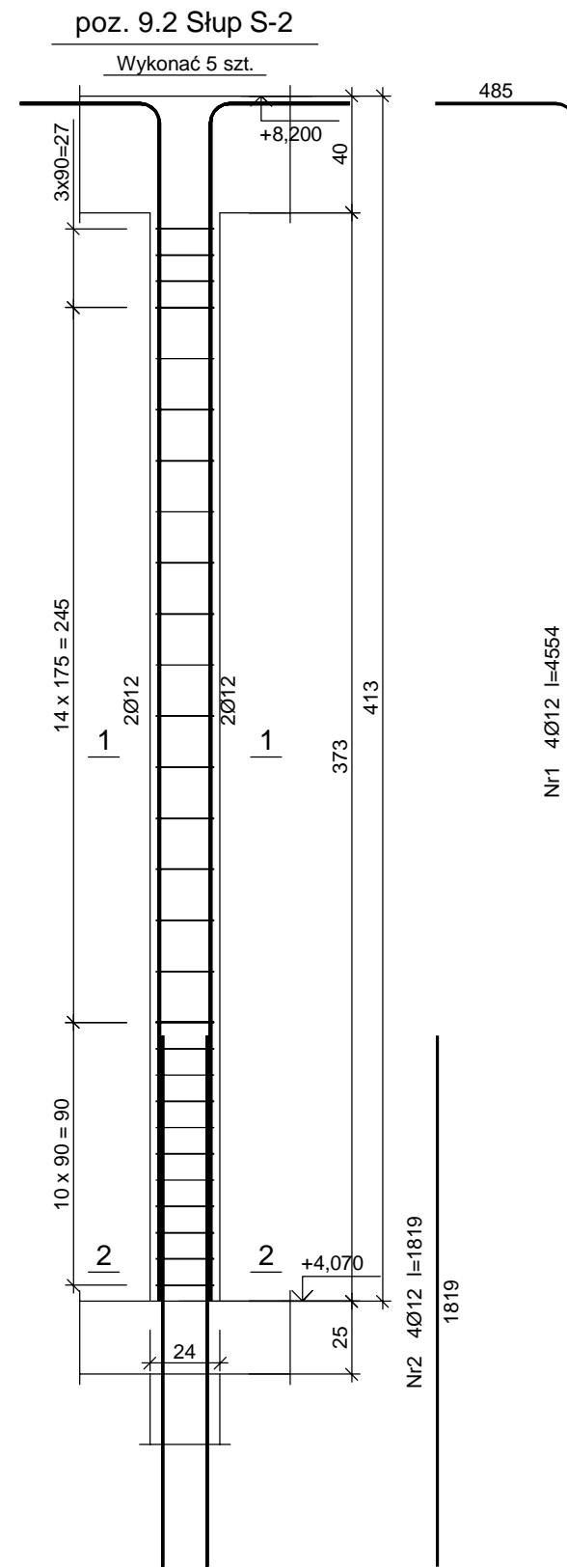


Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
S35X-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia				
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	
			prętów w 1 elemencie	całkowita
1	12	9550	6	1
2	6	1930	60	1
3	6	530	60	1
Długość całkowita wg średnic				[m]
Masa prętów wg średnic				[kg]
Masa tmb pręta				[kg]
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]
Masa całkowita				[kg]

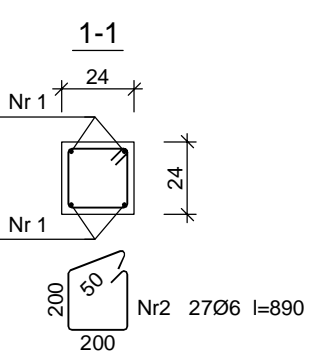
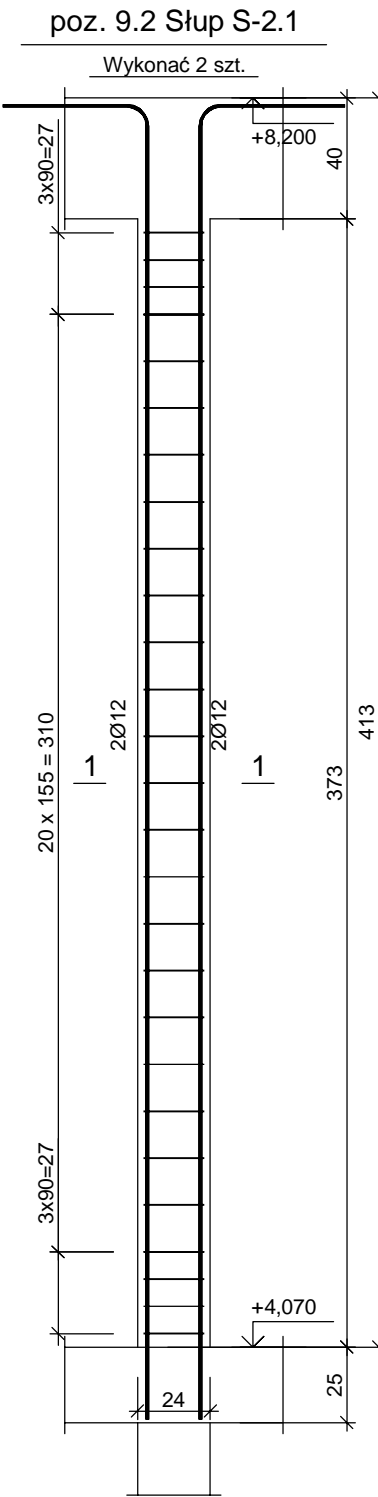
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

INWESTOR		GMINA PRUSZCZ	
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ			
MIEJSCOWOŚĆ			
PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ			
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ			
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I			
BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU			
BUDOWNI PROJEKTOWE			
Zakład Projektowania Usług Budowlanych			
"BENBUŁ"			
ul. Ko. al. Wł. 1/27, 86-300 Głuszyniec			
NAZWA PROJEKTU		SCALA	
poz. 9.0 SŁUPY		1:25	
SŁUPY PIĘTRA		BUDOWL.	
FUNKCJA		DATA	
PW		pozdzielnik 2016 r.	
PROJEKTANT		FUNKCJA	
mgr inż. BENEDIKT REBER		K-020	
mgr inż. KONSTANTYŃSKI B. O.			
mgr inż. JAN-IV/83/86/713/70/88			
Branża: Budowlana			



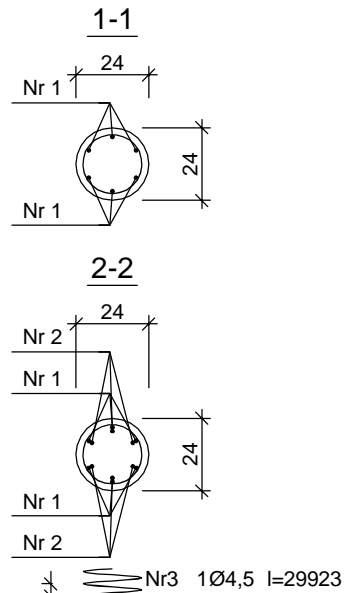
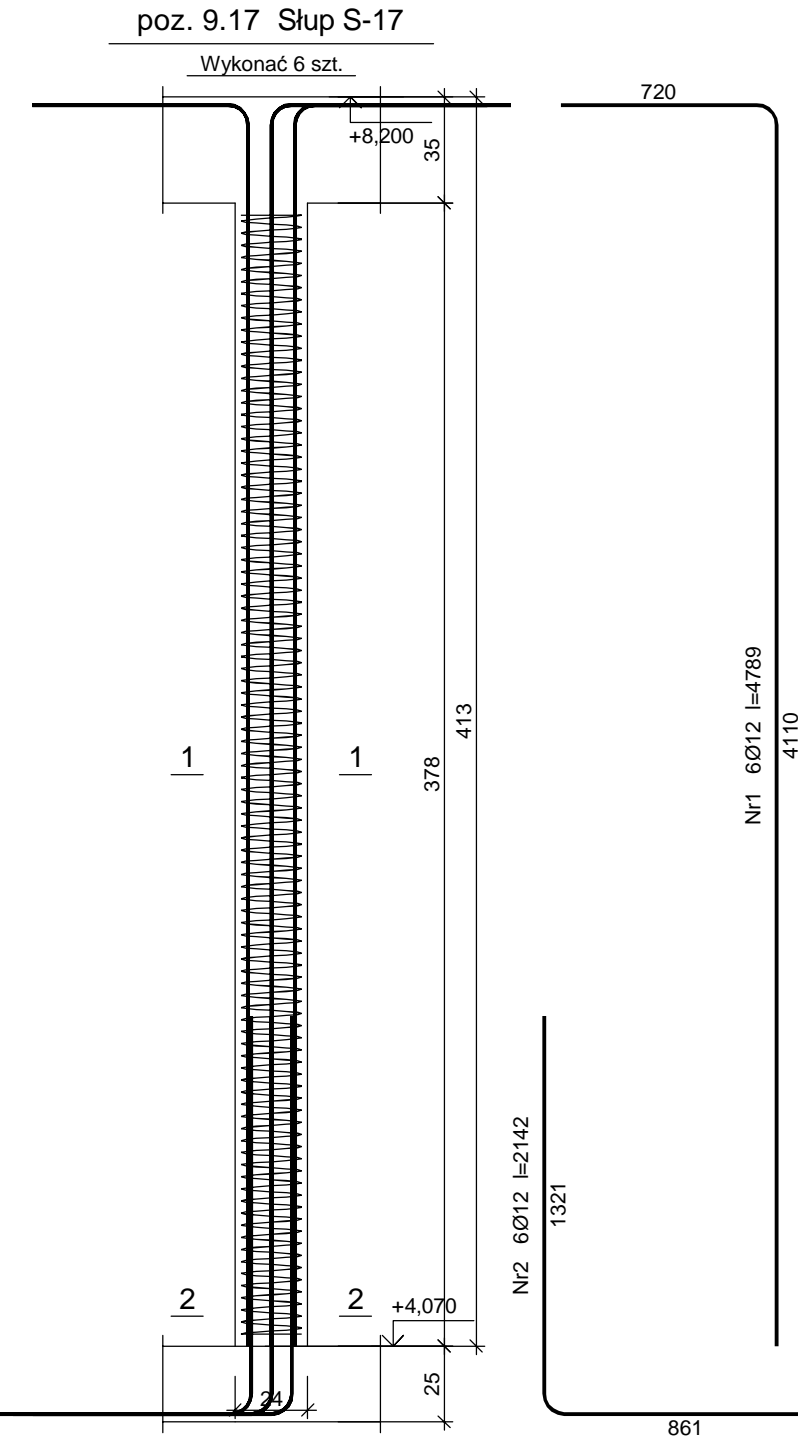
Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Wykaz zbrojenia			Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø6	RB500 Ø12
poz. 9.2 Słup S-2 - wykonać 5 szt.							
1	12	4554	4	5	20		91,08
2	12	1819	4	5	20		36,38
3	6	890	28	5	140	124,60	
Długość całkowita wg średnic						[m]	124,6
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic						[kg]	27,7
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	27,7
Masa całkowita						[kg]	141
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)							



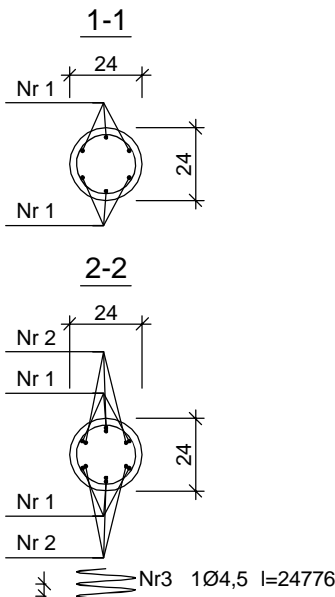
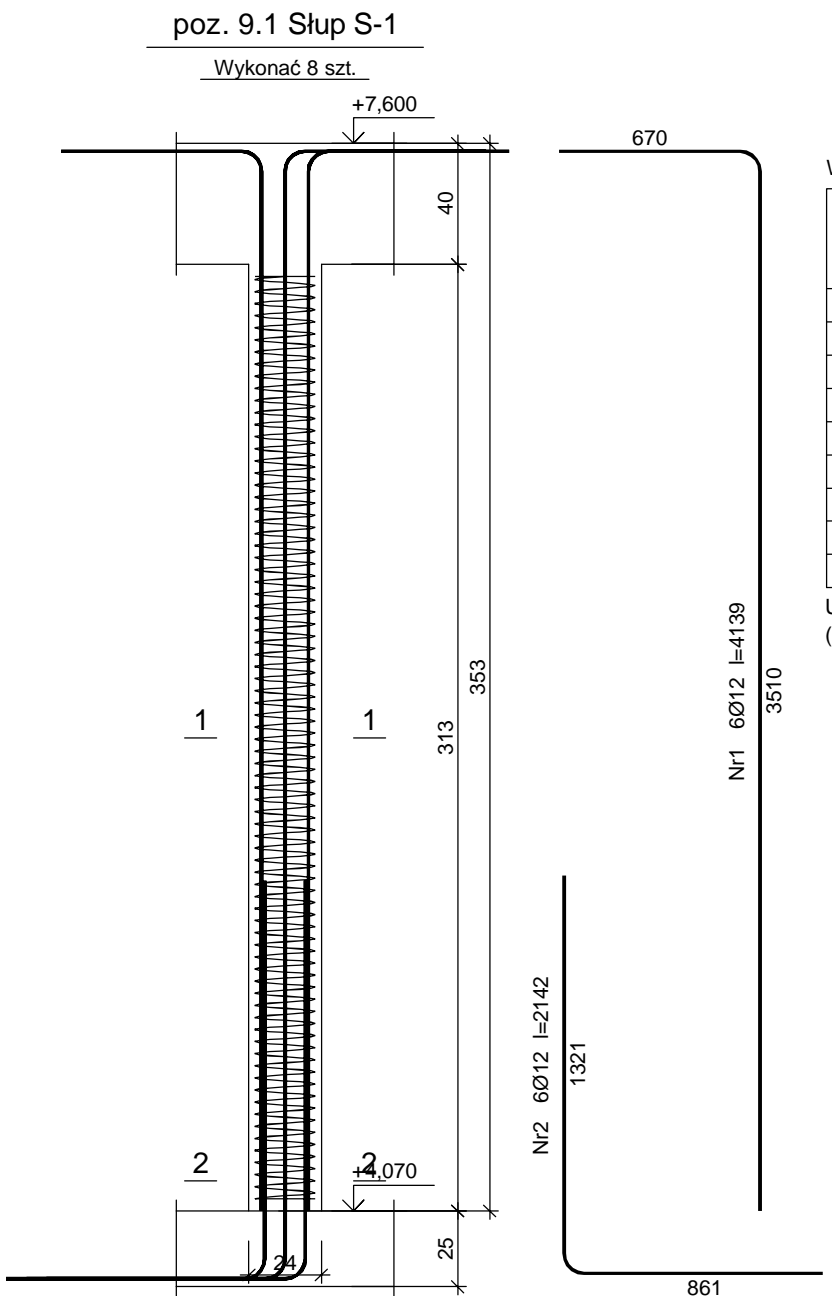
Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Wykaz zbrojenia							
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	RB500
						Ø6	Ø12
poz. 9.2 Słup S-2.1 - wykonać 2 szt.							
1	12	4794	4	2	8		38,35
2	6	890	27	2	54	48,06	
Długość całkowita wg średnic						[m]	48,1
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic						[kg]	10,7
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	34,1
Masa całkowita						[kg]	45
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)							



Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Wykaz zbrojenia								
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø4,5	RB500 Ø12	
poz. 9.17 Słup S-17 - wykonać 6 szt.								
1	12	4789	6	6	36		172,40	
2	12	2142	6	6	36		77,11	
3	4,5	29923	1	6	6	179,54		
Długość całkowita wg średnic						[m]	179,6	249,6
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,125	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	22,4	221,6
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	22,4	221,6
Masa całkowita						[kg]	244	
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)								



Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Wykaz zbrojenia			Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø4,5	RB500 Ø12
poz. 9.1 Słup S-1 - wykonać 8 szt.							
1	12	4139	6	8	48		198,67
2	12	2142	6	8	48		102,82
3	4,5	24776	1	8	8	198,21	
Długość całkowita wg średnic						[m]	198,3
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,125
Masa prętów wg średnic						[kg]	24,8
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	267,7
Masa całkowita						[kg]	293
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)							

INWESTOR: GMINA PRUSZCZ
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA: PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

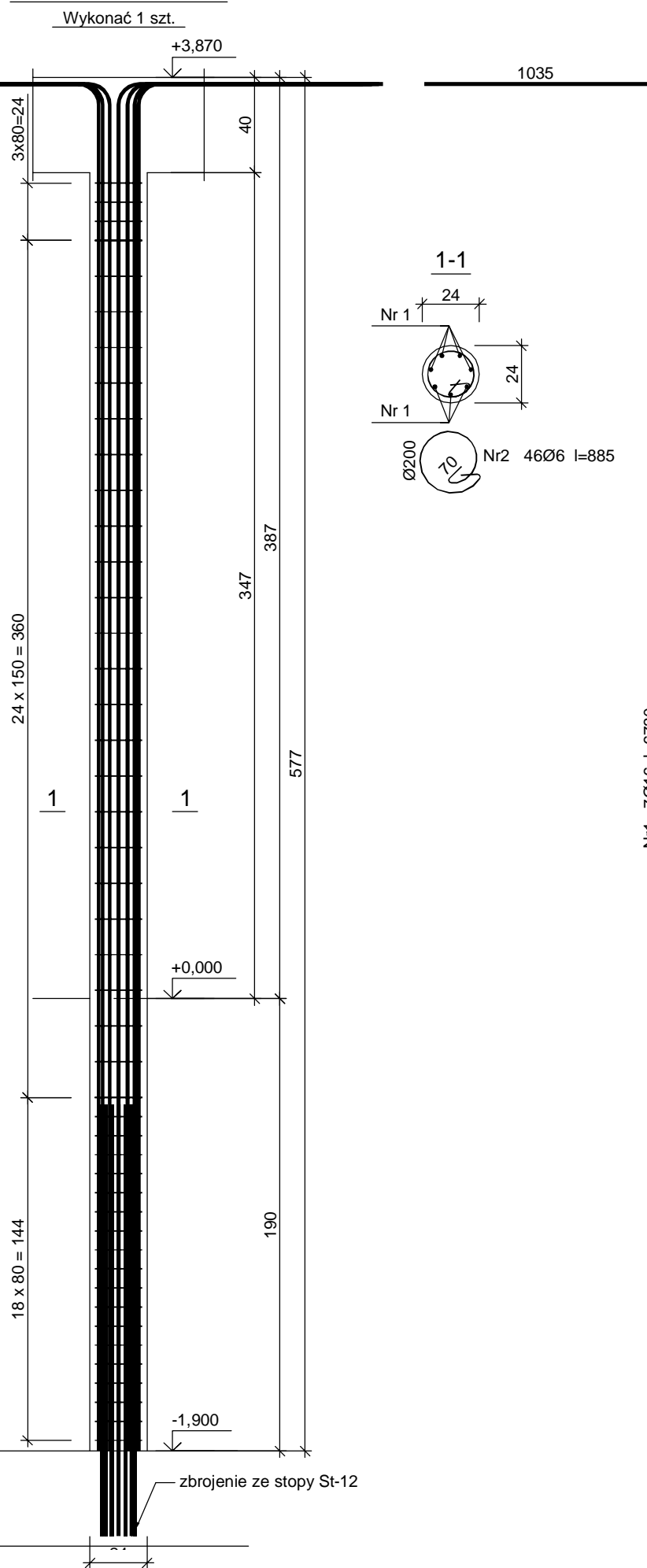
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
Inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: poz. 9.0 SŁUPY SŁUPY PIĘTRA
SKALA: 1:25
BRANŻA: BUDOWL.

FAZA: PW
DATA: październik 2016 r.
NUMER RYSUNKU: K-021

FUNKCJA: PROJEKTANT
Inż. BENEDYKT REDER
Upr. konstrukcyjne b. o. nr UAN-I/V/8346/113/TO/88
PODPIS: [Podpis]

poz. 9.3 Słup S-3

Nr1 7016 l=4730
5750

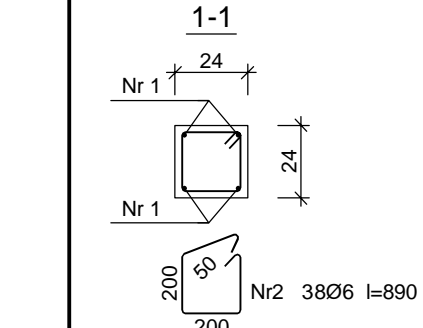
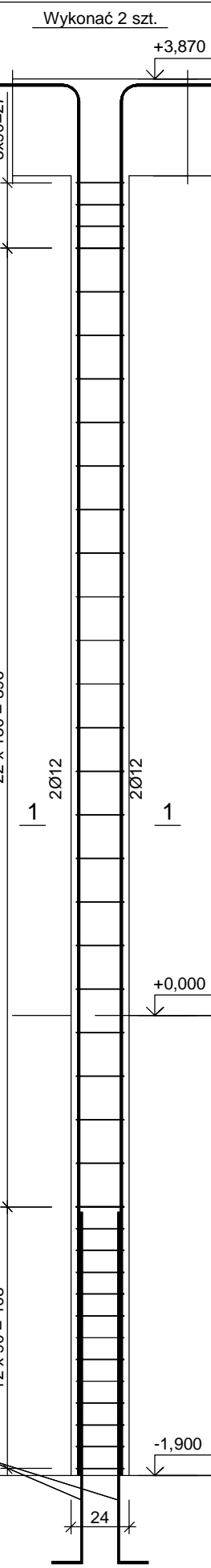
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø6	RB500 Ø16
1	16	6730	7	1	7	40,71	47,11
2	6	885	46	1	46	40,8	47,2
Długość całkowita wg średnic						[m]	
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222 1,578
Masa prętów wg średnic						[kg]	9,1 74,5
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	9,1 74,5
Masa całkowita						[kg]	84

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

poz. 9.4 Słup S-4.1

Nr1 4012 l=6779
5750

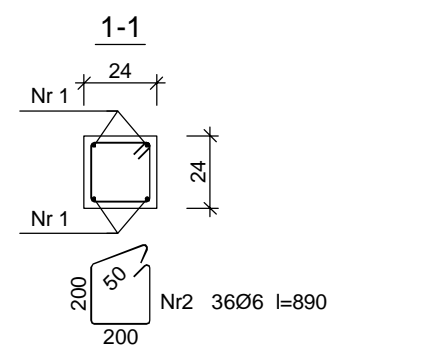
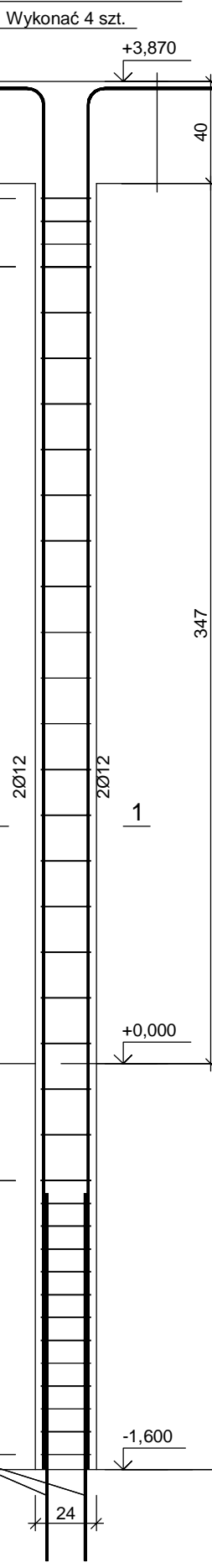
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø6	RB500 Ø12
1	12	6379	4	2	8	67,64	51,03
2	6	890	38	2	76	0,222 0,888	15,0 45,4
Długość całkowita wg średnic						[m]	67,7 51,1
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222 0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	15,0 45,4
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	15,0 45,4
Masa całkowita						[kg]	61

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

poz. 9.4 Słup S-4

Nr1 4012 l=6779
5450

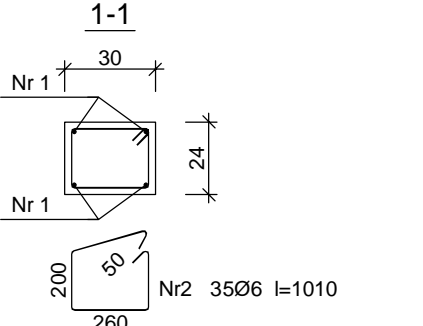
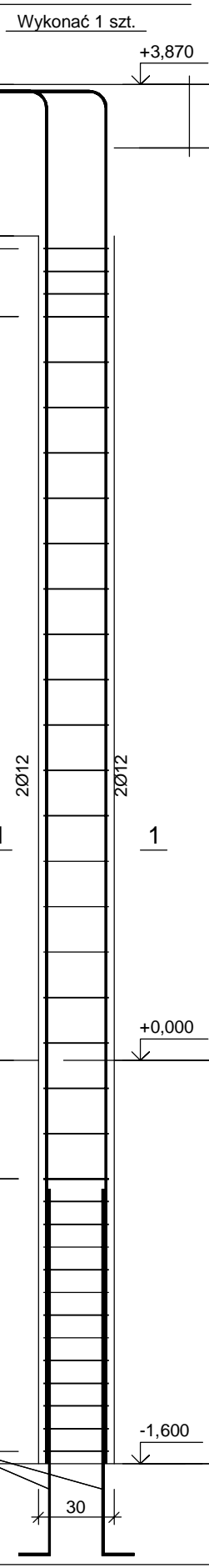
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø6	RB500 Ø12
1	12	6079	4	4	16	128,16	97,26
2	6	890	36	4	144	0,222 0,888	28,5 86,4
Długość całkowita wg średnic						[m]	128,2 97,3
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222 0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	28,5 86,4
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	28,5 86,4
Masa całkowita						[kg]	115

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

poz. 9.5 Słup S-5

Nr1 4012 l=6779
5450

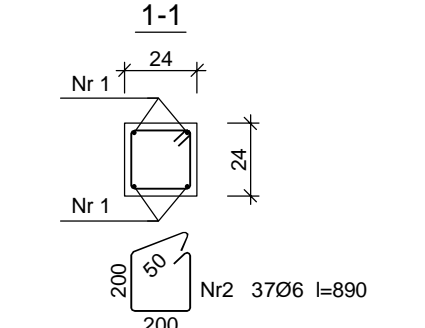
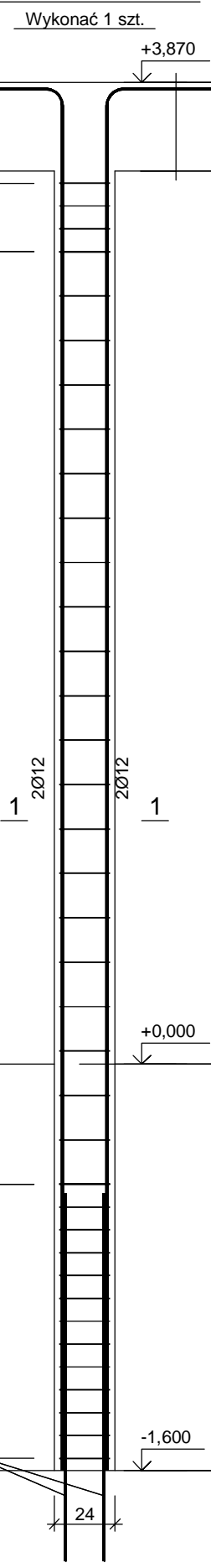
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø6	RB500 Ø12
1	12	5879	4	1	4	23,52	
2	6	1010	35	1	35	35,35	23,6
Długość całkowita wg średnic						[m]	35,4 23,6
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222 0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	7,9 21,0
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	7,9 21,0
Masa całkowita						[kg]	29

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

poz. 9.6 Słup S-6

Nr1 4012 l=6129
5450

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø6	RB500 Ø12
1	12	6129	4	1	4	24,52	
2	6	890	37	1	37	32,93	24,6
Długość całkowita wg średnic						[m]	33,0 24,6
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222 0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	7,3 21,8
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	7,3 21,8
Masa całkowita						[kg]	30

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Beton C20/25 (B25)
Stal RB500
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

INWESTOR: GMINA PRUSZCZ
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA: PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIĘCI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO-SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: poz. 9.0 SŁUPY
SŁUPY PARTERU

SKALA: 1:25

BRANZA: BUDOWL.

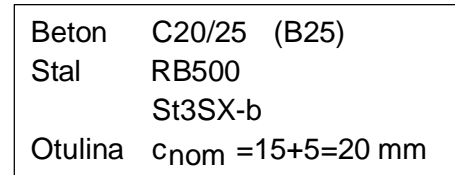
DATA: październik 2016 r.

NUMER RYSUNKU: K-022

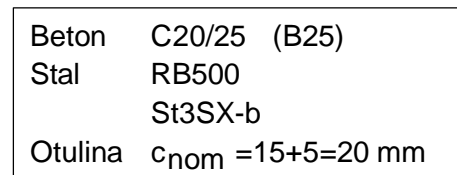
FUNKCJA: PROJEKTANT

IMię: BENEDYKT REDER
ul. konstrukcyjnej nr 1b, o.
nr UAN-1/V/8346/113/10/88

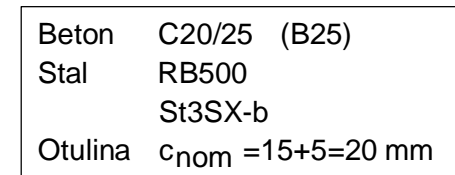
PODPIS: [signature]



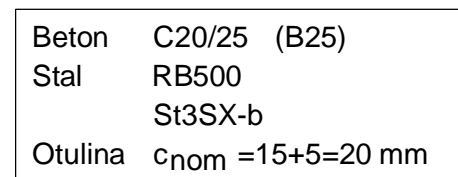
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



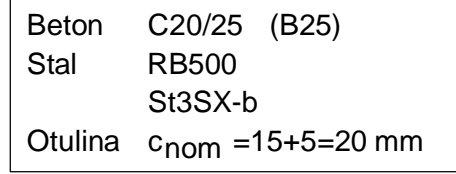
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



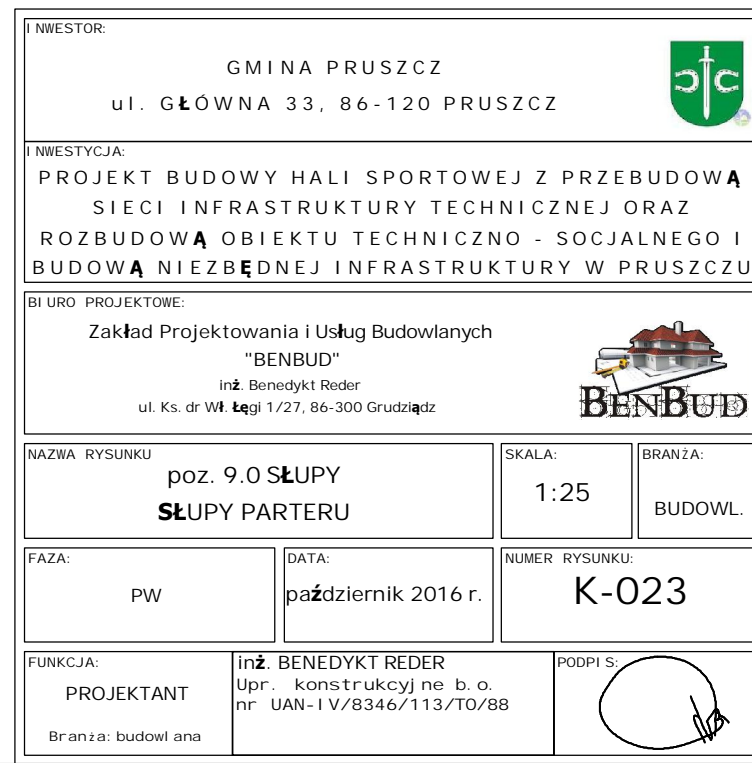
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

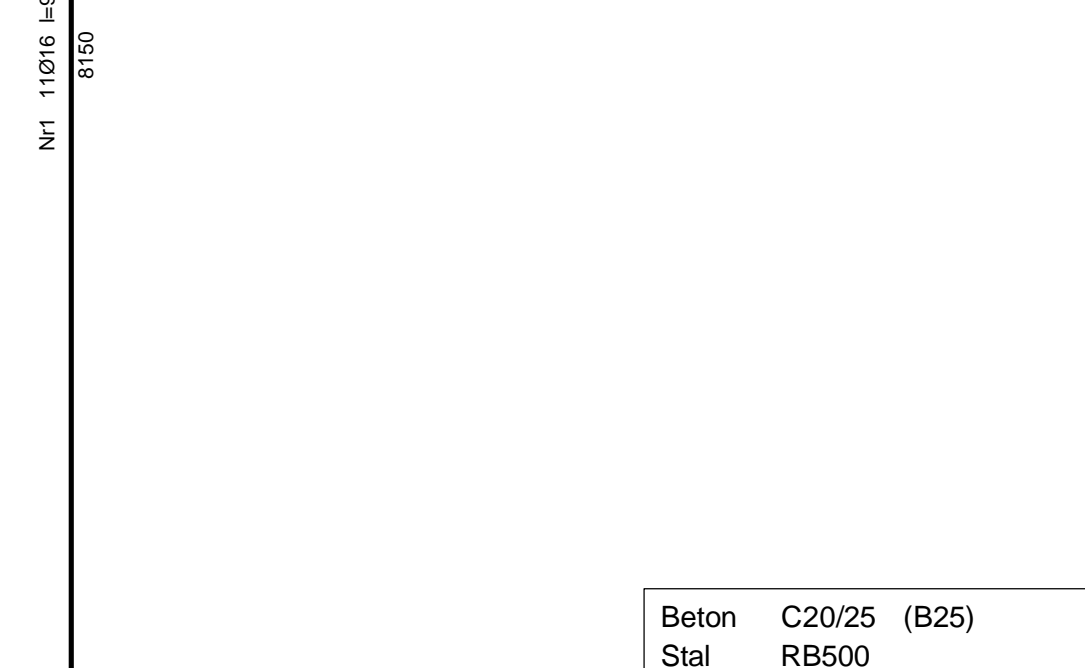
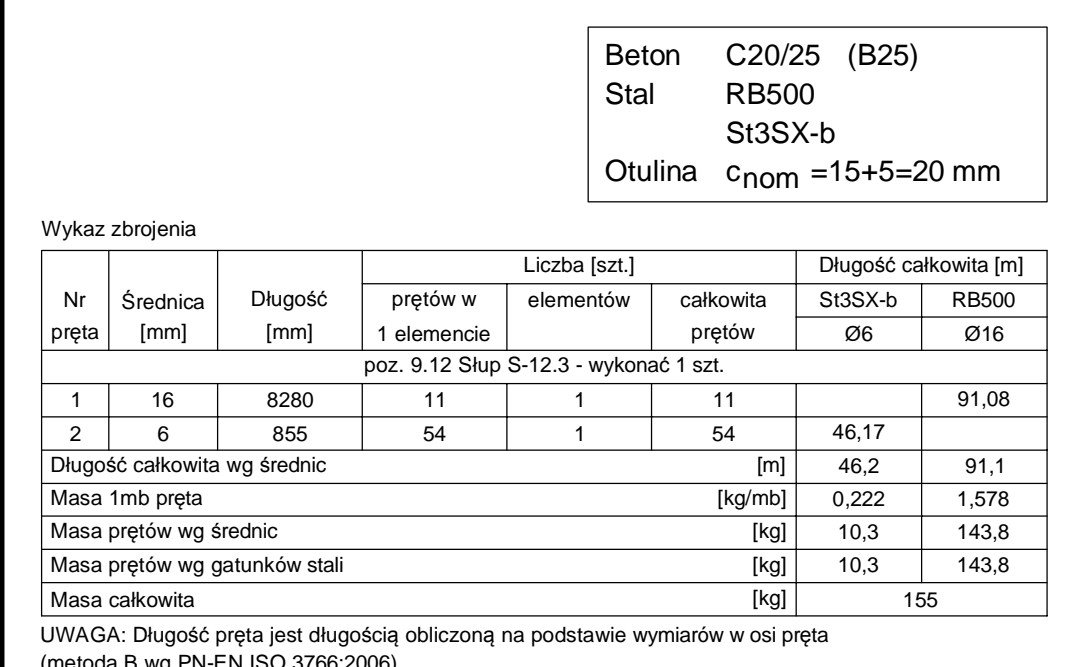
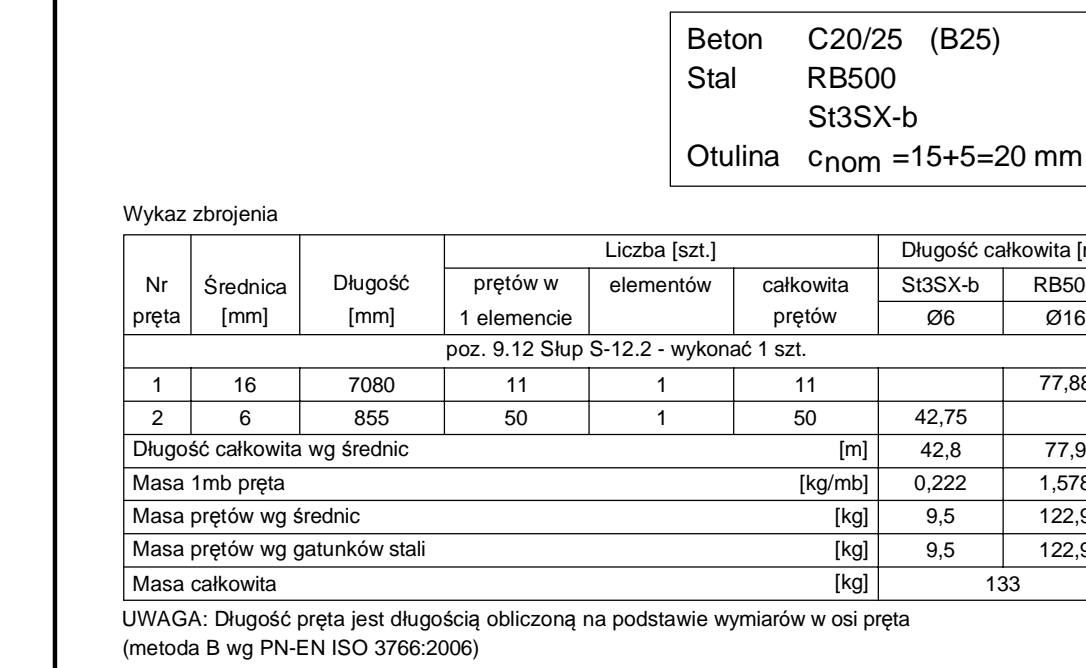
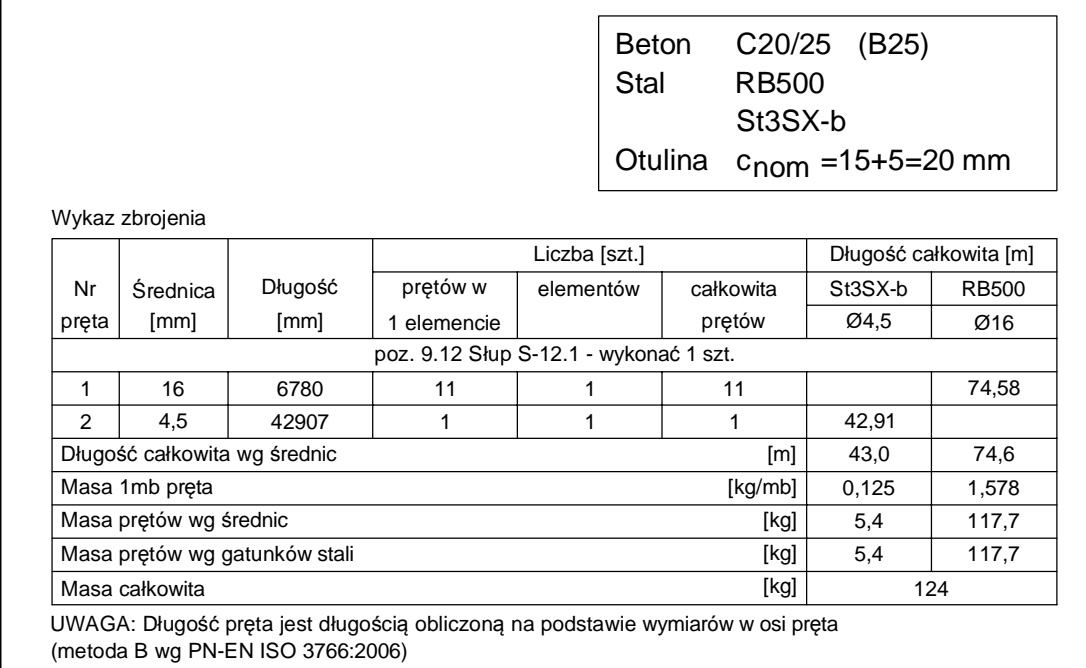
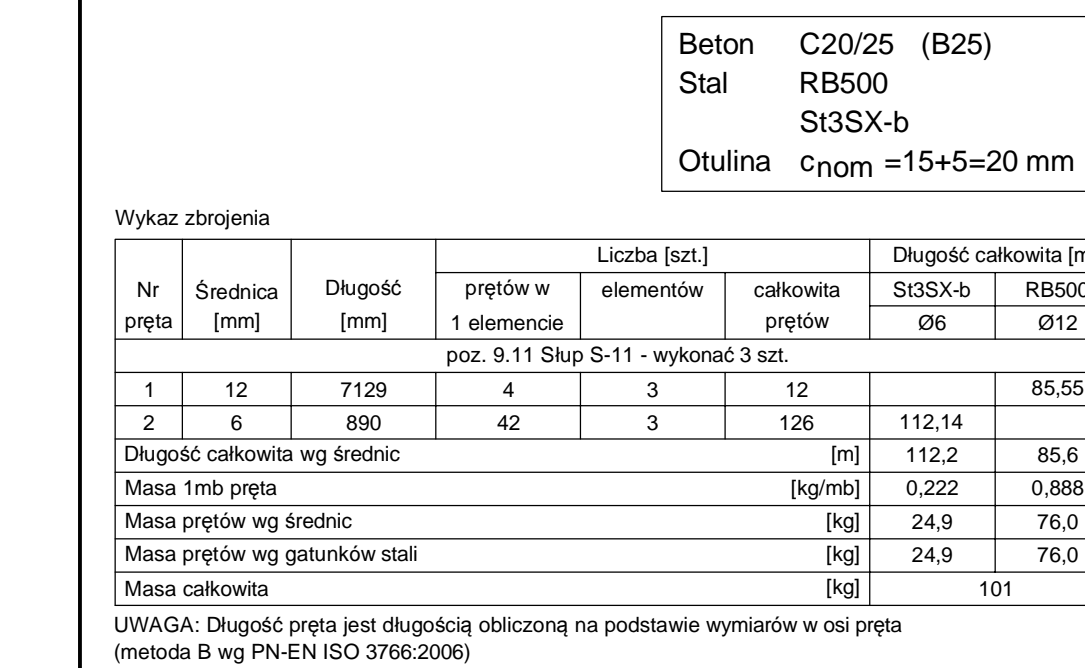
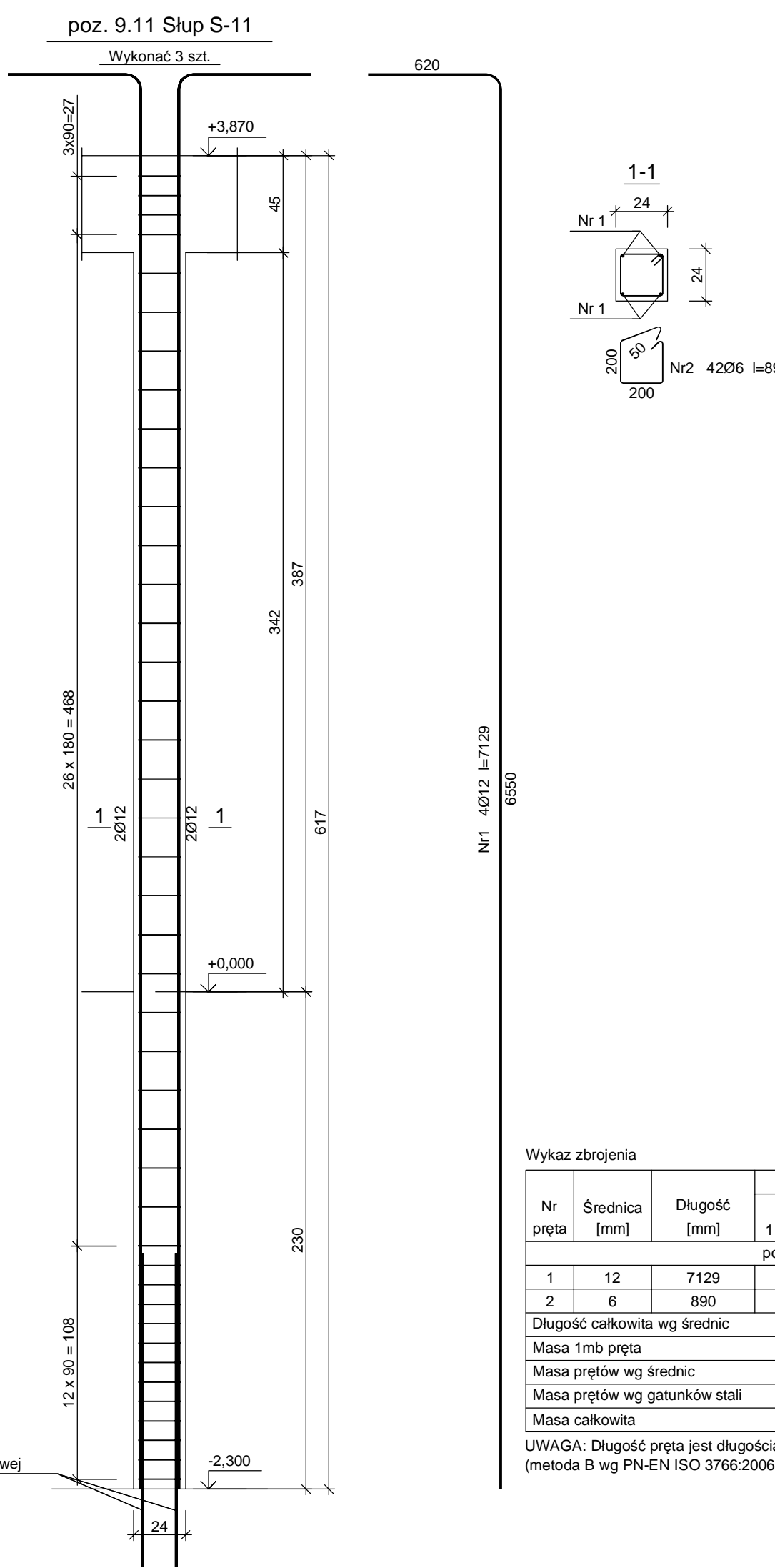


UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)





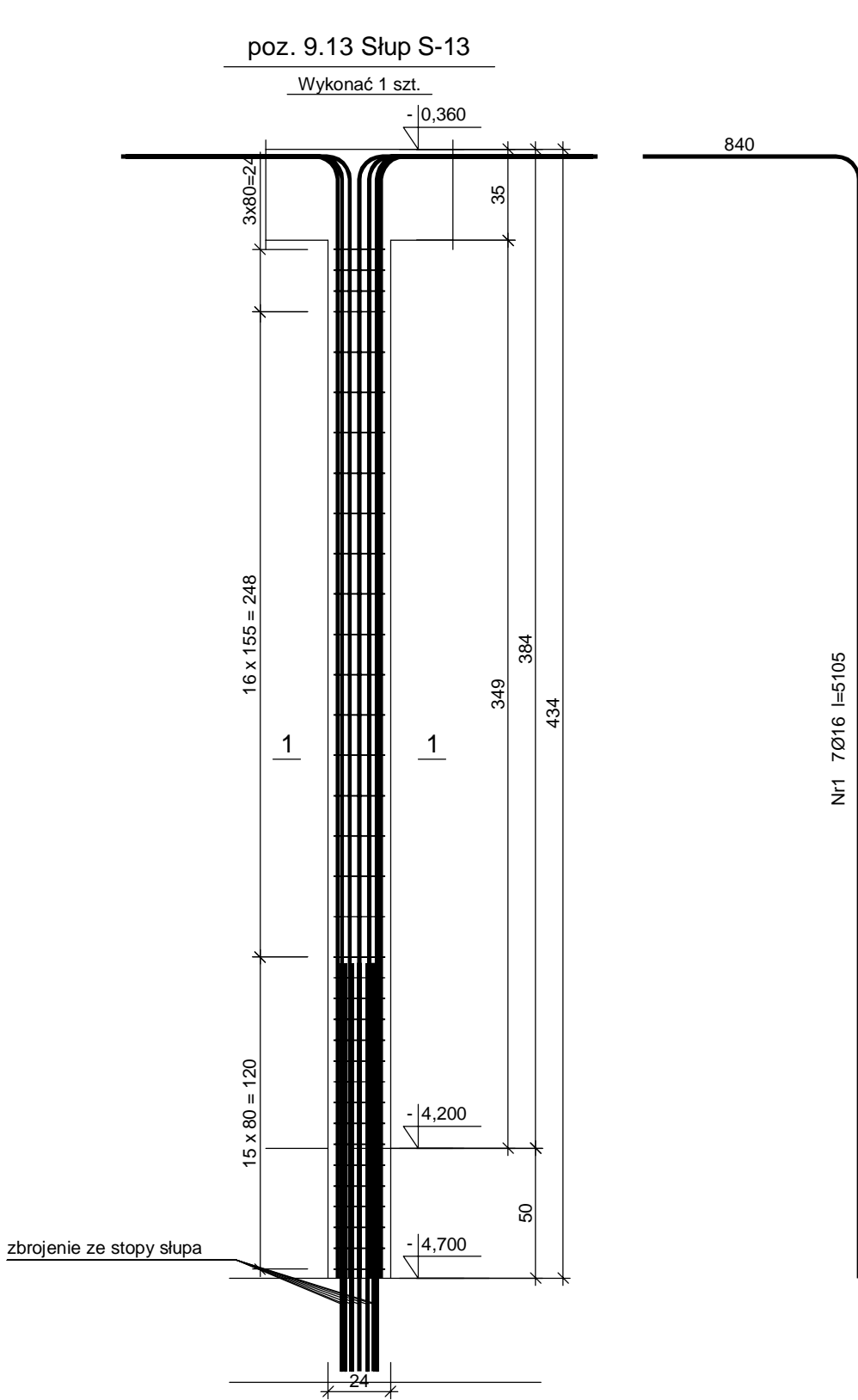
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)





Wykaz zbrojenia		<div> <div> <div>Beton</div> <div>Stal</div> <div>Otulina</div> </div> <div> <div>C20/25 (B25)</div> <div>RB500</div> <div>St5X-b</div> </div> <div> <div>c_{nom}</div> <div>=15+5=20 mm</div> </div> </div>			
		Długość całkowita			
		Słupki			
		R0			
Nr przęta	Średnica [mm]	Długość [mm]	liczba [szt.] prętów w 1 elemencie	liczba [szt.] elementów całkowitych prętów	Długość całkowita [mm]
poz. 8-12 Skup S-12.5 - wykonanej 1 szt.					
1	16	9880	11	1	11
2	6	855	64	1	64
Długość całkowita wg średnic					108
Masa 1mb przęta				[kg/m]	54,72
Masa przęta wg średnic				[kg]	54,8
Masa prętów wg średnic				[kg]	12,2
Masa prętów wg gwintów stal				[kg]	12,2
Masa całkowita				[kg]	104
UWAGA: Długość przęta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi przęta					
(2) 6 wg PN-EN ISO 3766:2006					

INWESTOR:		GMINA PRUSZCZ			
		ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ			
NIEZASTĘPIAŁY					
PROJEKT BUDOWY HALLI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWY SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ DLA ROZBUDOWY BUDYNKU TECHNICZNEGO - SOCJALNEGO BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU					
O UROD PROJEKTOWA:					
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBU"					
ul. Niezłotkowska 40 ul. Ko. 90 86 400 100 200 200 200 200					
MIEJSCE WZGLĘDNE		pozi. 9.0 SŁUPY SŁUPY PARTERU		 DLA: 1:25 DLA: BUDOWA	
FAZA:		DATA: październik 2016 r.		NABIEŻYTOG K-024	
PW					
PRACOWNIA:		INŻ. BIELECKI SIEB		DOKŁAD:	
PROJEKT:		Upr. Kom. 1/2016/137/138		DOKŁAD:	
BRANŻA: budowlana					

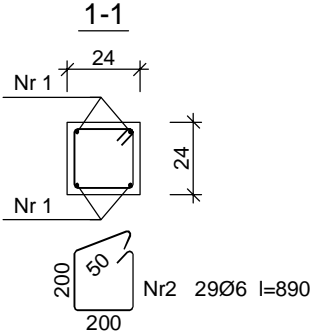
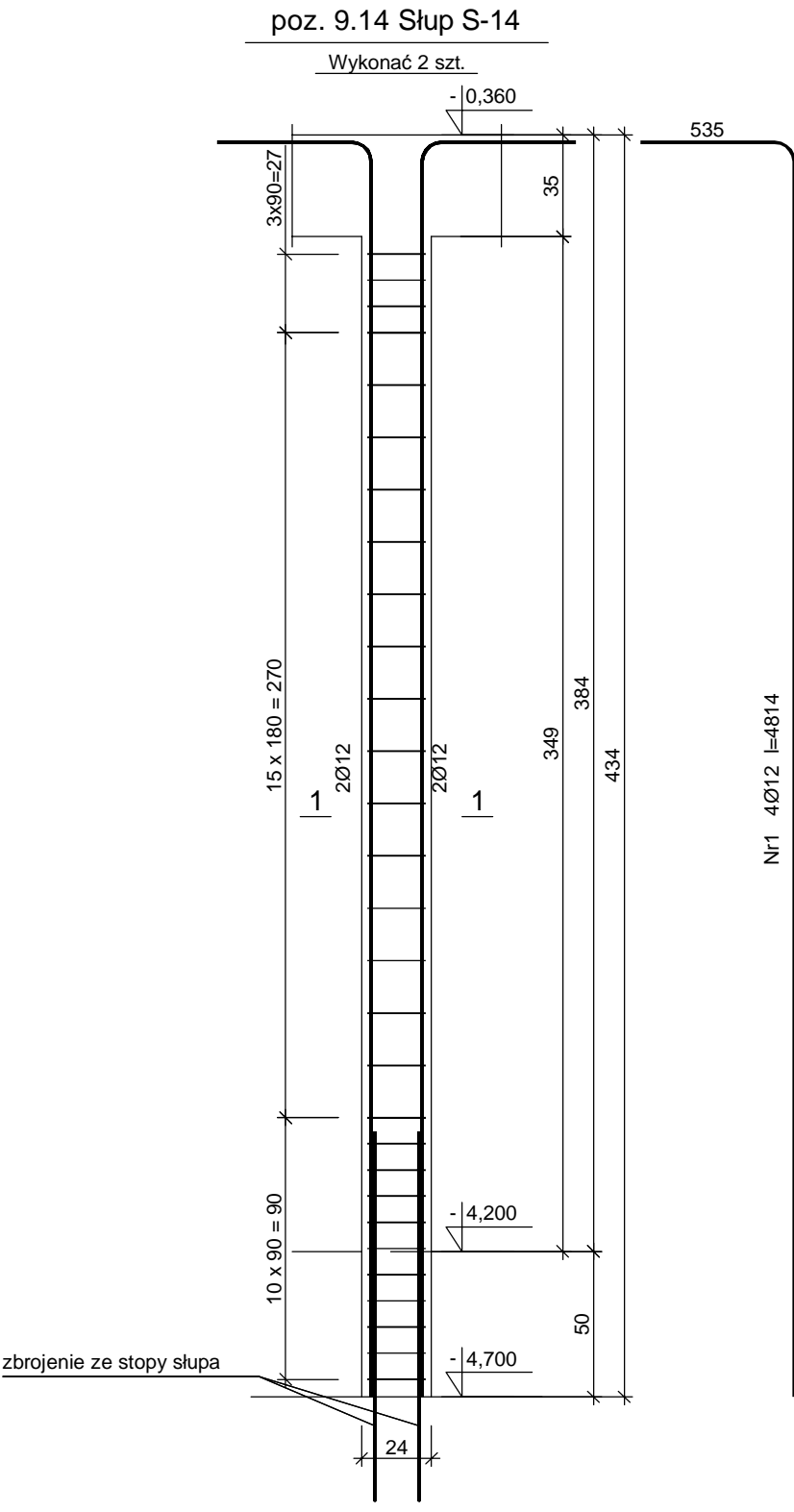


Beton C20/25 (B25)
Stal 34GS
St3SX-b
Otulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø6	34GS Ø16	
poz. 9.13 Słup S-13 - wykonać 1 szt.								
1	16	5105	7	1	7		35,74	
2	6	885	35	1	35	30,98		
Długość całkowita wg średnic						[m]	31,0	35,8
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	1,578
Masa prętów wg średnic						[kg]	6,9	56,5
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	6,9	56,5
Masa całkowita						[kg]	64	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



Beton C20/25 (B25)
Stal 34GS
St3SX-b
Otulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	34GS
						Ø6	Ø12
poz. 9.14 Słup S-14 - wykonać 2 szt.							
1	12	4814	4	2	8		38,51
2	6	890	29	2	58	51,62	
Długość całkowita wg średnic						[m]	51,7 38,6
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222 0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	11,5 34,3
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	11,5 34,3
Masa całkowita						[kg]	46

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I
BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
Inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU

poz. 9.0 SŁUPY
SŁUPY PIWNICY

SKALA:

1:25

BRANŻA:

BUDOWL.

FAZA:

PW

DATA:

październik 2016 r.

NUMER RYSUNKU:

K-025

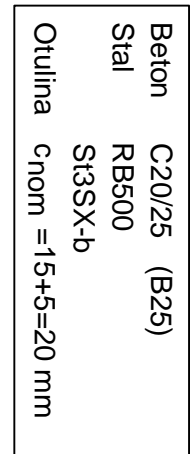
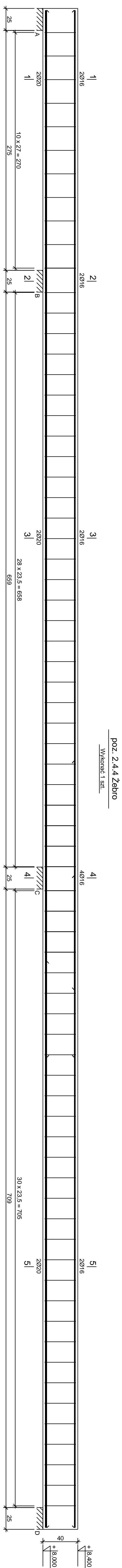
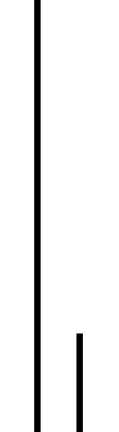
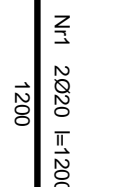
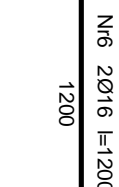
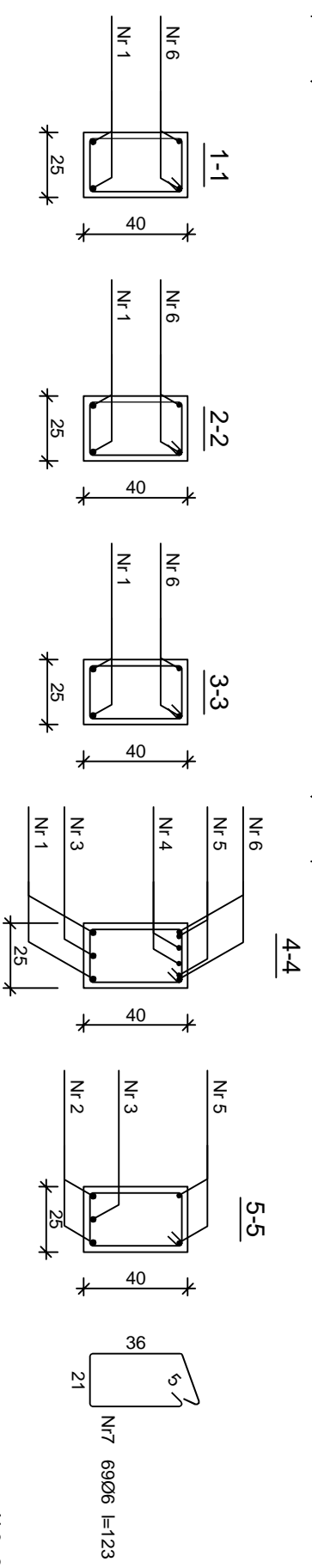
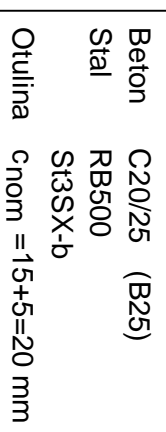
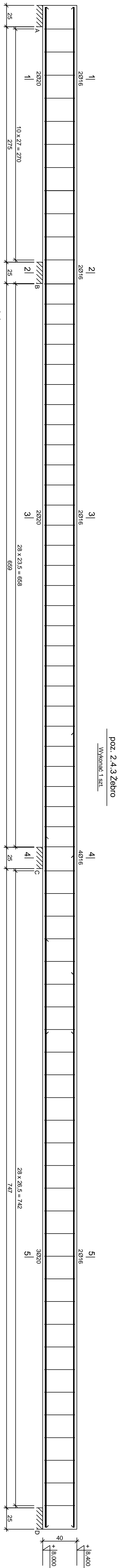
FUNKCJA:

PROJEKTANT

INŻ. BENEDYKT REDER
Upr. konstrukcyjna b.o.
nr UAN-I V/8346/113/TO/88

PODPIS:

BRANŻA: budowlana

[illegible]

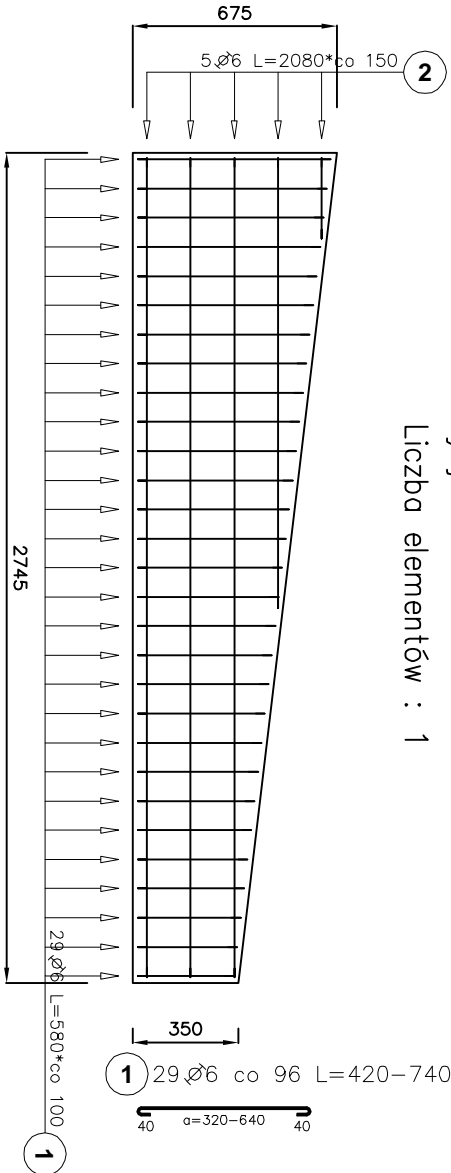
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Wykaz zbrojenia		Liczba sztuk		Długość całkowita [m]		
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [m]	prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	SISX-b REB00 Ø16 Ø20
pod z. 2.4.0 - wykonać 1 szt.						
1	20	1200	2	1	2	24,00
2	20	649	2	1	2	12,98
3	16	262	2	1	2	5,24
4	16	747	2	1	2	14,94
5	16	1200	2	1	2	24,00
6	16	123	71	71	87,33	37,0
Długość całkowita wg średnic						
Masa 110b pręta						
Masa prętów wg średnic			[kg]			
			0,222			
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]			
			19,4			
Masa całkowita			[kg]			
			181			

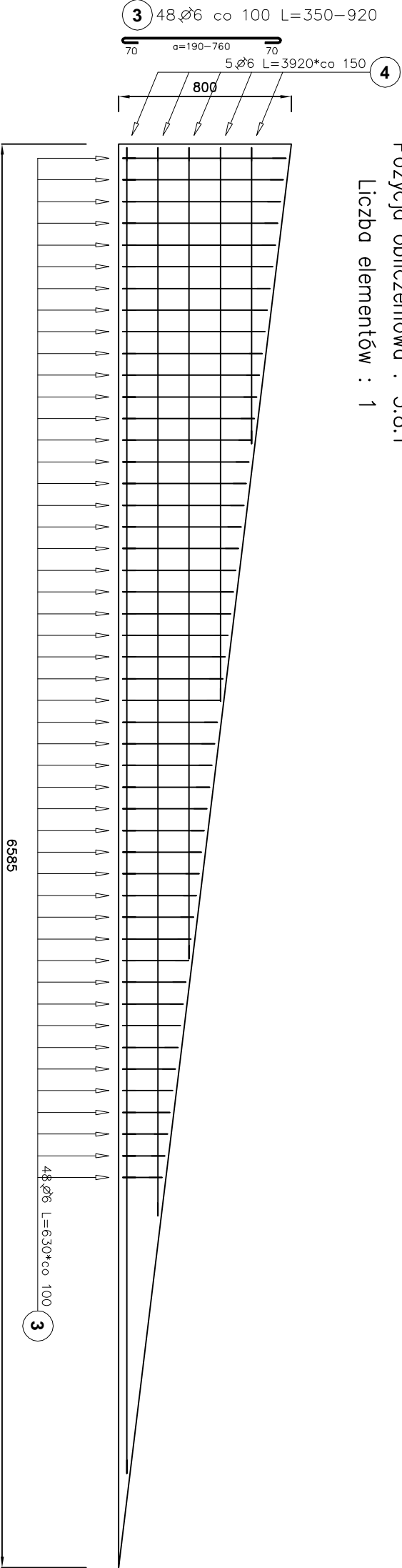
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

[illegible]

Wylewka żelbetowa h=200 mm
Pozycja obliczeniowa : 3.8
Liczba elementów : 1



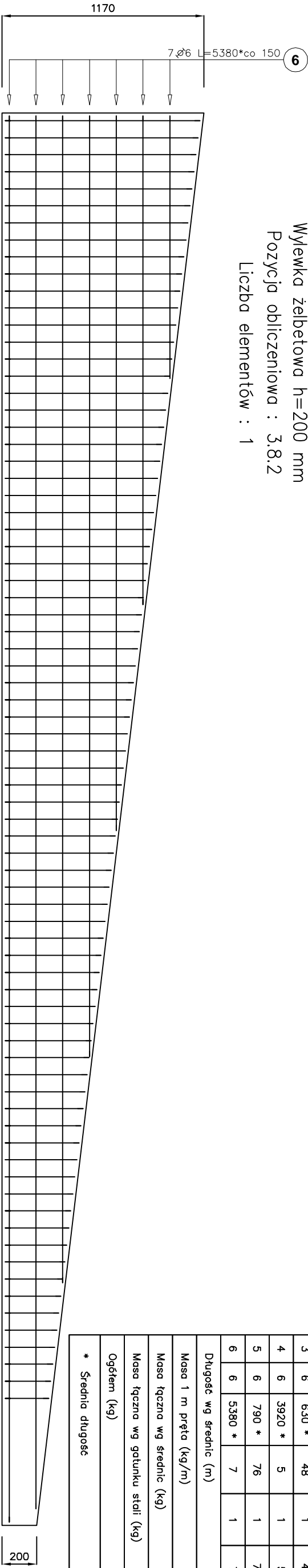
Wylewka żelbetowa h=200 mm
Pozycja obliczeniowa : 3.8.1
Liczba elementów : 1



5 Ø6 co 145 L=370-2810
a=270-2720

5 Ø6 co 145 L=1530-6300
a=1380-6140

Wylewka żelbetowa h=200 mm
Pozycja obliczeniowa : 3.8.2
Liczba elementów : 1



Poz.	Stal	Długość (mm)	Liczba		Długość tęczna (m)
			w	elementów	
A-I				ogółem	Ø 6
1	6	580 *	29	1	29
2	6	2080 *	5	1	5
3	6	630 *	48	1	48
4	6	3920 *	5	1	5
5	6	790 *	76	1	76
6	6	5380 *	7	1	7
Długość wg średnic (m)					174,76
Masa 1 m pręta (kg/m)					0,22
Masa tęczna wg średnic (kg)					38,80
Masa tęczna wg gotunku stali (kg)					38,80
Ogółem (kg)					38,80
* Średnia długość					

7 Ø6 co 155 L=1630-8260
a=1530-8160

7 Ø6 co 155 L=1630-8260
a=1530-8160

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ

ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I
BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"

ul. Ks. dr. Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

INŻ. BENEDIKT REDER

Przebieg

SKALA:

1:25

BRANŻA:

BUDOWL.

FUNKCJA:

PROJEKTANT

Branża budowlana

INŻ. BENEDIKT REDER

Upr. konstrukcyjna b.o.

nr. UAN-1/V/8346/113/10/88

PROJEKT S.

FAZA:

PW

DATA:

październik 2016 r.

NUMER RYSUNKU:

K-030

NAZWA RYSUNKU:

poz. 3.8 WYLEWKI W STROPIE

SKALA:

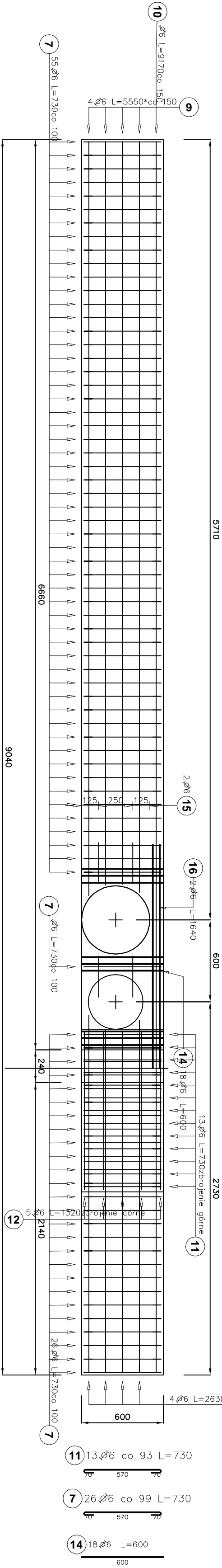
1:25

BRANŻA:

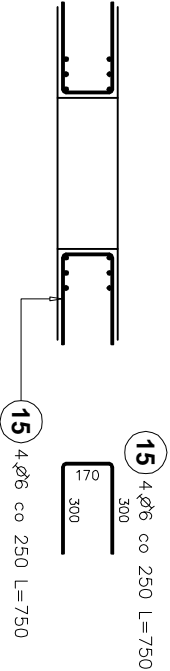
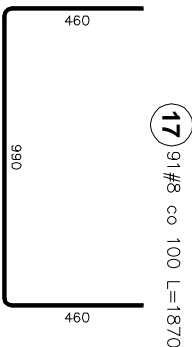
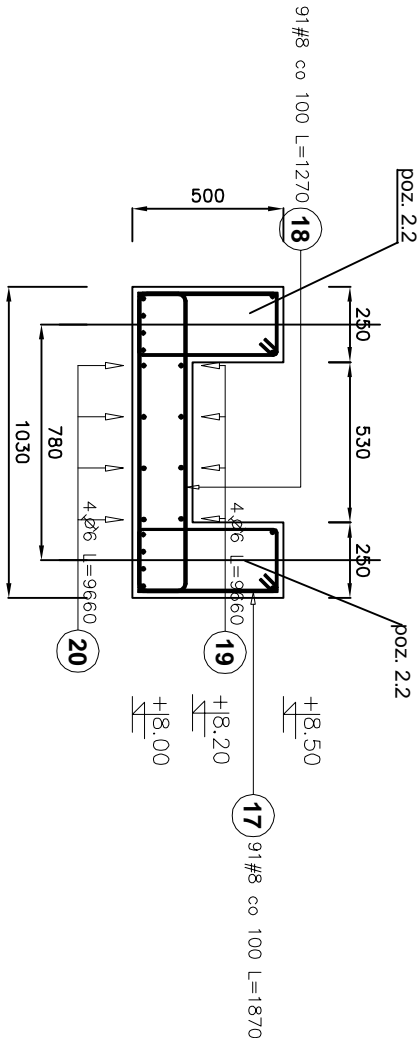
BUDOWL.

Wylewka żelbetowa h=200 mm
Pozycja obliczeniowa : 3.8.3
Liczba elementów : 1

12 5.ø6 co 139 L=1320
20 2.ø6 L=1640
16 2.ø6 L=1640



Wylewka żelbetowa L = 9040mm, h=200 mm
Pozycja obliczeniowa : 3.8.4
Liczba elementów : 2



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba		Długość łączna (m)
	Ø	#		elementów	ogółem	
7	6		730	82	1	82
8	6		2630 *	4	1	4
9	6		5550 *	4	1	4
10	6		9170	1	1	1
11	6		730	13	1	13
12	6		1320	5	1	5
14	6		600	18	1	18
15	6		750	4	1	4
16	6		1640	2	1	2
17		8	1870	91	2	182
18		8	1270	91	2	182
19	6		9660	4	2	8
20	6		9660	4	2	8
Długość wg średnic (m)			289,48571,48			
Masa 1 m pręta (kg/m)			0,22			
Masa łączna wg średnic (kg)			64,26			
Masa łączna wg gatunku stali (kg)			64,26			
Ogółem (kg)			290,00			
* Średnia długość						

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ

ul. GŁÓWNA 33. 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BUDOWA

PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"

Inż. Benedykt Reder

ul. Ks. dr. Wł. Łęgi 1/27. 86-300 Grudziądz

BENBUD

NAZWA RYSUNKU

poz. 3.8 WYLEWKI W STROPIE

SKALA:

1:25

BRANŻA:

BUDOWL.

FAZA:

PW

DATA:

październik 2016 r.

NUMER RYSUNKU:

K-031

FUNKCJA:

PROJEKTANT

Inż. BENEDIKT REDER

Upr. konstrukcyj. nr b.o. UAN-1/V/8346/113/10/88

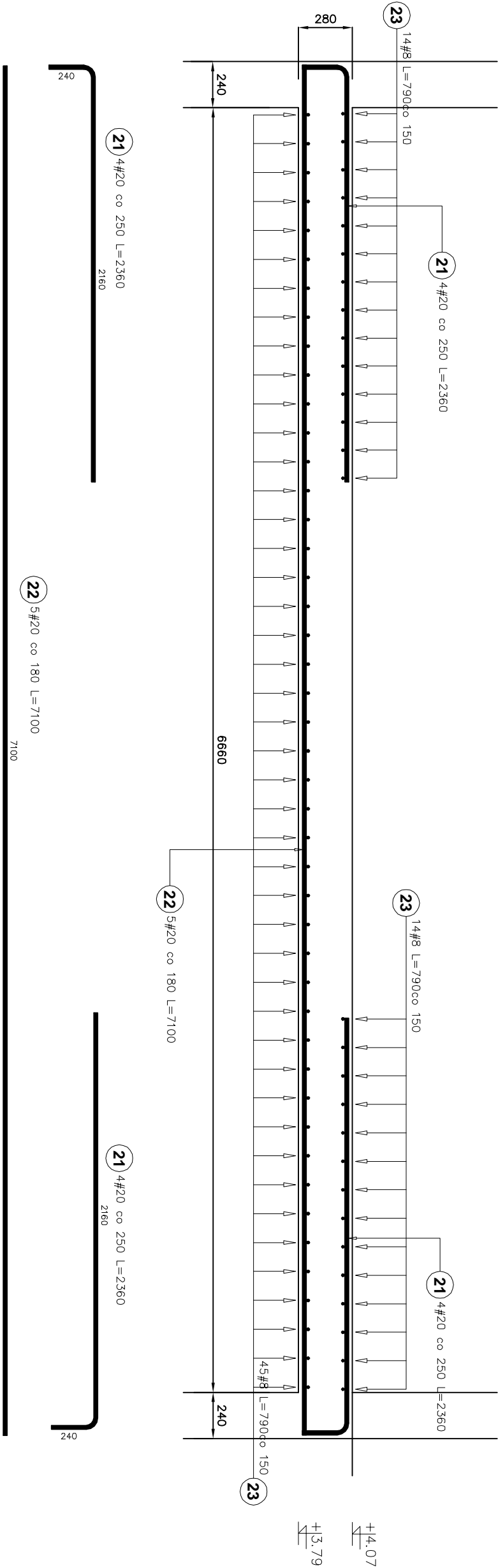
BRANŻA:

Branża budowlana

PROJEKT

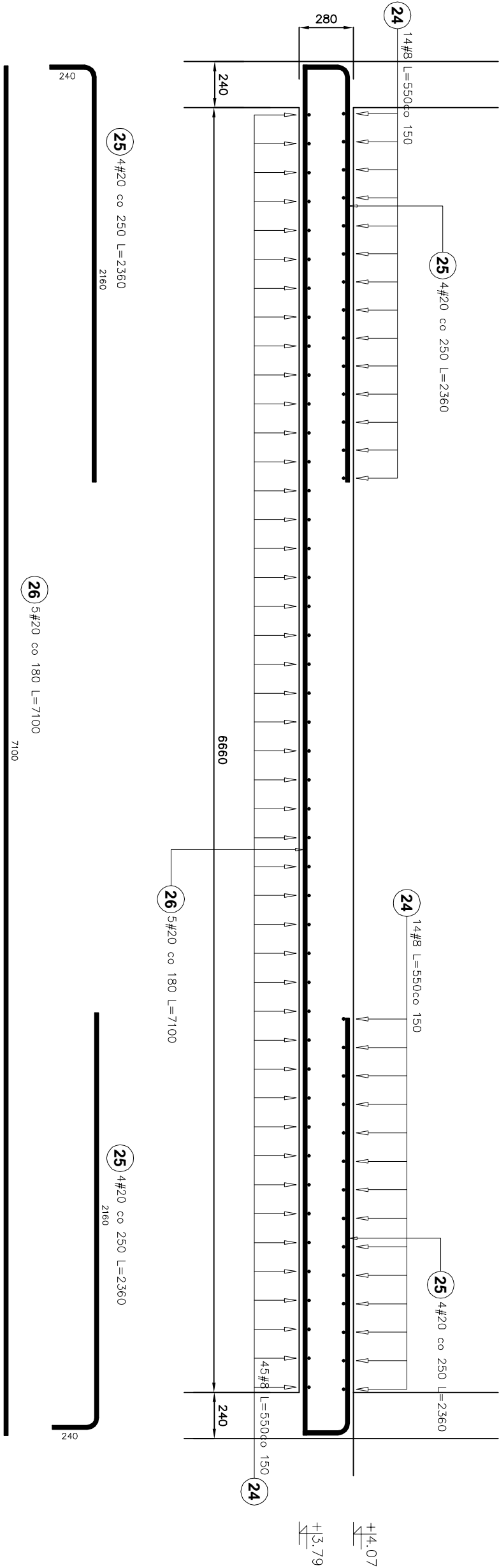
PROJEKT

Wylewka żelbetowa B = 805 mm, h=280 mm
Pozycja obliczeniowa : 4.1.1
Liczba elementów : 1



Poz. #	Stal	Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
			w	elementów	ogółem	# 8	# 20
21	A-IIIIN	2360	8	1	8	18,88	
22	20	7100	5	1	5	35,50	
23	8	790	73	1	73	57,67	
24	8	550	73	4	292	160,60	
25	20	2360	8	4	32	75,52	
26	20	7100	5	4	20	142,00	
Długość wg średnic (m)			218,27/271,90				
Masa 1 m pręta (kg/m)			0,40 2,47				
Masa łączna wg średnic (kg)			86,22/671,59				
Masa łączna wg gatunku stali (kg)			757,81				
Ogółem (kg)			757,81				

Wylewka żelbetowa B = 600 mm, h=280 mm
Pozycja obliczeniowa : 4.1.1
Liczba elementów : 4

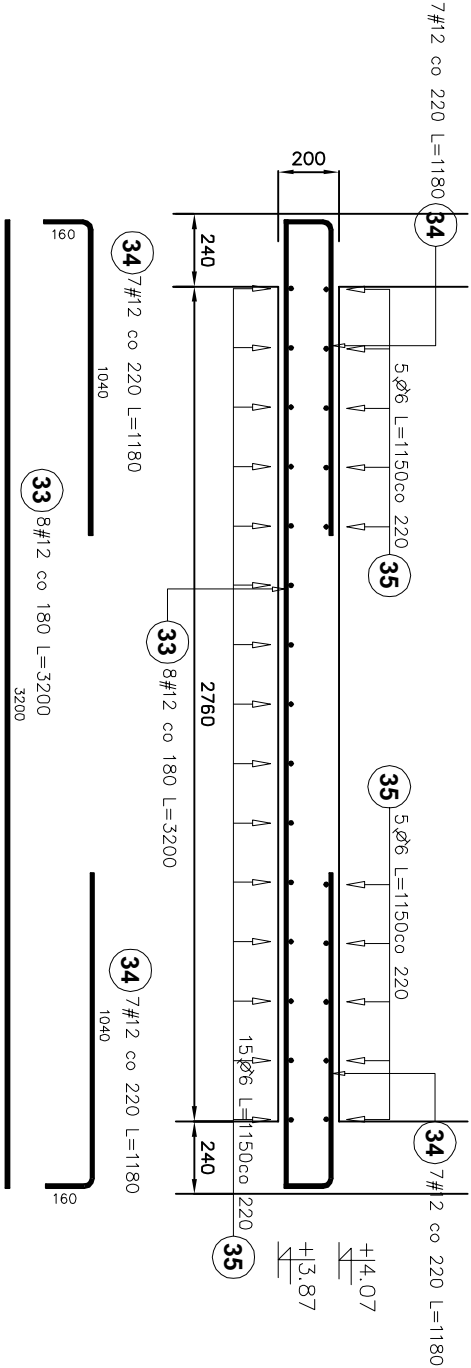
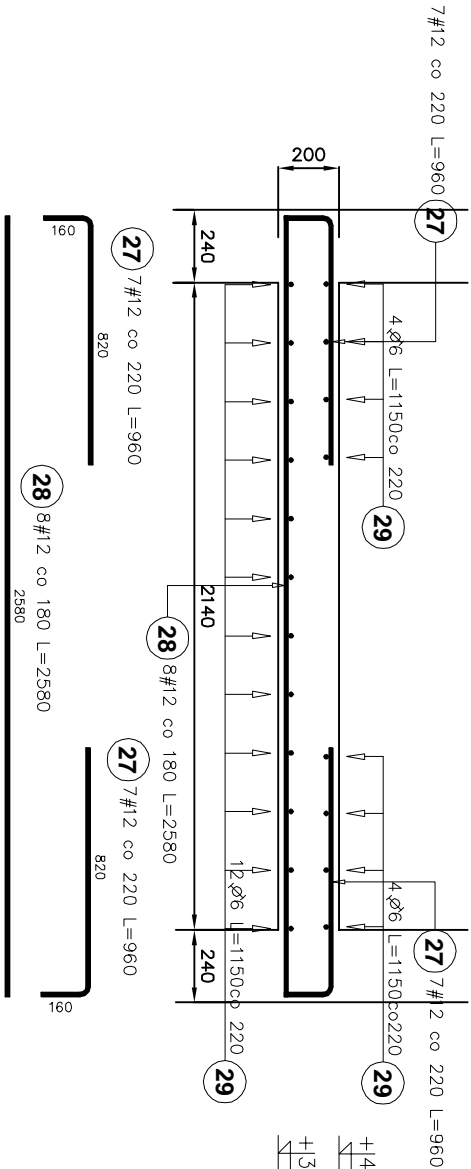


INWESTOR:		GMINA PRUSZCZ			
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ					
INWESTYCJA:					
PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU					
BIURO PROJEKTOWE:					
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"					
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU		SKALA:		BRANŻA:	
poz. 4.1.1 PŁYTY ŻELBETOWE W STROPIE		1:25		BUDOWL.	
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:	
PW		październik 2016 r.		K-032	
FUNKCJA:		INŻ. BENEDIKT REDER		PODPIS:	
PROJEKTANT		Upr. konstrukcyjne b.o. nr UAN-1/V/8346/113/70/88			
Branża: budowlana					

Wylewka żelbetowa B = 1225 mm, h=200 mm

Pozycja obliczeniowa : 4.2.1

Liczba elementów : 1



Wylewka żelbetowa B = 1200 mm, h=200 mm

Pozycja obliczeniowa : 4.4.1

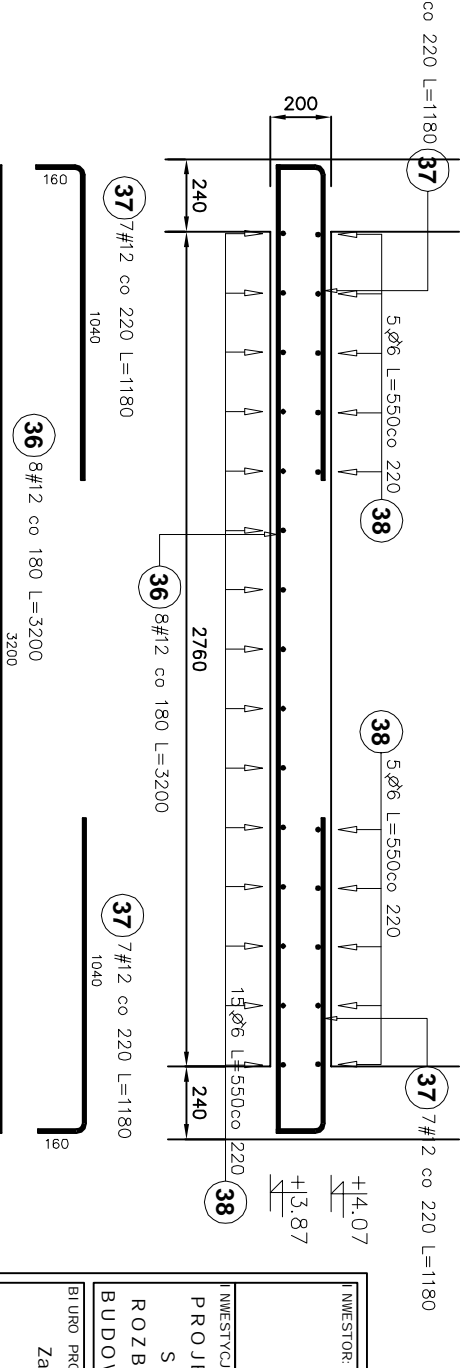
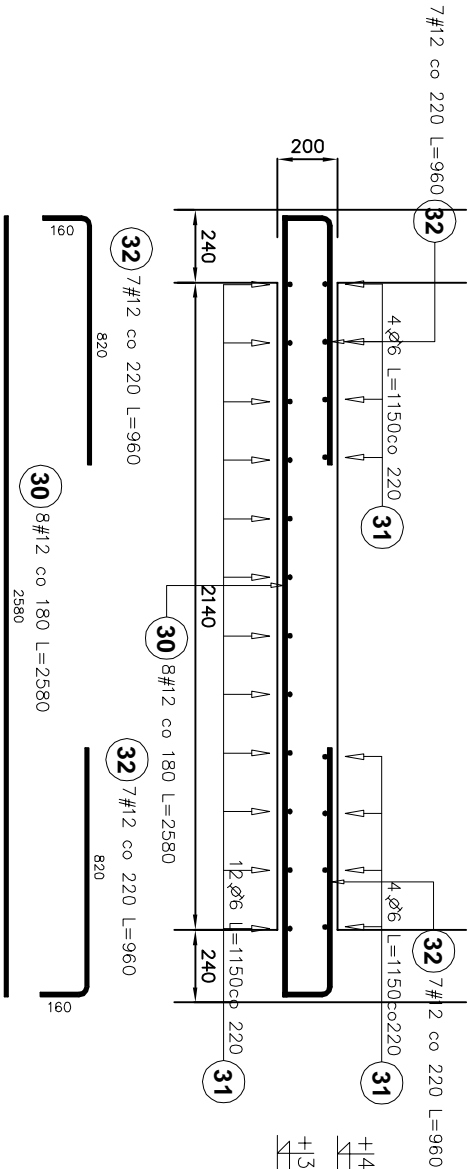
Liczba elementów : 1

Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba		Długość łączna (m)	
	Ø	#		w elementach	ogółem	A-I	A-III
27	12	12	960	14	14	13,44	
28	12	12	2580	8	1	8	20,64
29	6	12	1150	20	1	20	23,00
30	12	12	2580	8	4	32	82,56
31	6		1150	20	4	80	92,00
32	12	12	960	14	4	56	53,76
33	12	12	3200	8	1	8	25,60
34	12	12	1180	14	1	14	16,52
35	6	12	1150	25	1	25	28,75
36	12	12	3200	8	4	32	102,40
37	12	12	1180	14	4	56	66,08
38	6		550	25	4	100	55,00
Długość wg średnic (m)				198,75 381,00			
Masa 1 m pręta (kg/m)				0,22 0,89			
Masa łączna wg średnic (kg)				44,12 338,33			
Masa łączna wg gatunku stali (kg)				44,12 338,33			
Ogółem (kg)				382,45			

Wylewka żelbetowa B = 600 mm, h=200 mm

Pozycja obliczeniowa : 4.2.1

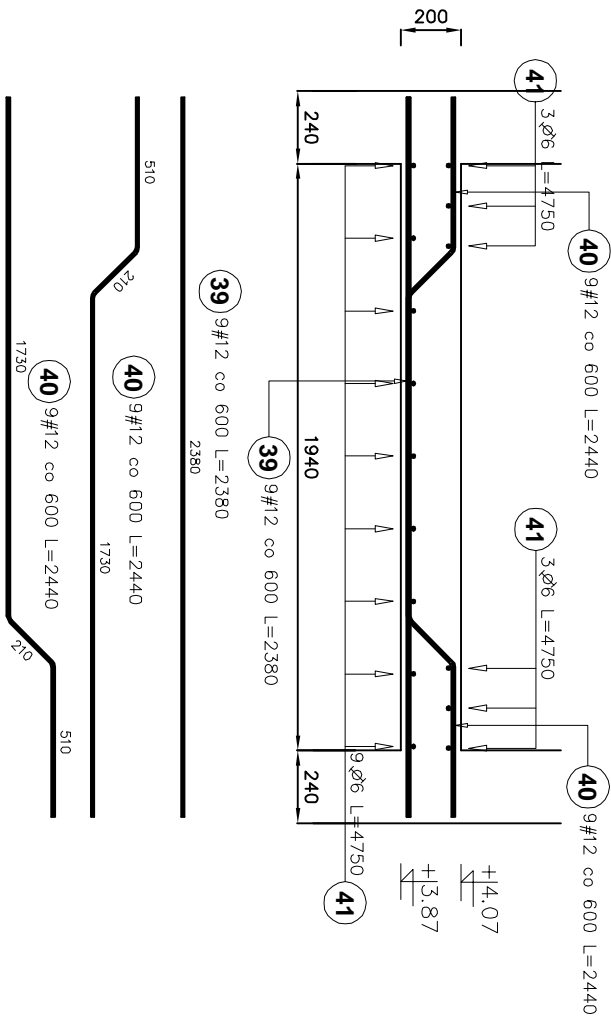
Liczba elementów : 4



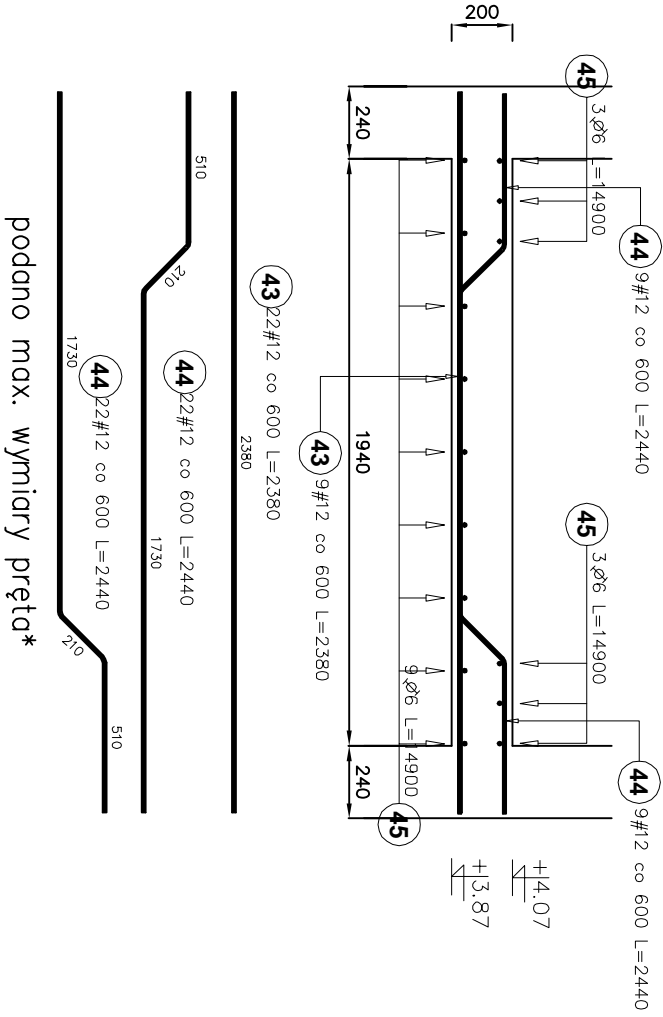
Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba		Długość łączna (m)	
	Ø	#		w elementach	ogółem	A-I	A-III
27	12	12	960	14	14	13,44	
28	12	12	2580	8	1	8	20,64
29	6	12	1150	20	1	20	23,00
30	12	12	2580	8	4	32	82,56
31	6		1150	20	4	80	92,00
32	12	12	960	14	4	56	53,76
33	12	12	3200	8	1	8	25,60
34	12	12	1180	14	1	14	16,52
35	6	12	1150	25	1	25	28,75
36	12	12	3200	8	4	32	102,40
37	12	12	1180	14	4	56	66,08
38	6		550	25	4	100	55,00
Długość wg średnic (m)				198,75 381,00			
Masa 1 m pręta (kg/m)				0,22 0,89			
Masa łączna wg średnic (kg)				44,12 338,33			
Masa łączna wg gatunku stali (kg)				44,12 338,33			
Ogółem (kg)				382,45			

INWESTOR:		GMINA PRUSZCZ			
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ					
INWESTYCJA:					
PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU					
BIURO PROJEKTOWE:					
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"					
ul. Ks. dr. Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU		SKALA:		BRANŻA:	
poz. 4.2.1 PŁYTY ŻELBETOWE		1:25		BUDOWL.	
poz. 4.4.1 PŁYTY ŻELBETOWE					
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:	
PW		październik 2016 r.		K-033	
FUNKCJA:		PROJEKTANT		PODPIS:	
Inż. BENEDIKT REIDER		Inż. BENEDIKT REIDER			
nr. UAN-IV/8346/113/TO/88		Branża: budowlana			

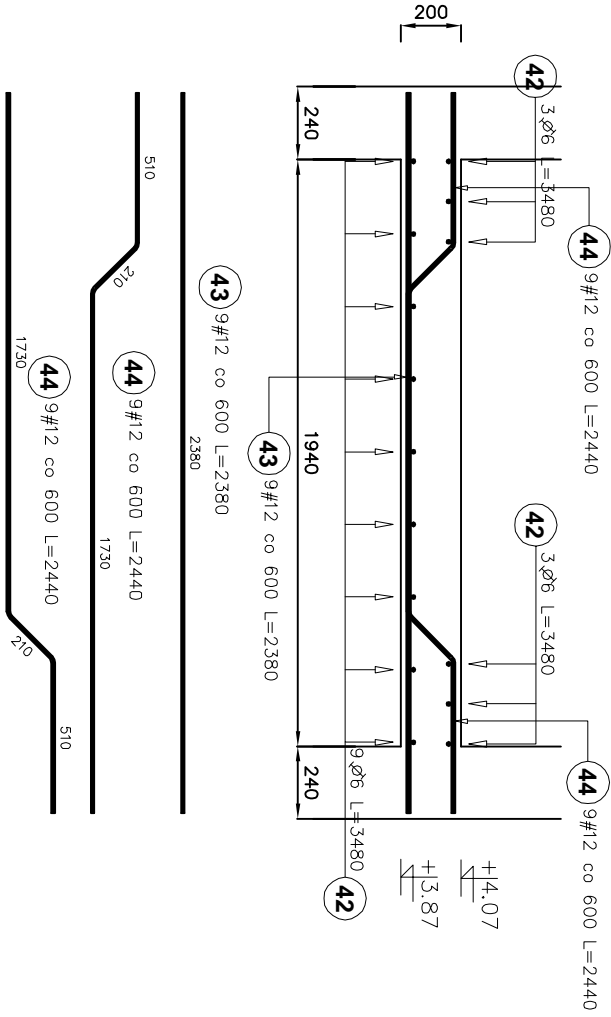
Wylewka żelbetowa B = 4790 mm, h=200 mm
Pozycja obliczeniowa : 4.6
Liczba elementów : 1



Wylewka żelbetowa B = 16375 mm, h=200 mm
Pozycja obliczeniowa : 4.6
Liczba elementów : 1



Wylewka żelbetowa B = 3520 mm, h=200 mm
Pozycja obliczeniowa : 4.6
Liczba elementów : 1



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość	
	Ø	#		w	elementów	ogółem	A-I	A-IIIN
39	12	12	2380	9	1	9	Ø 6	# 12
40	12	12	2440	18	1	18		43,92
41	6		4750	15	1	15		71,25
42	6		3480	15	1	15		52,20
43	12	12	2380	18	1	18		42,84
44	12	2440	36	1	36			87,84
45	6		14900	15	1	15		223,50
Długość wg średnic (m)						346,95196,02		
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22 0,89		
Masa łączna wg średnic (kg)						77,02 174,07		
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						77,02 174,07		
Ogółem (kg)						251,09		

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU

POZ. 4.6 PŁYTY ŻELBETOWE

SKALA:

1:25

BRANŻA:

BUDOWL.

FAZA:

PW

DATA:

październik 2016 r.

NUMER RYSUNKU:

K-034

FUNKCJA:

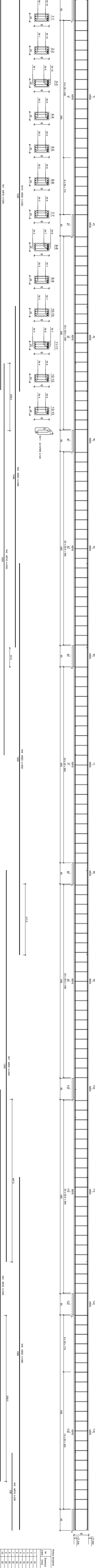
PROJEKTANT

INŻ. BENEDYKT REDER

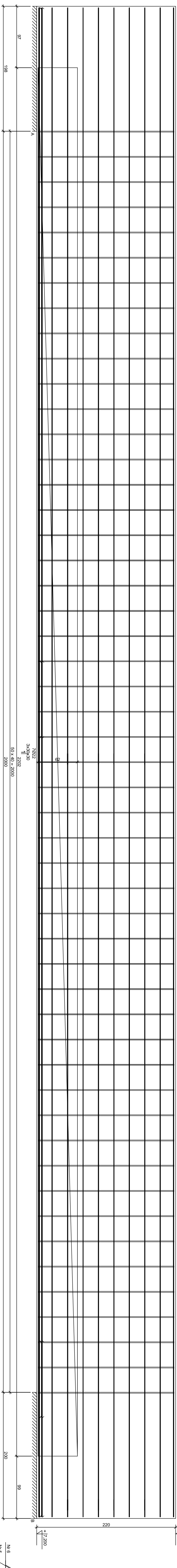
Upr. konstr. 113/13/TO/88

BRANŻA: budowlana

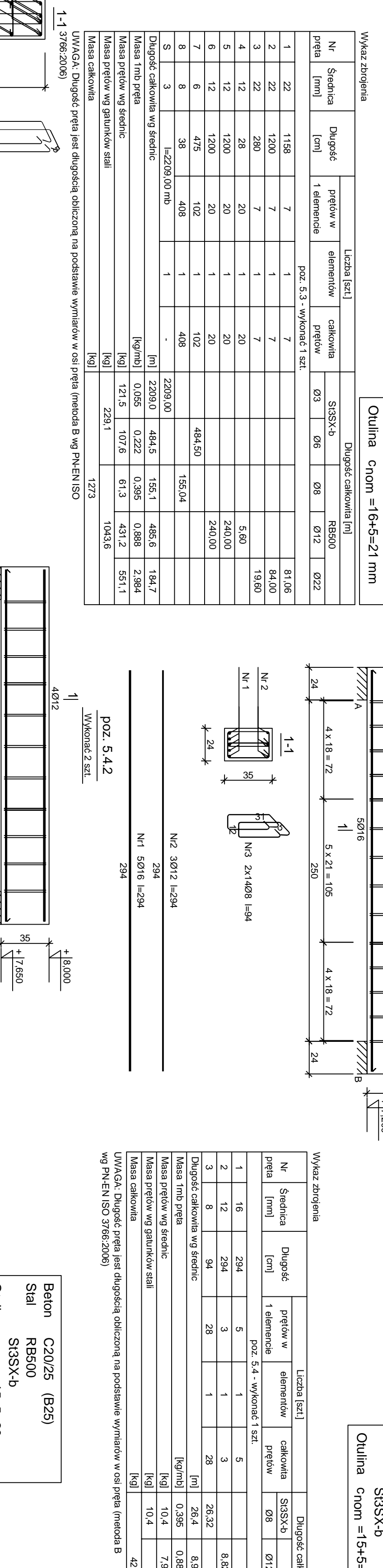
POZ 5.2
Wymiary L.S.T.



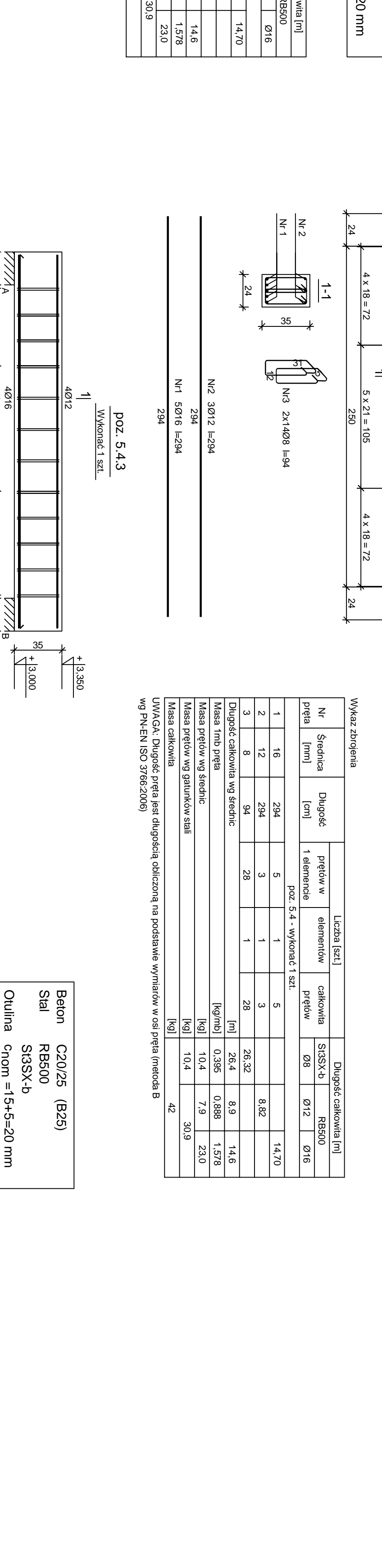
POZ 5.3
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.1
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.2
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.3
Wymiary L.S.T.



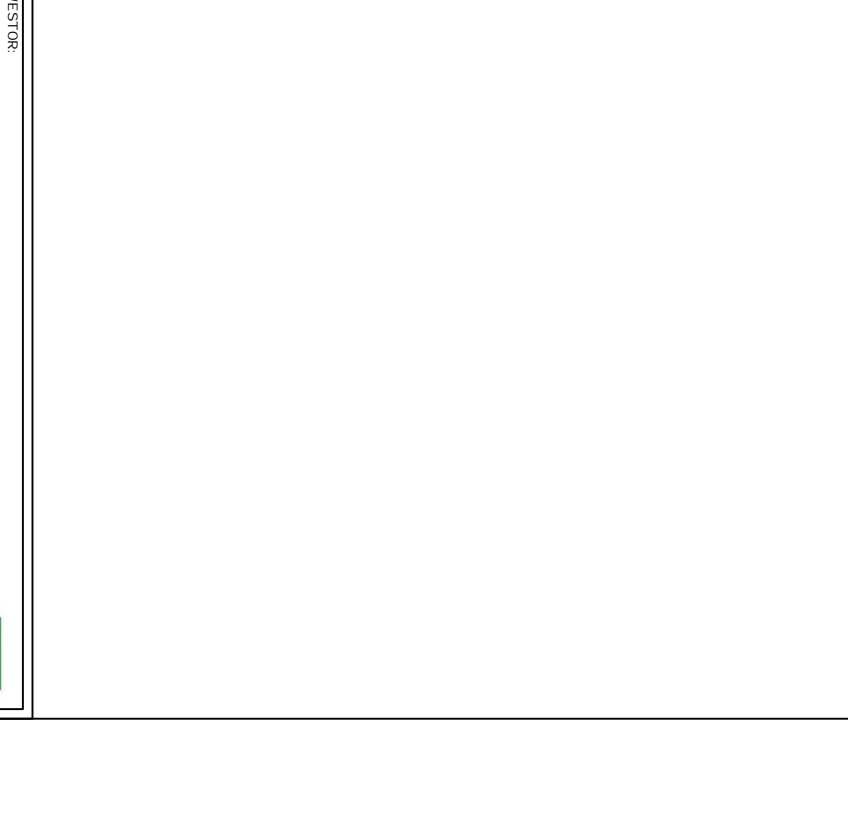
POZ 5.4.4
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.5
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.6
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.7
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.8
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.9
Wymiary L.S.T.



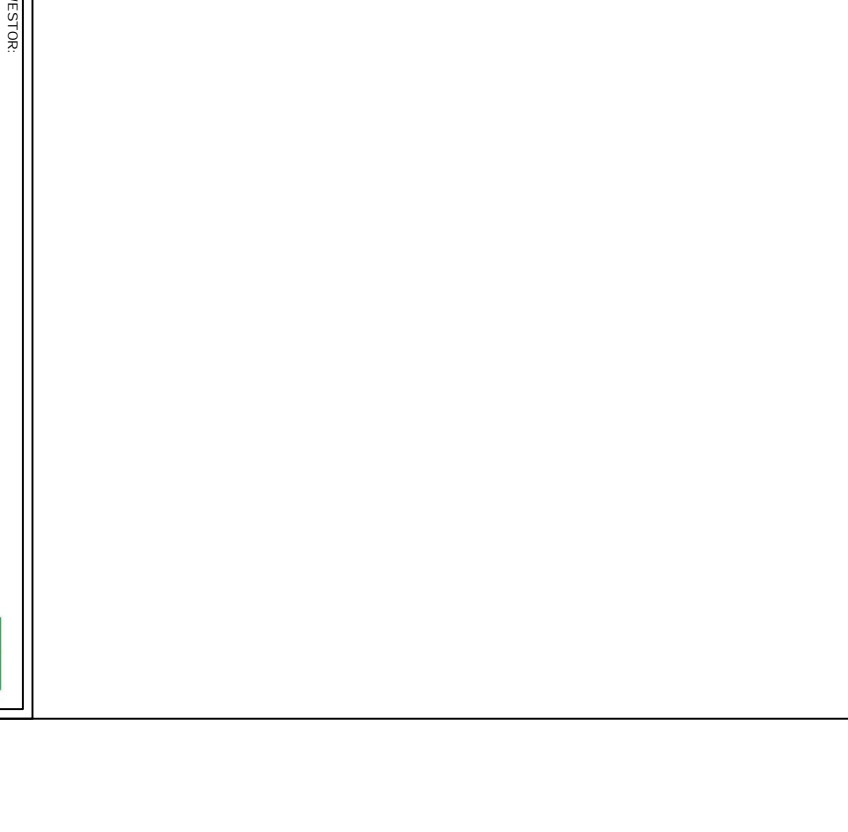
POZ 5.4.10
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.11
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.12
Wymiary L.S.T.



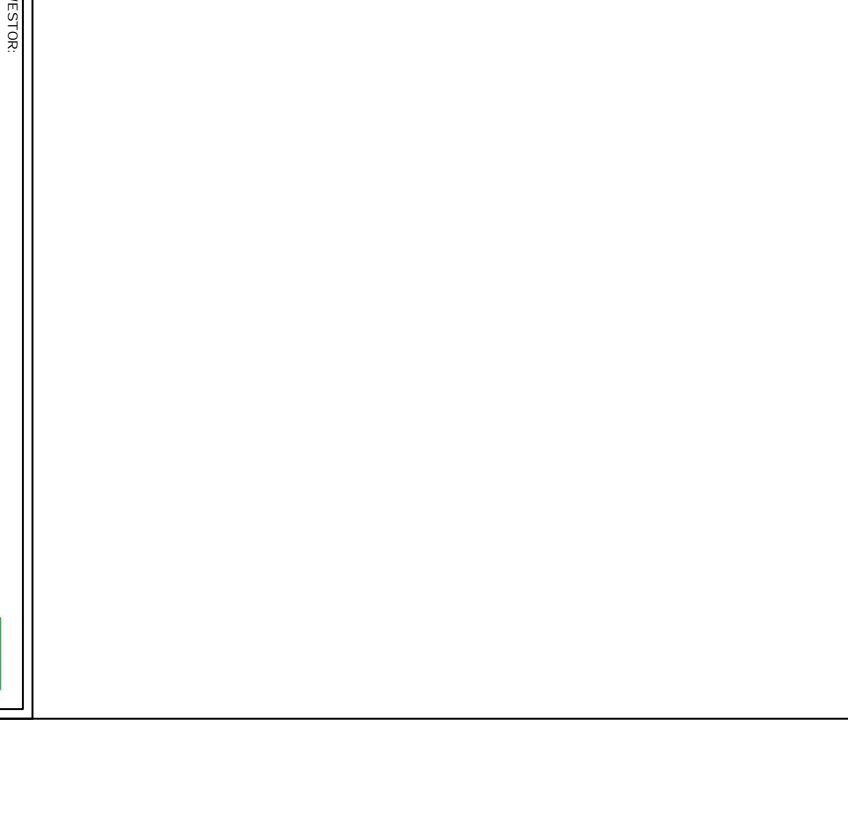
POZ 5.4.13
Wymiary L.S.T.



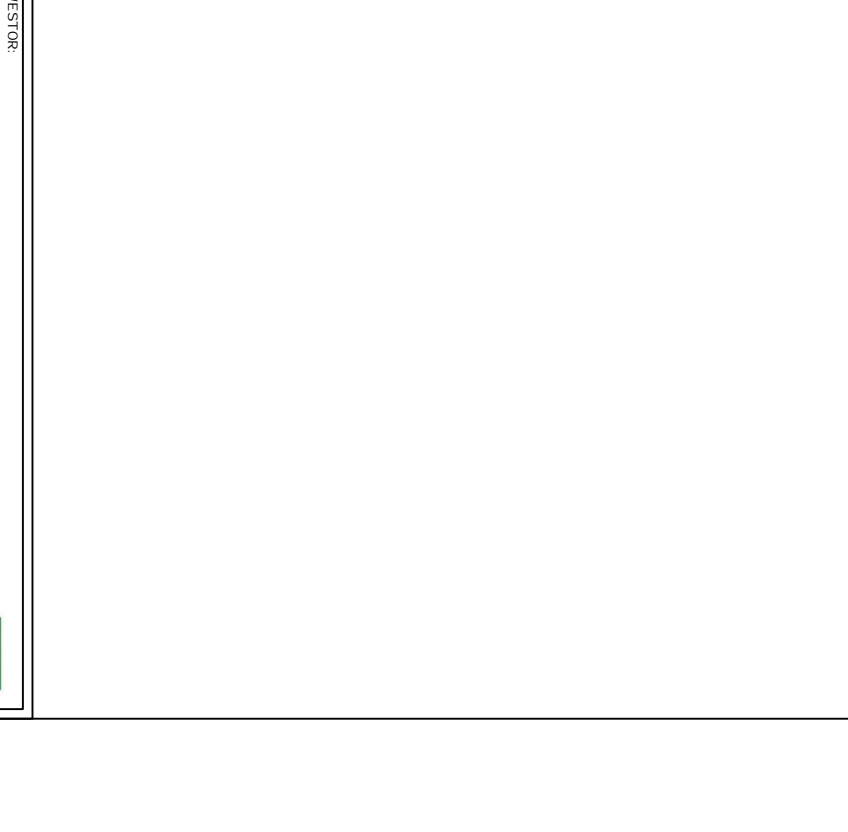
POZ 5.4.14
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.15
Wymiary L.S.T.



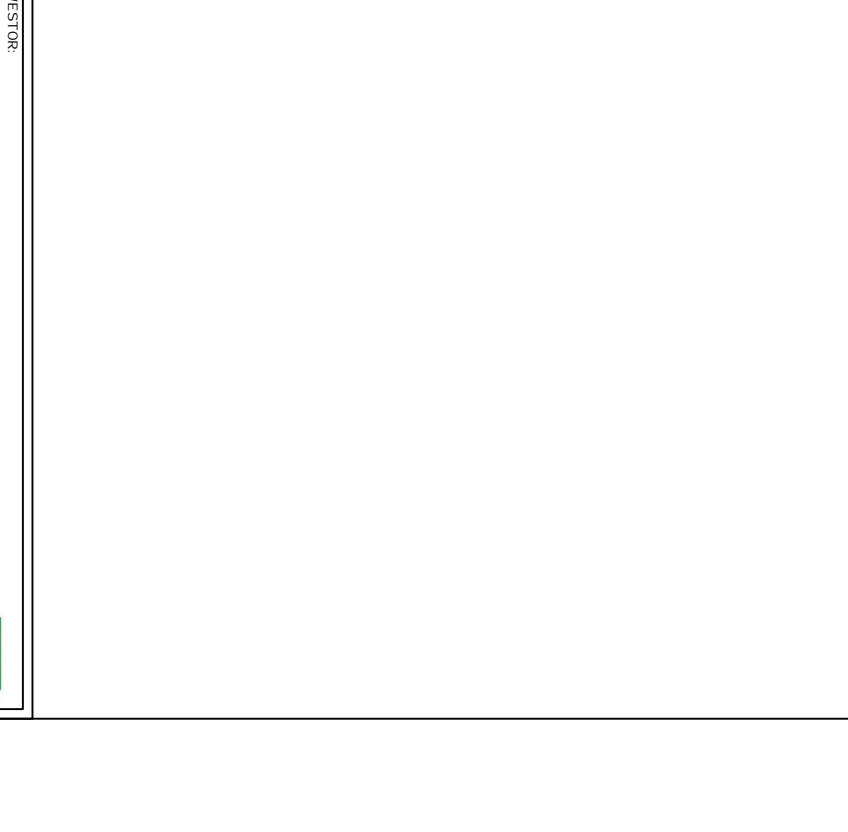
POZ 5.4.16
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.17
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.18
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.19
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.20
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.21
Wymiary L.S.T.



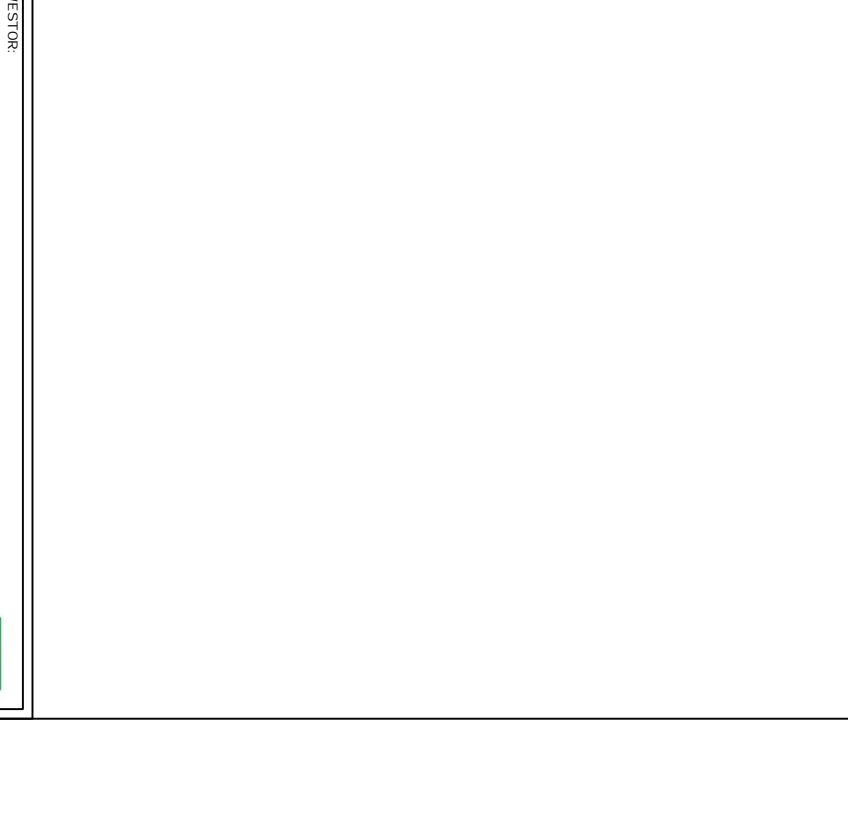
POZ 5.4.22
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.23
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.24
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.25
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.26
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.27
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.28
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.29
Wymiary L.S.T.



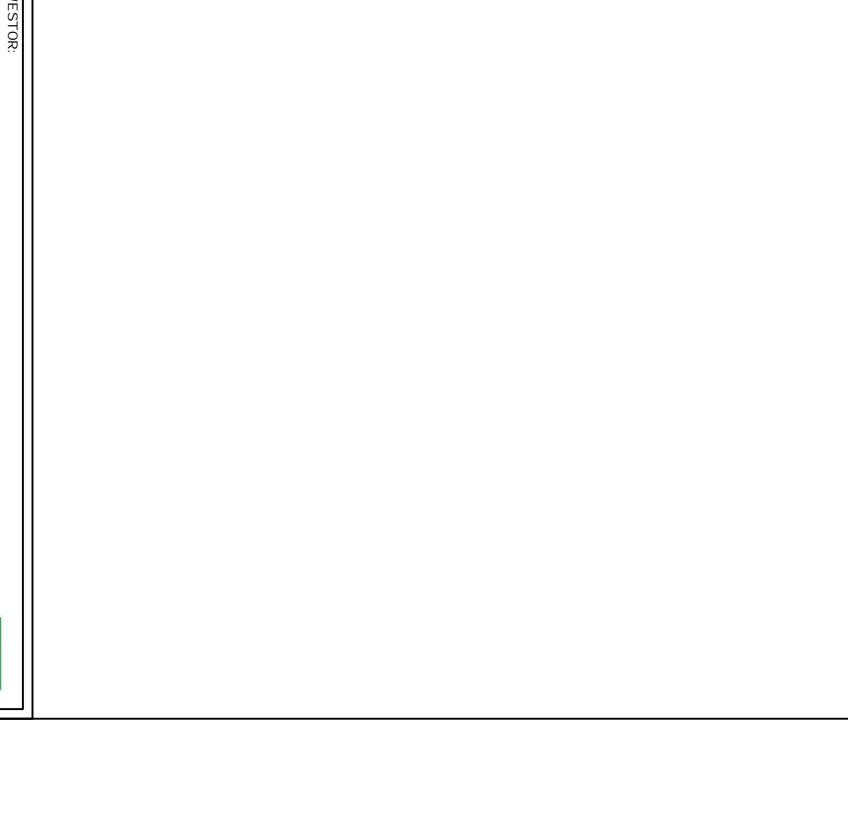
POZ 5.4.30
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.31
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.32
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.33
Wymiary L.S.T.



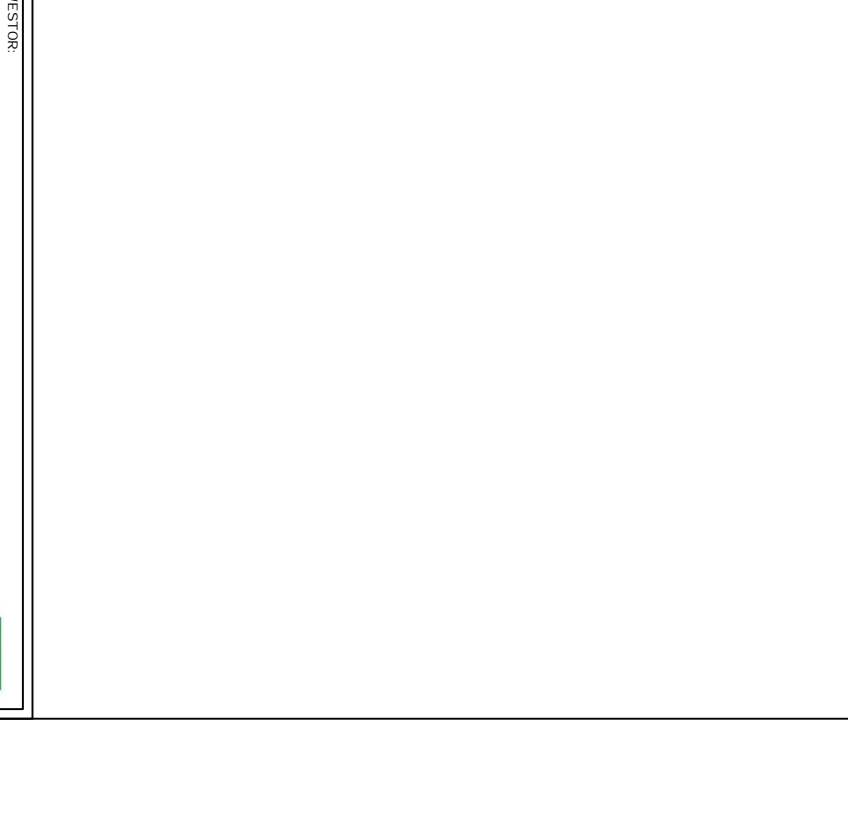
POZ 5.4.34
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.35
Wymiary L.S.T.



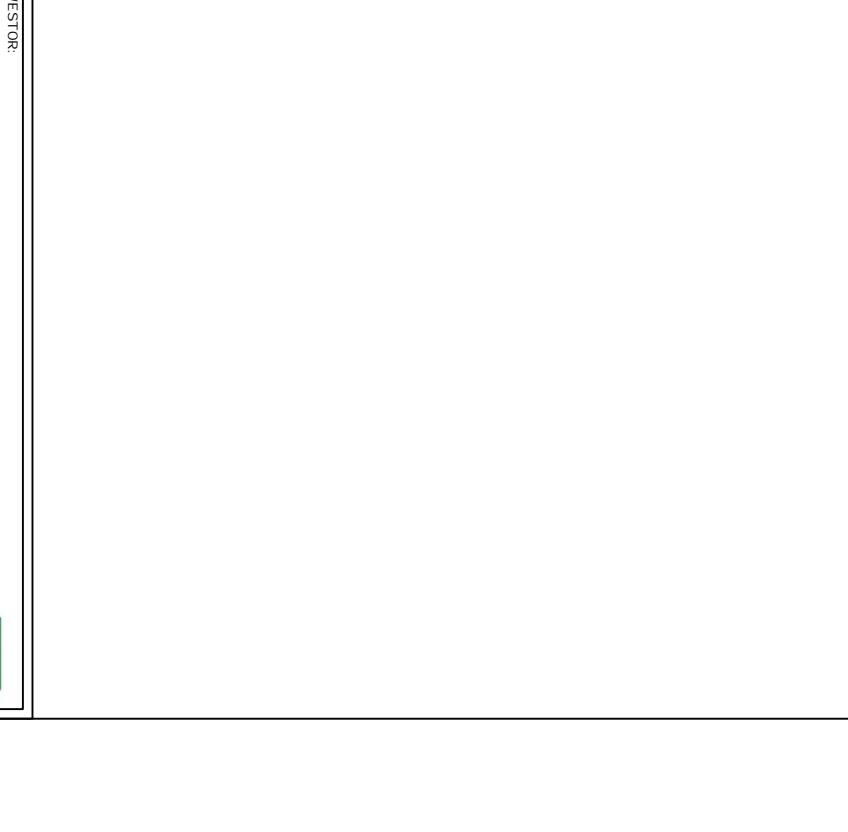
POZ 5.4.36
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.37
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.38
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.39
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.40
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.41
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.42
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.43
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.44
Wymiary L.S.T.



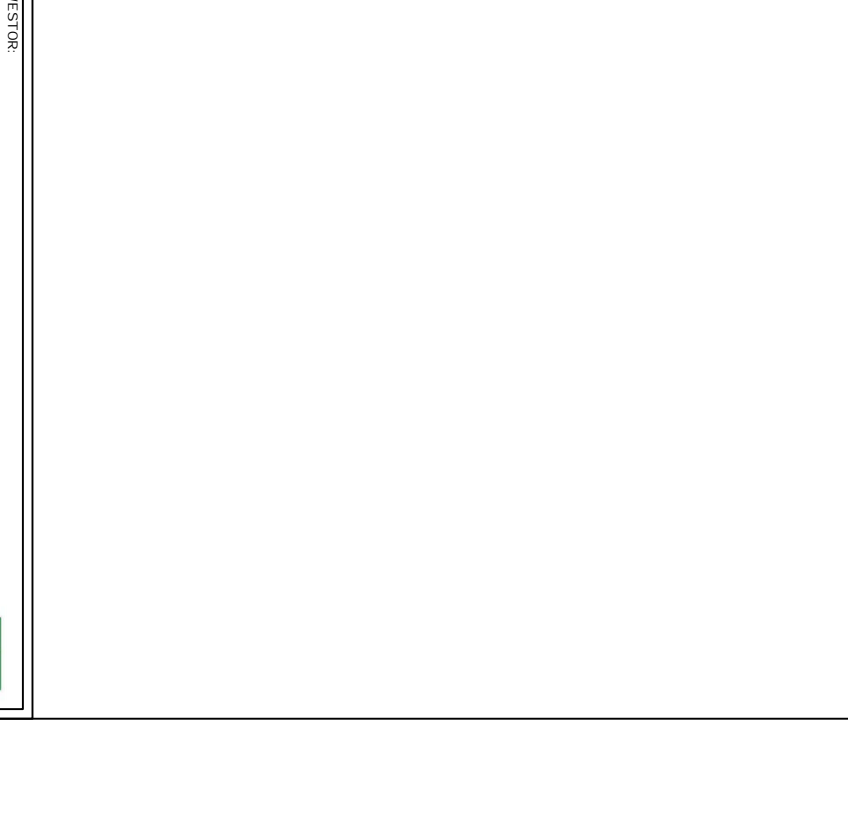
POZ 5.4.45
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.46
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.47
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.48
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.49
Wymiary L.S.T.



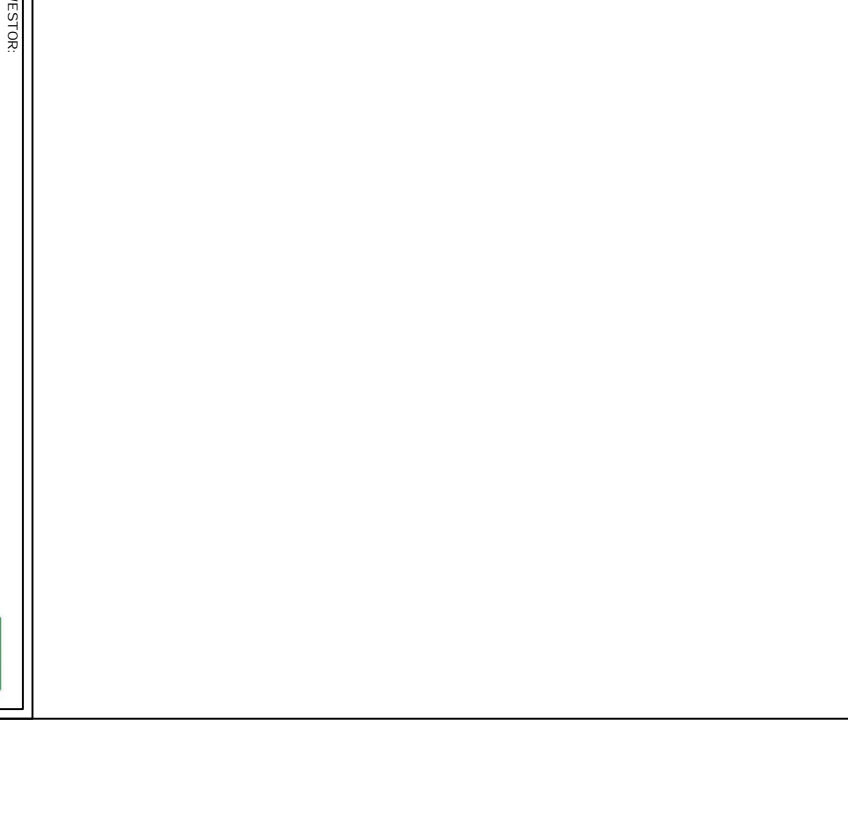
POZ 5.4.50
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.51
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.52
Wymiary L.S.T.



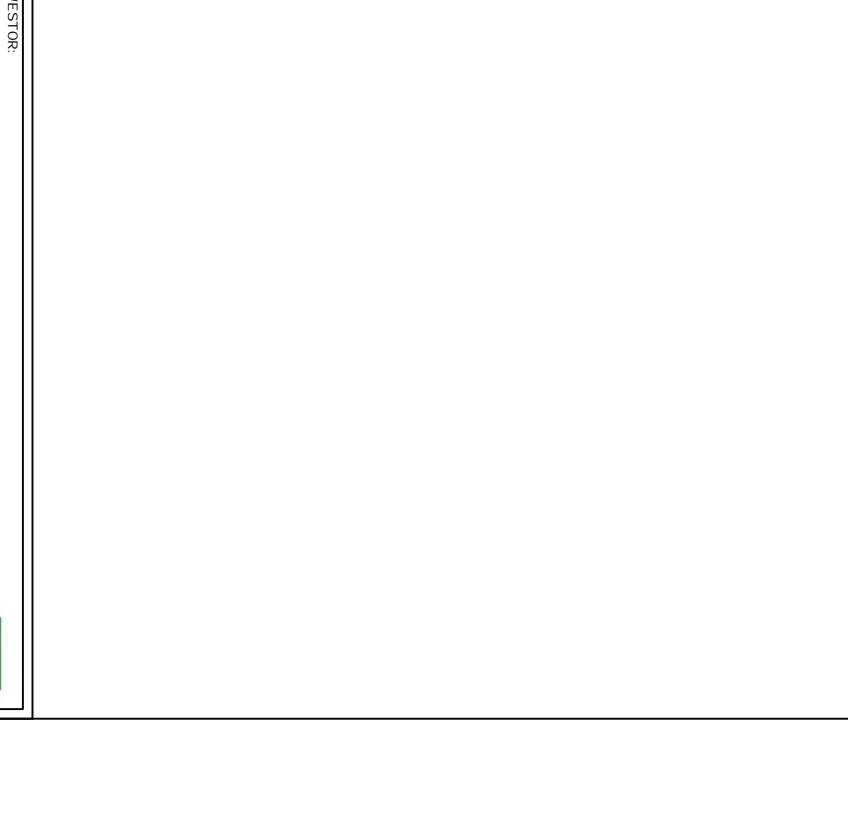
POZ 5.4.53
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.54
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.55
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.56
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.57
Wymiary L.S.T.



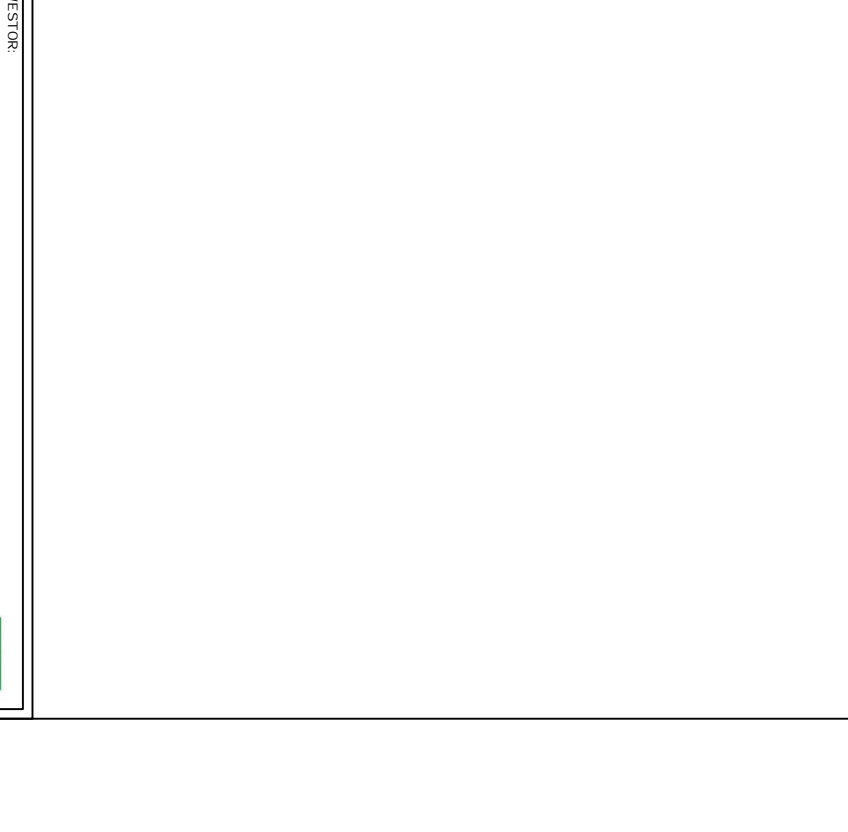
POZ 5.4.58
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.59
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.60
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.61
Wymiary L.S.T.



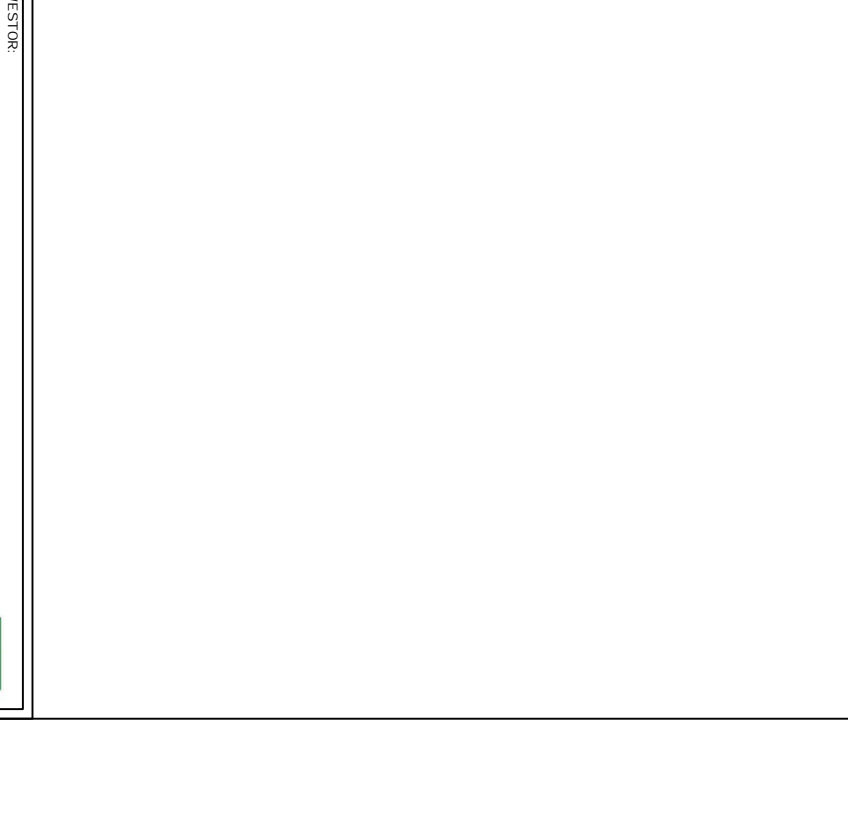
POZ 5.4.62
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.63
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.64
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.65
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.66
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.67
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.68
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.69
Wymiary L.S.T.



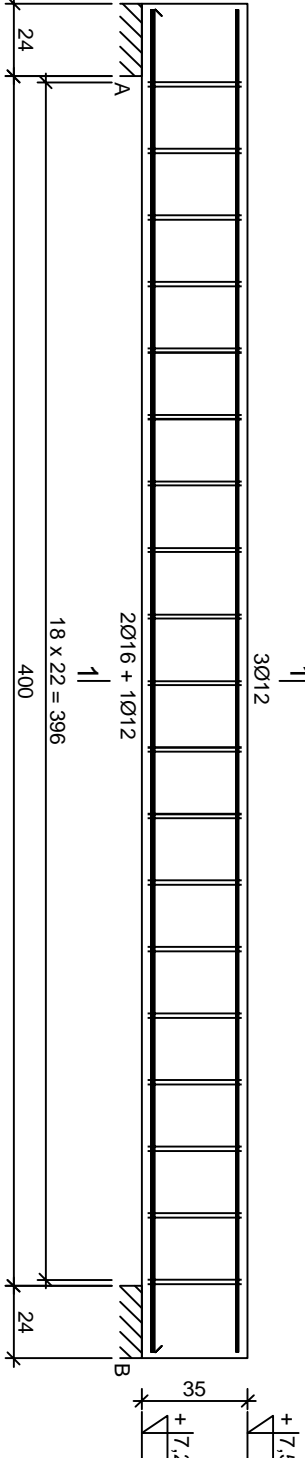
POZ 5.4.70
Wymiary L.S.T.



POZ 5.4.71
Wymiary L.S.T.



poz. 5.5
Wykonac 2 szt.

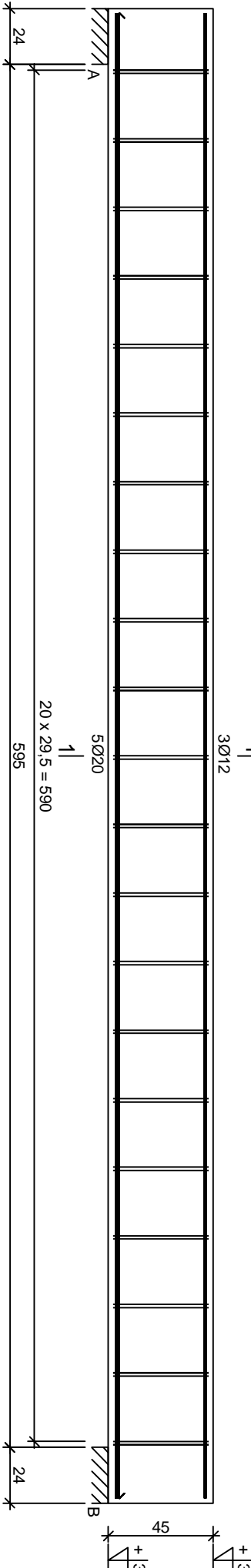


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 5.5 - wykonac 2 szt.	prętów	Ø8	Ø12
1	16	444	2	4	17.76
2	12	444	4	2	35.52
3	8	94	38	2	7.144
Długość całkowita wg średnic				71.5	35.6
Masa tlnb pręta				0.395	1.578
Masa prętów wg średnic				[kg]	29.2
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	31.6
Masa całkowita				[kg]	59.7

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 5.6
Wykonac 1 szt.

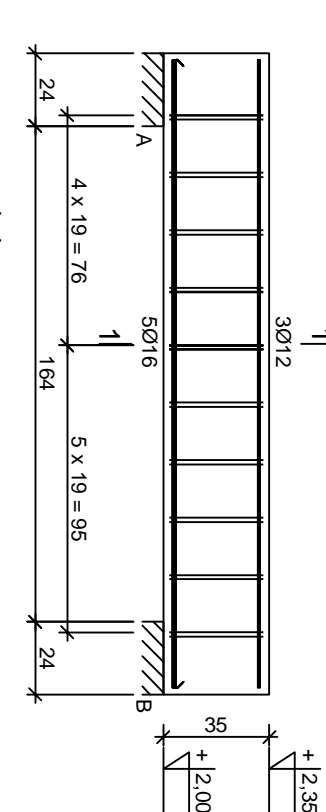


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 5.6 - wykonac 1 szt.	prętów	Ø8	Ø12
1	20	639	5	1	31.95
2	12	639	3	1	19.17
3	8	114	42	1	47.88
Długość całkowita wg średnic				42	19.2
Masa tlnb pręta				0.395	0.888
Masa prętów wg średnic				[kg]	18.9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	17.0
Masa całkowita				[kg]	95.9

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 5.9
Wykonac 2 szt.



Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 5.9 - wykonac 2 szt.	prętów	Ø8	Ø12
1	16	208	5	10	20.80
2	12	208	3	2	6
3	8	94	20	2	37.60
Długość całkowita wg średnic				40	12.5
Masa tlnb pręta				[kg]	0.395
Masa prętów wg średnic				[kg]	14.9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	11.1
Masa całkowita				[kg]	43.9

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 5.7
Wykonac 1 szt.

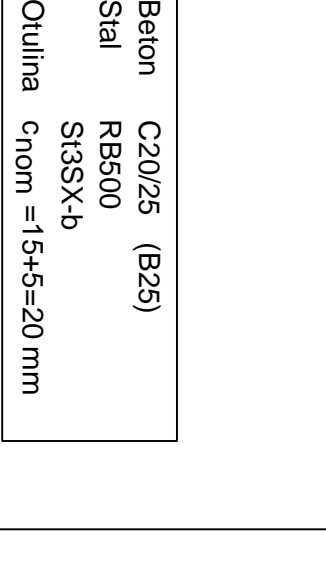


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 5.7 - wykonac 1 szt.	prętów	Ø8	Ø16
1	16	1200	4	4	48.00
2	16	1200	4	1	4
3	16	482	4	1	4
4	20	975	4	1	4
5	20	1050	4	1	4
6	20	1200	4	1	4
7	8	1200	168	1	168
Długość całkowita wg średnic				201.60	115.3
Masa tlnb pręta				[kg]	201.5
Masa prętów wg średnic				[kg]	0.395
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	79.6
Masa całkowita				[kg]	500.0

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 5.8
Wykonac 1 szt.

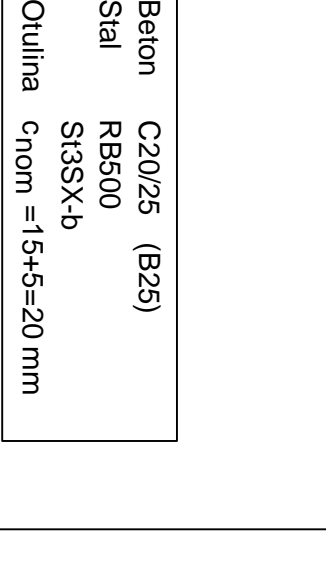


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 5.8 - wykonac 1 szt.	prętów	Ø8	Ø12
1	20	639	5	1	31.95
2	12	639	3	1	19.17
3	8	114	42	1	47.88
Długość całkowita wg średnic				42	19.2
Masa tlnb pręta				0.395	0.888
Masa prętów wg średnic				[kg]	18.9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	17.0
Masa całkowita				[kg]	95.9

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 5.4
Wykonac 1 szt.

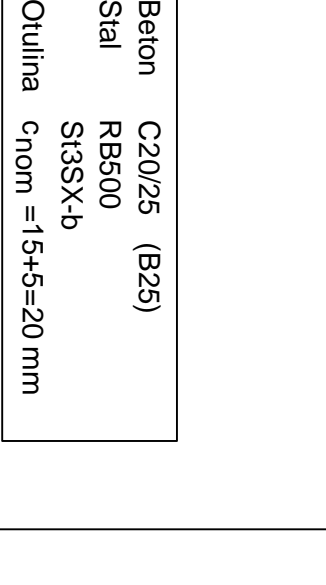


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 5.4 - wykonac 1 szt.	prętów	Ø8	Ø12
1	20	639	5	1	31.95
2	12	639	3	1	19.17
3	8	114	42	1	47.88
Długość całkowita wg średnic				42	19.2
Masa tlnb pręta				0.395	0.888
Masa prętów wg średnic				[kg]	18.9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	17.0
Masa całkowita				[kg]	95.9

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 5.3
Wykonac 1 szt.

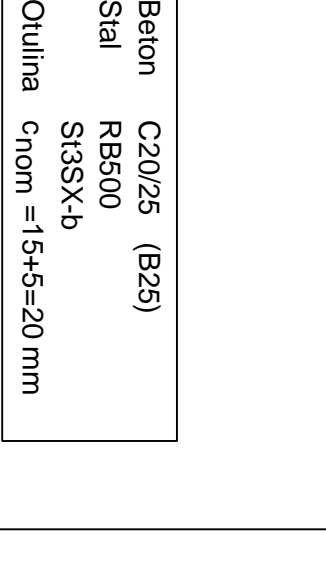


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 5.3 - wykonac 1 szt.	prętów	Ø8	Ø12
1	20	639	5	1	31.95
2	12	639	3	1	19.17
3	8	114	42	1	47.88
Długość całkowita wg średnic				42	19.2
Masa tlnb pręta				0.395	0.888
Masa prętów wg średnic				[kg]	18.9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	17.0
Masa całkowita				[kg]	95.9

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 5.2
Wykonac 1 szt.

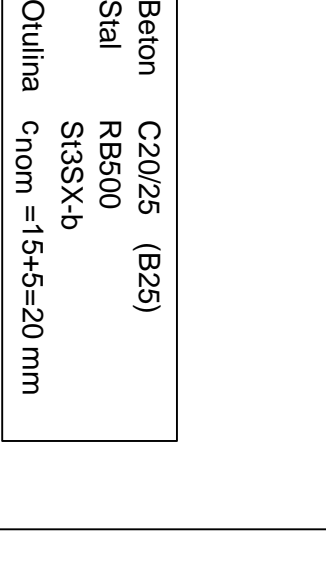


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 5.2 - wykonac 1 szt.	prętów	Ø8	Ø12
1	20	639	5	1	31.95
2	12	639	3	1	19.17
3	8	114	42	1	47.88
Długość całkowita wg średnic				42	19.2
Masa tlnb pręta				0.395	0.888
Masa prętów wg średnic				[kg]	18.9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	17.0
Masa całkowita				[kg]	95.9

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 5.1
Wykonac 1 szt.

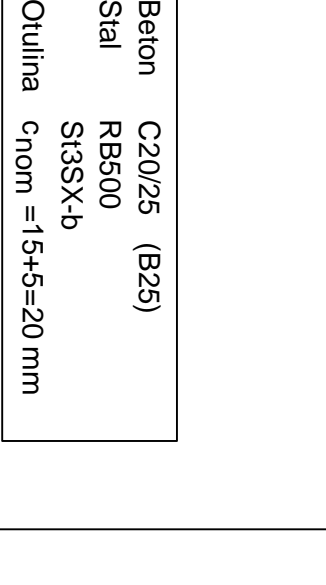


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 5.1 - wykonac 1 szt.	prętów	Ø8	Ø12
1	20	639	5	1	31.95
2	12	639	3	1	19.17
3	8	114	42	1	47.88
Długość całkowita wg średnic				42	19.2
Masa tlnb pręta				0.395	0.888
Masa prętów wg średnic				[kg]	18.9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	17.0
Masa całkowita				[kg]	95.9

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 5.0
Wykonac 1 szt.

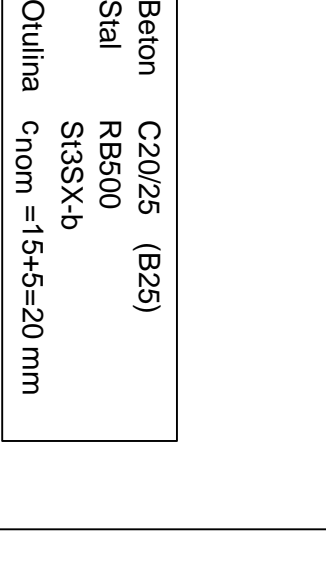


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 5.0 - wykonac 1 szt.	prętów	Ø8	Ø12
1	20	639	5	1	31.95
2	12	639	3	1	19.17
3	8	114	42	1	47.88
Długość całkowita wg średnic				42	19.2
Masa tlnb pręta				0.395	0.888
Masa prętów wg średnic				[kg]	18.9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	17.0
Masa całkowita				[kg]	95.9

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 4.9
Wykonac 1 szt.

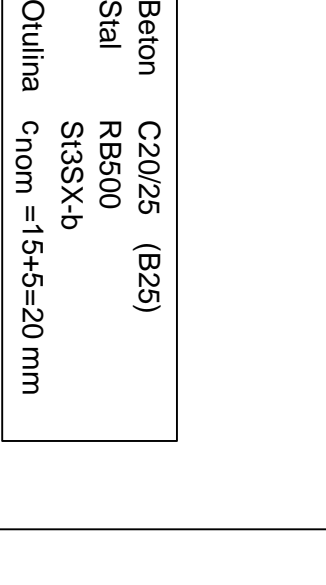


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

Wykaz zbrojenia		Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	
Nr	Średnica	prętów w 1 elemencie		całkowita	Si3SX-b
pręta	[mm]	poz. 4.9 - wykonac 1 szt.	prętów	Ø8	Ø12
1	20	639	5	1	31.95
2	12	639	3	1	19.17
3	8	114	42	1	47.88
Długość całkowita wg średnic				42	19.2
Masa tlnb pręta				0.395	0.888
Masa prętów wg średnic				[kg]	18.9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	17.0
Masa całkowita				[kg]	95.9

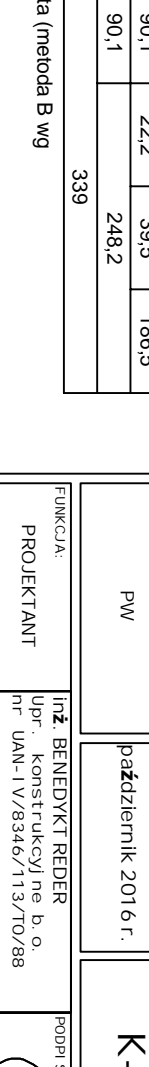
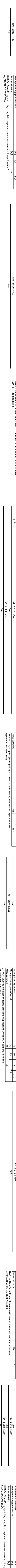
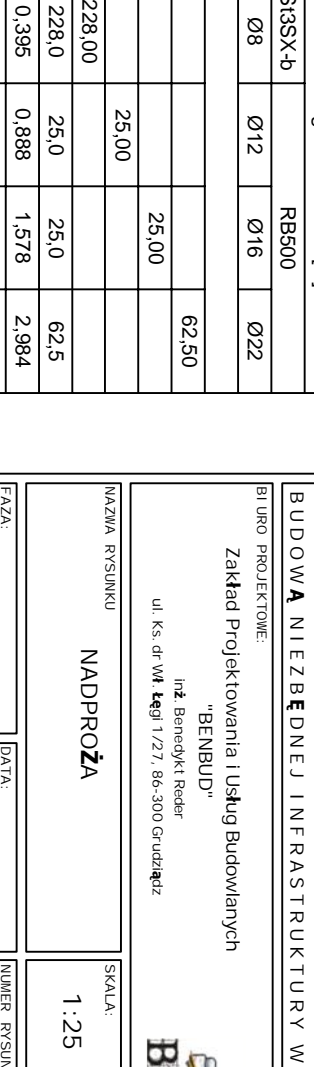
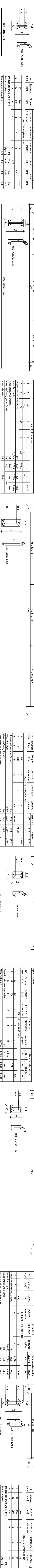
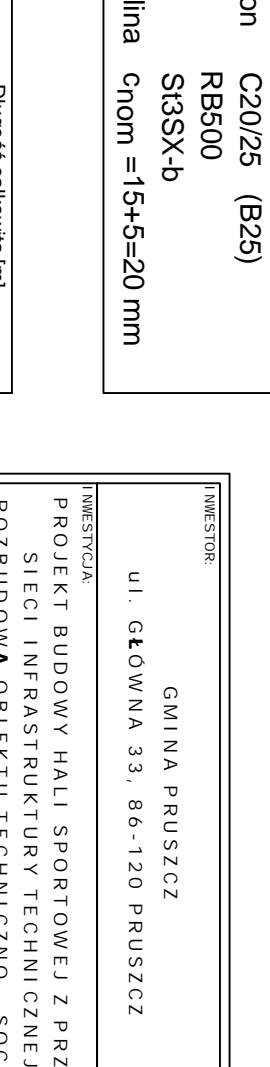
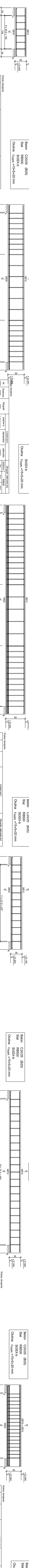
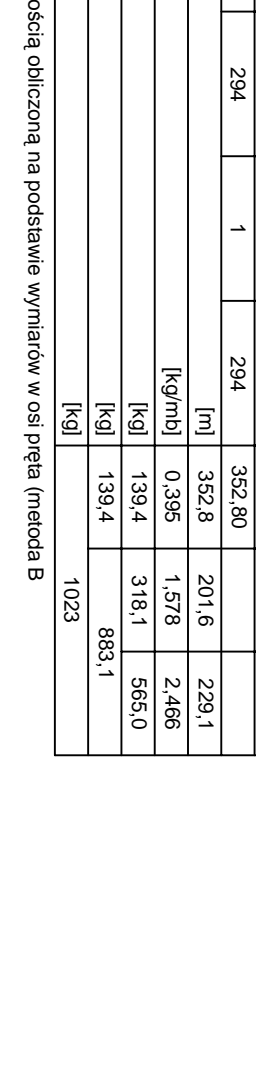
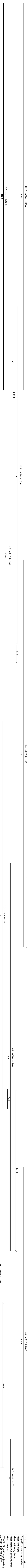
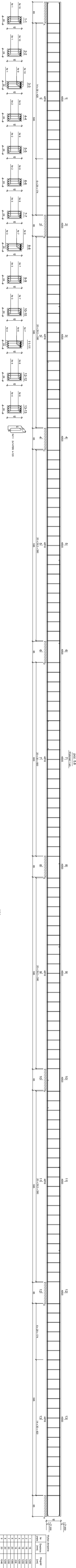
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 4.8
Wykonac 1 szt.

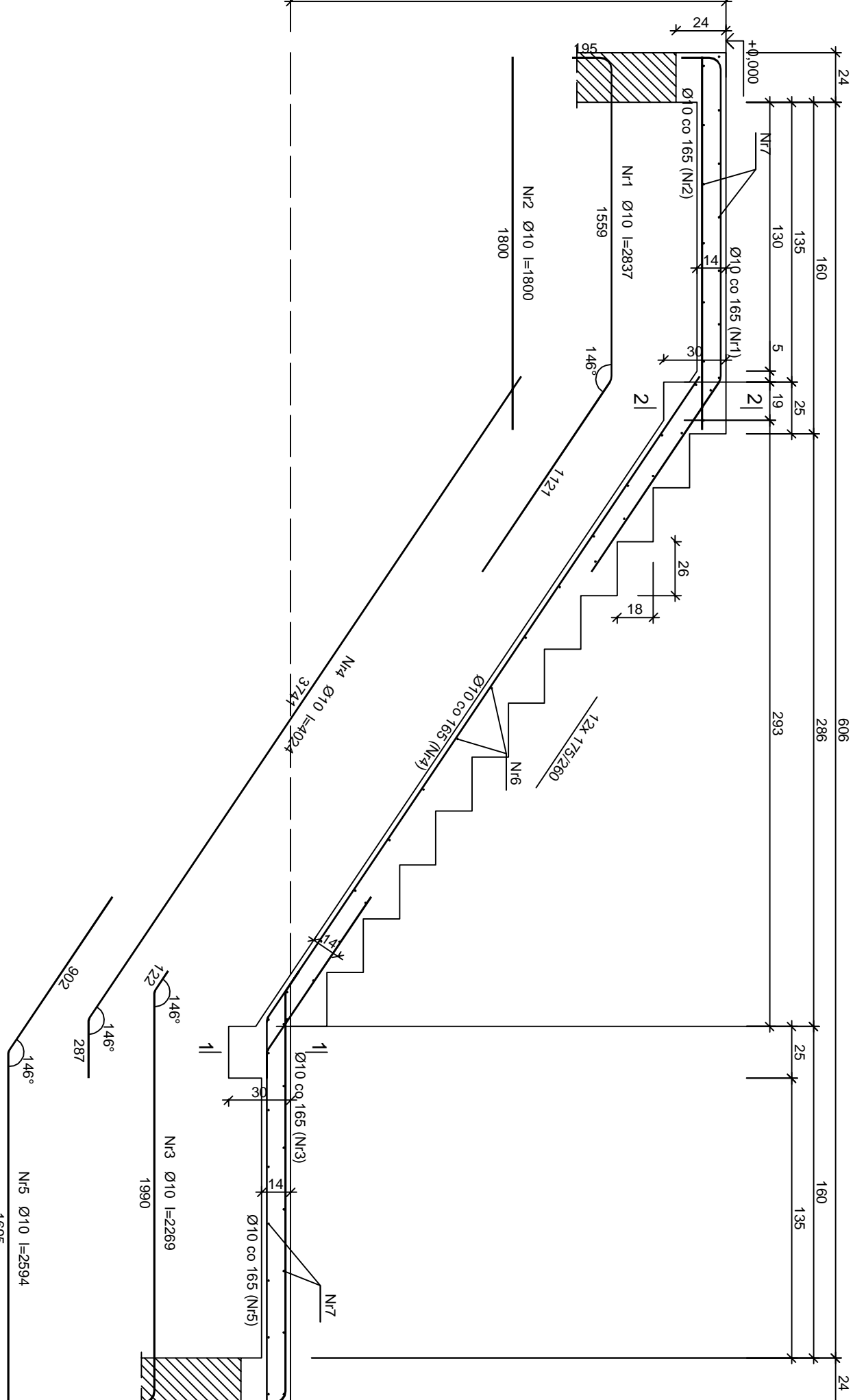


Becon C20/25 (B25)
Stal RB500
Si3SX-b
Oulina c_{nom} =15+5=20 mm

SiSiSX-b		SiSiSX-b		SiSiSX-b	
calkowita		Długość całkowita [m]		Długość całkowita [m]	
prętów		Ø8		Ø16 Ø20	
szt.					
4		48,00			
4		48,00			
4		19,28			
4				38,00	



dział 1 - zejście do piwnicy

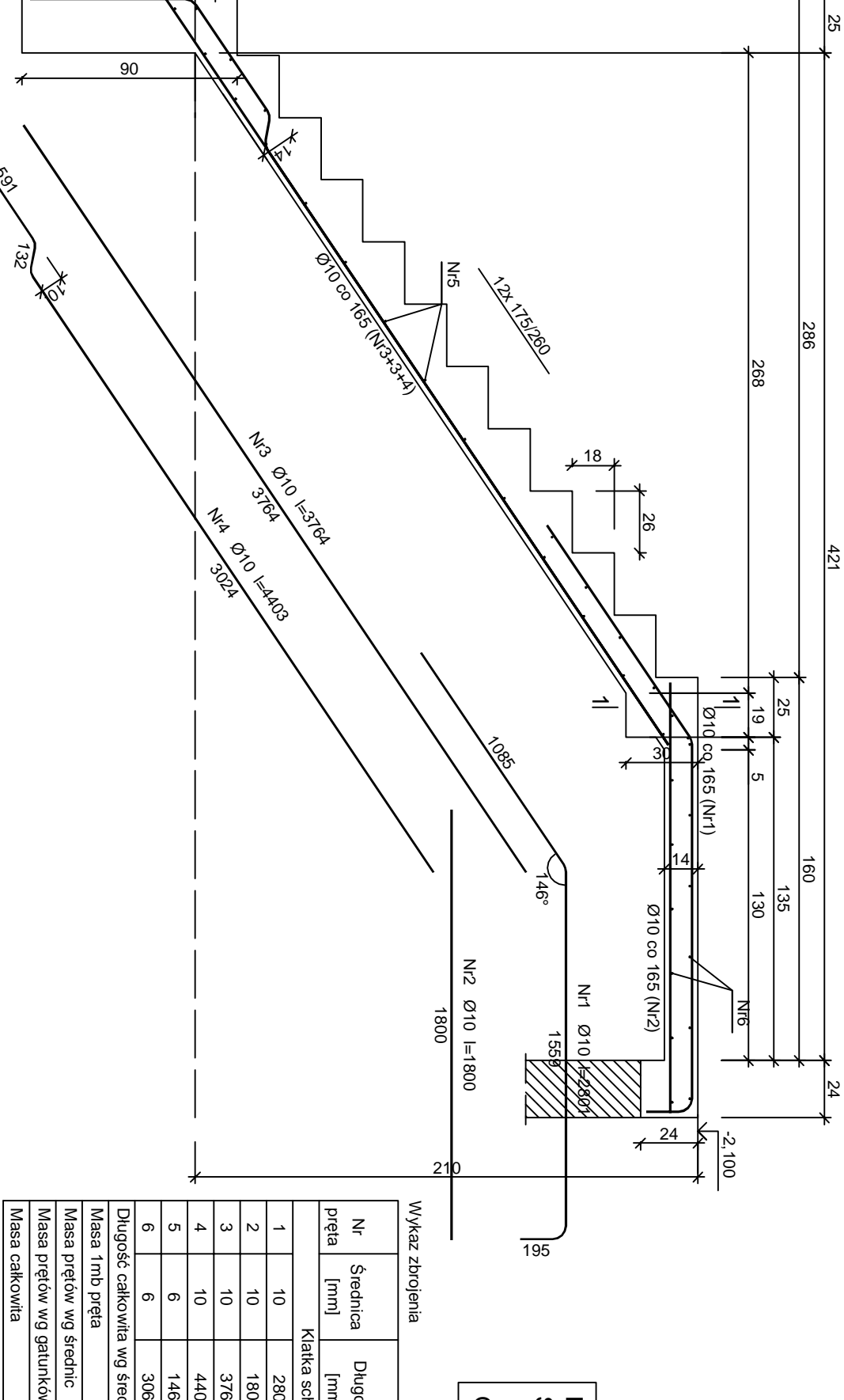


Beton	C20/25 (B25)
Stal	RB500
Otulina	Si3S-X-b
	$c_{nom} = 15 + 5 = 20 \text{ mm}$

Výkaz zhotovena		2:100			
Nr	Smerovna	Dlhosť [mm]	Liczta [szt]	Dlhosť cokoliv [m]	
				SISXb	RB80
Kalka srovnova 1 - ziskov za planiny					
1	10	2837	10	28,37	
2	10	1800	10	18,00	
3	10	2289	10	22,89	
4	10	4024	10	40,24	
5	10	2584	10	25,84	
6	6	1480	23	33,68	
7	6	3060	28	85,68	
Dlhosť cokoliv za smerovna				135,5	
Masa mlu preta		[kg/mm]		0,617	
Masa pretovu za smerovna		[kg]		26,5	
Masa pretovu za ziskov stali		[kg]		26,5	
Masa cokolivna		[kg]		83,5	
				110	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

schodowa 1 - zejście do piwnicy

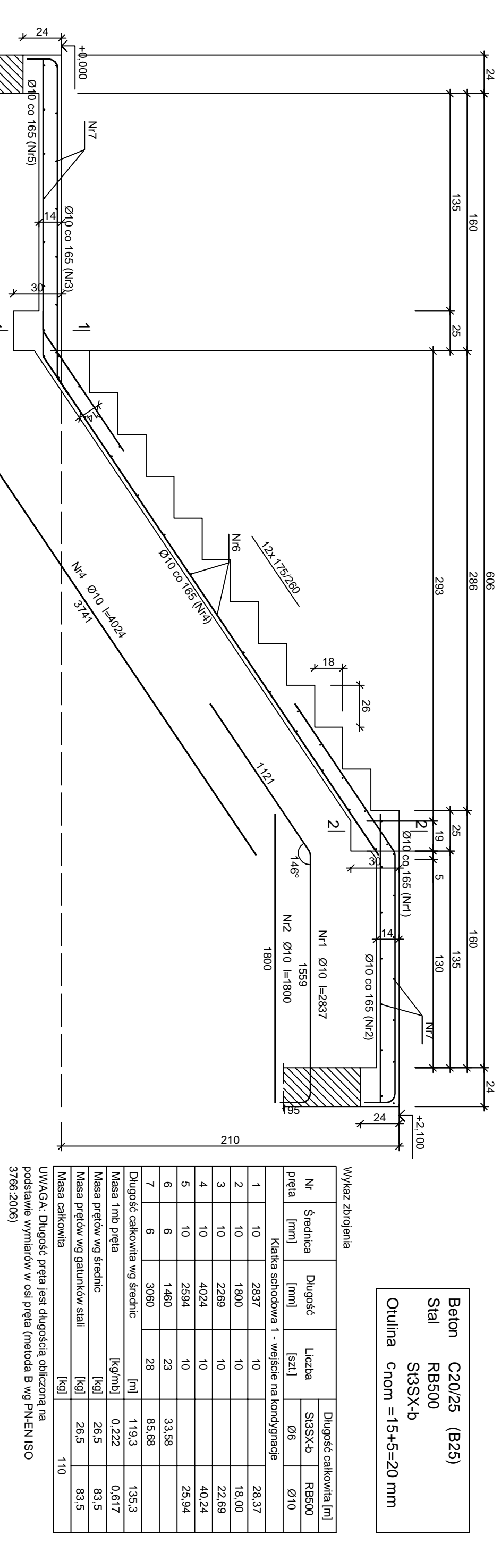


Beton	C20/25 (B25)
Stal	RB500
	St3S-X-b
Otulina	$c_{nom} = 15 + 5 = 20$ mm

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]	[36]	[37]	[38]	[39]	[40]	[41]	[42]	[43]	[44]	[45]	[46]	[47]	[48]	[49]	[50]	[51]	[52]	[53]	[54]	[55]	[56]	[57]	[58]	[59]	[60]	[61]	[62]	[63]	[64]	[65]	[66]	[67]	[68]	[69]	[70]	[71]	[72]	[73]	[74]	[75]	[76]	[77]	[78]	[79]	[80]	[81]	[82]	[83]	[84]	[85]	[86]	[87]	[88]	[89]	[90]	[91]	[92]	[93]	[94]	[95]	[96]	[97]	[98]	[99]	[100]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

15

Klatka schodowa 1 - wejście na kondygnację

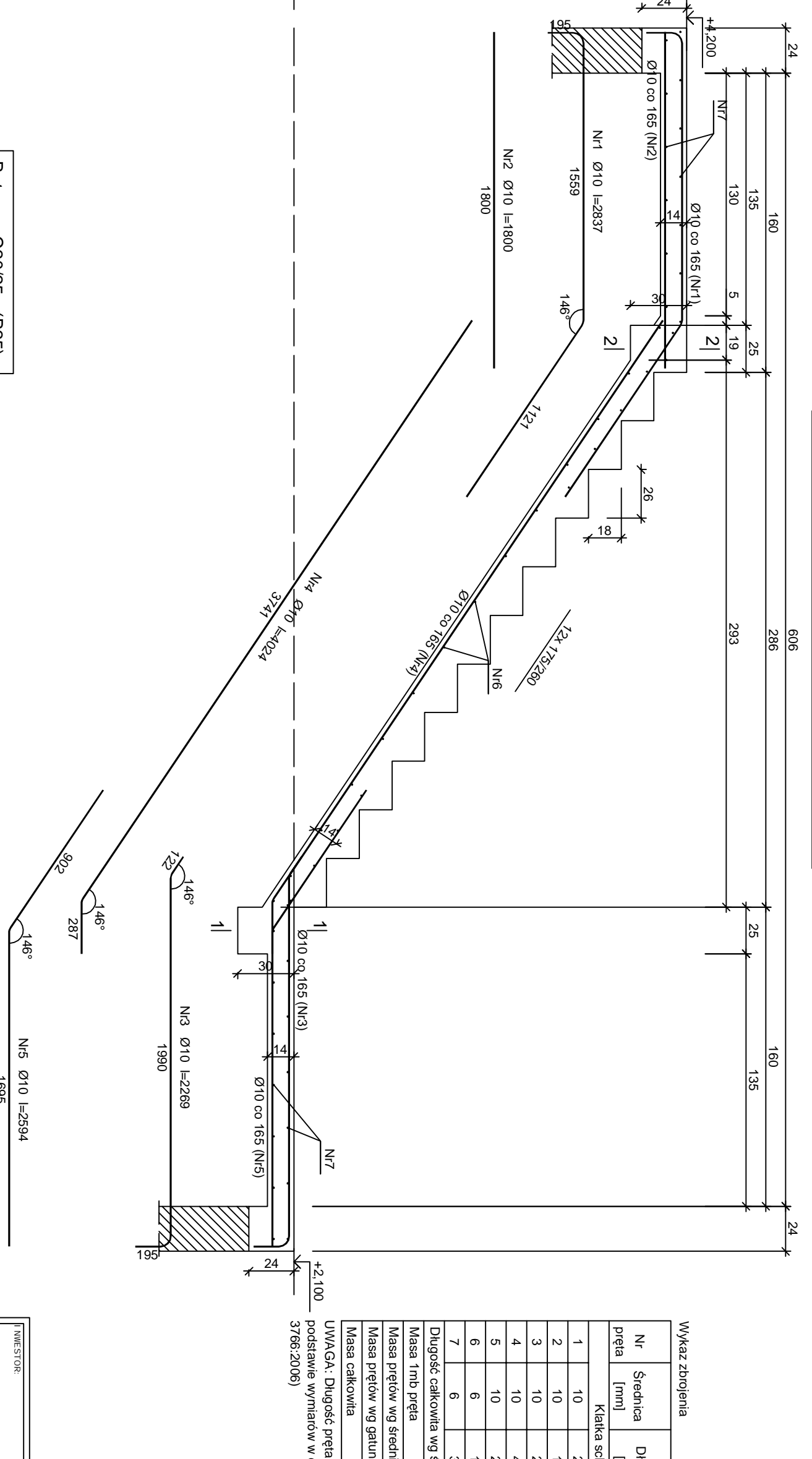


ton	C20/25 (B25)
al	RB500
	St3SX-b
culina	$c_{nom} = 15+5=20$ mm

Klasa stopnia 1 - wielozon na kondygnacje		Długość całkowita [m]	
[mm]	[sz]	Liczba	SR5xb
			Ø6
			Ø10
2837	10		28,37
180	10		18,00
2298	10		22,98
4024	10		40,24
2594	10		25,94
1460	23		33,58
3060	28		85,68
na wy. stopie	[m]		119,3
			135,3
średnie	[kg]	0,222	0,617
garnitur stal	[kg]	26,5	83,5
	[kg]		110

pręta jest długością obliczoną na
ów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO

schodowa 1 - wejście na kondygnację



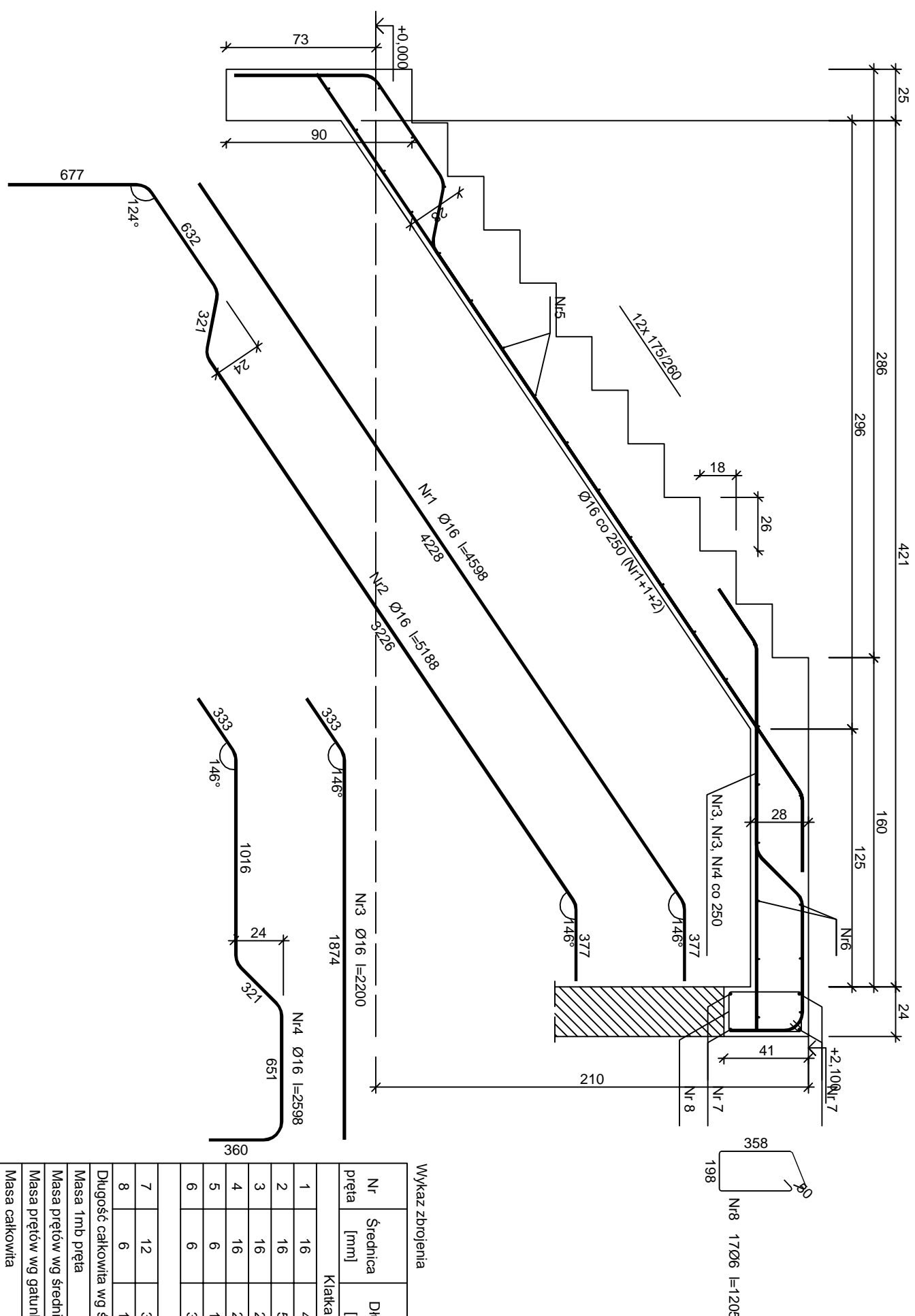
Beton	C20/25 (B25)
Stal	RB500
Otulina	St3SX-b
	$c_{nom} = 15 + 5 = 20 \text{ mm}$

	waga	Lecza	Długość całkowita [m]
[mm]	[sat.]	SISx-b	R800
		06	010
nowy + waga na kondygnacje		28,37	
3937	10		18,80
800	10		22,69
2829	10		40,24
1024	10		25,94
3934	23	33,58	
460	28	88,68	
10800		119,3	135,3
federacja	[kg/m]		
	[kg/m]	0,222	0,617
ic	[kg]	26,5	83,5
Konw stał	[kg]	26,5	83,5
		110	

jest długością obliczoną na
osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO

[illegible]

Klatka schodowa 3 - wejście na kondygnację

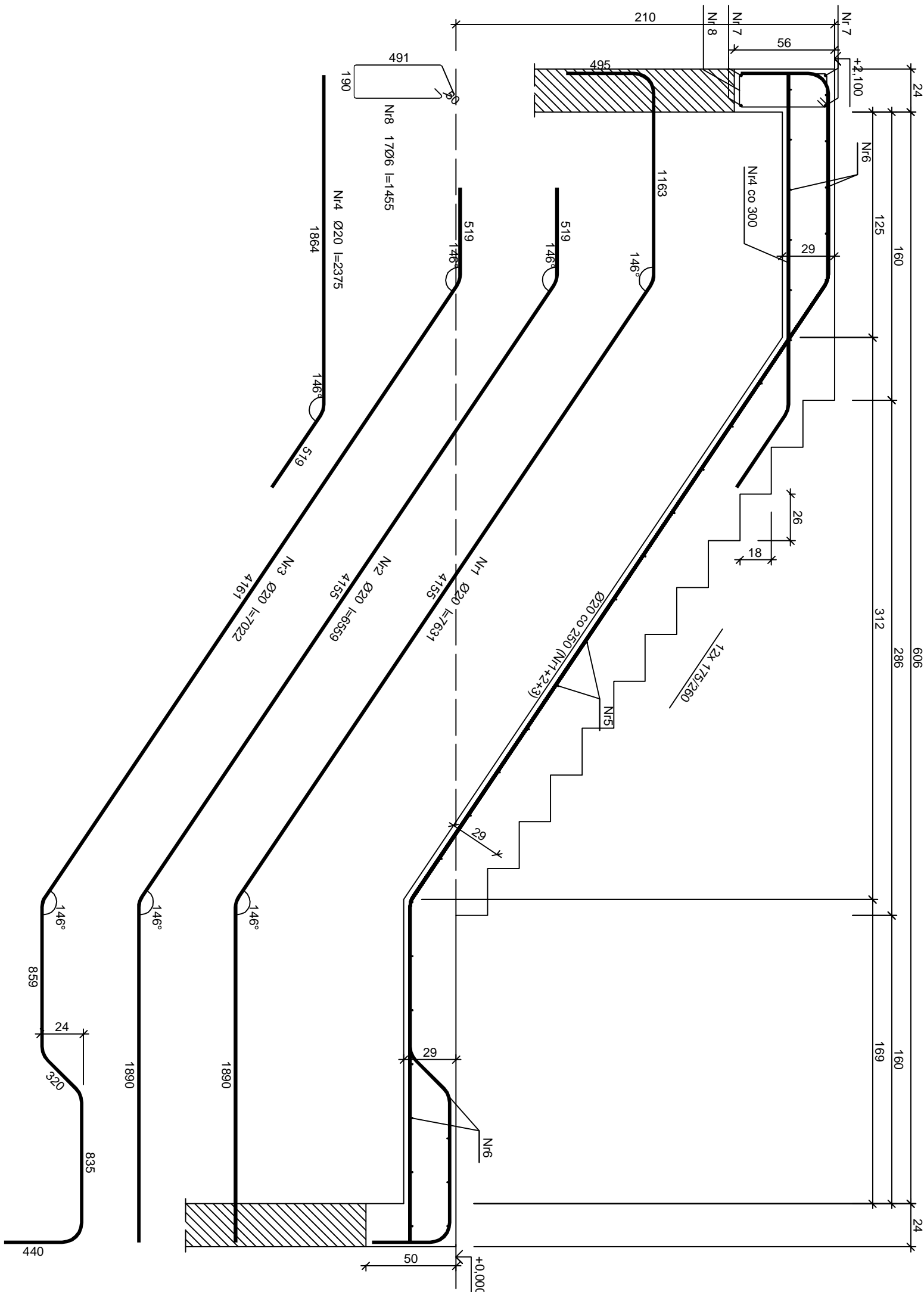


Beton	C20/25 (B25)
Stal	RB500
	S13SX-b
Otulina	$c_{nom} = 16+5=21$ mm

Nr preta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				SISX-b	RE500	Ø16
Kilka strachowna 3 - wejście na korymgnapie						
1	16	4598	4			18,39
2	16	5188	2			10,38
3	16	2200	4			8,80
4	16	2598	2			5,20
5	6	1458	18			
6	6	3058	10			
Podpore spoznina gónnego						
7	12	3058	4			12,23
8	6	1205	17			20,49
Długość całkowita wg średnic						
Masa 1mb preta						
		[kg/m]				
		0,222				1,578
Masa przewóg wg średnic						
		[kg]				
		17,2				67,5
Masa przewóg wg grubości stal						
		[kg]				
		17,2				76,4
Masa całkowita						
						96

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Klatka schodowa 3 - wejście na kondygnację



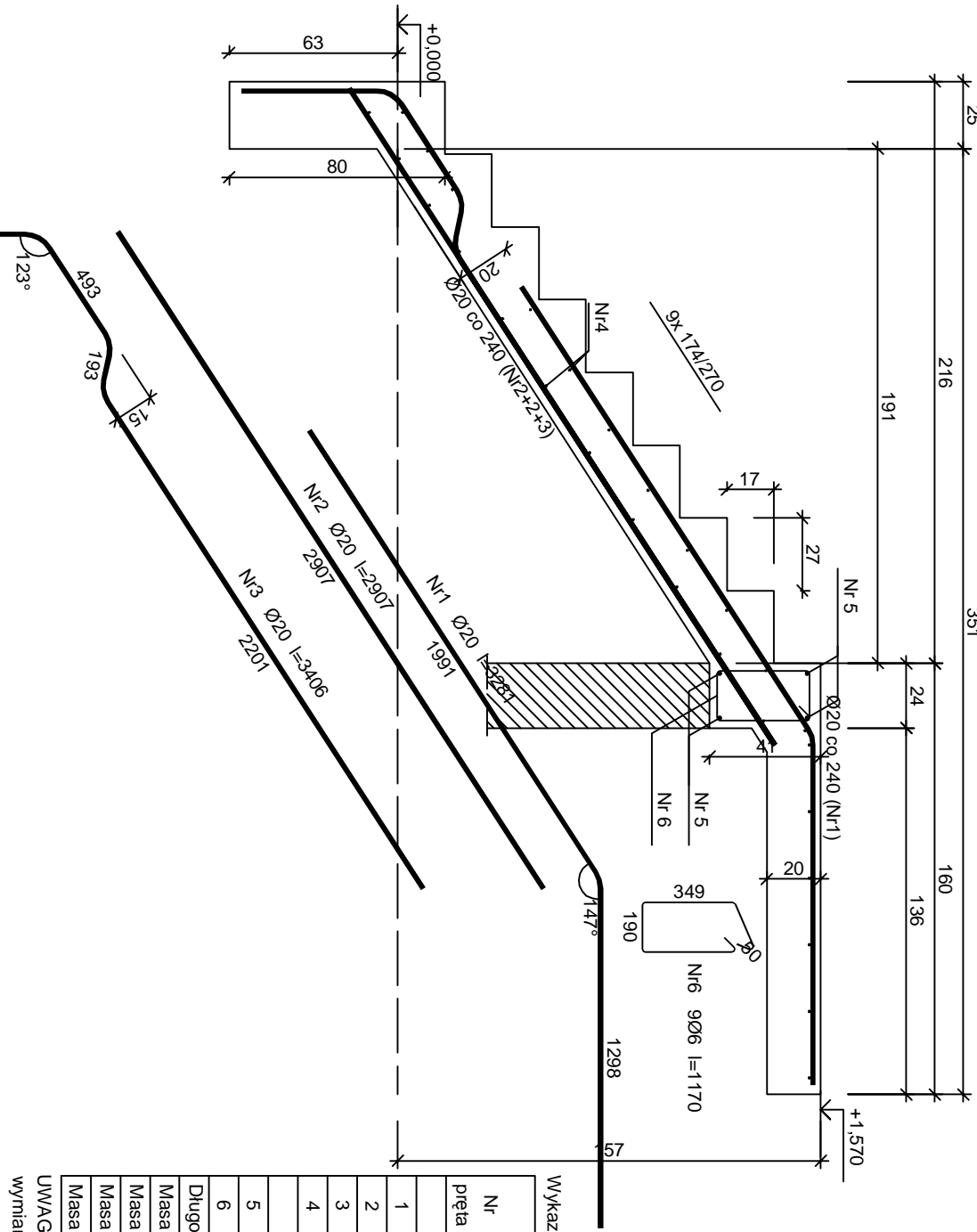
Beton	C20/25 (B25)
Stal	RB500
	St3SX-b
Otulina	$c_{nom} = 20 + 5 = 25$ mm

Wykaz zbrojenia						Długość całkowita [m]		
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	S335-B Ø6	RB500 Ø12 Ø20			
Kółka schodowca 3 - wejście na kondygnację								
1	20	7631				15,26		
2	20	6689	2			13,12		
3	20	7022	2			14,04		
4	20	2375	5			11,88		
5	6	1450	14		20,30			
6	6	3050	22		67,10			
Podpęczna spozeczka głównego								
7	12		4			12,20		
8	6	1455	17		24,74			
Długość całkowita wg średnic				[m]	11,22	12,2	5,44	
Masa 1mb pręta				[kg/m]	0,222	0,688	2,466	
Masa przewoć wg średnic				[kg]	24,9	10,8	134,2	
Masa przewoć wg grutkowioć stali				[kg]	24,9		145,0	
Masa całkowita				[kg]				170

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

FIRMOWA:		FIRMOWA:		FIRMOWA:		FIRMOWA:	
PROJEKTANT		PROJEKTANT		PROJEKTANT		PROJEKTANT	
Bractwa Budowlana		Bractwa Budowlana		Bractwa Budowlana		Bractwa Budowlana	
PVM		PVM		PVM		PVM	
DATA		DATA		DATA		DATA	
pożądany 2016 r.		pożądany 2016 r.		pożądany 2016 r.		pożądany 2016 r.	
NUMER PRZYSTĄPU		NUMER PRZYSTĄPU		NUMER PRZYSTĄPU		NUMER PRZYSTĄPU	
K-044		K-044		K-044		K-044	
SKALA:		SKALA:		SKALA:		SKALA:	
1:25		1:25		1:25		1:25	
BROJENIA:		BROJENIA:		BROJENIA:		BROJENIA:	
BUDOWL.		BUDOWL.		BUDOWL.		BUDOWL.	
MAZAN PRZYSTĄPU		MAZAN PRZYSTĄPU		MAZAN PRZYSTĄPU		MAZAN PRZYSTĄPU	
poz. 8.3 KLATKA SCHODOWA NR 3		poz. 8.3 KLATKA SCHODOWA NR 3		poz. 8.3 KLATKA SCHODOWA NR 3		poz. 8.3 KLATKA SCHODOWA NR 3	
ul. Ks. dr. Wł. Rejz 1/27 86-500 Głuszyce		ul. Ks. dr. Wł. Rejz 1/27 86-500 Głuszyce		ul. Ks. dr. Wł. Rejz 1/27 86-500 Głuszyce		ul. Ks. dr. Wł. Rejz 1/27 86-500 Głuszyce	
"BENBUD"		"BENBUD"		"BENBUD"		"BENBUD"	
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych		Zakład Projektowania i Usług Budowlanych		Zakład Projektowania i Usług Budowlanych		Zakład Projektowania i Usług Budowlanych	
BUDOWA PROJEKTOWA:		BUDOWA PROJEKTOWA:		BUDOWA PROJEKTOWA:		BUDOWA PROJEKTOWA:	
PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ	
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ	
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I	
BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU		BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU		BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU		BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU	
GMINA PRUSZCZ		GMINA PRUSZCZ		GMINA PRUSZCZ		GMINA PRUSZCZ	
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ		ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ		ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ		ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ	
TŁUMACZENIA:		TŁUMACZENIA:		TŁUMACZENIA:		TŁUMACZENIA:	
PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ	
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ	
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I	
BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU		BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU		BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU		BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU	
GMINA PRUSZCZ		GMINA PRUSZCZ		GMINA PRUSZCZ		GMINA PRUSZCZ	
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ		ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ		ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ		ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ	
TŁUMACZENIA:		TŁUMACZENIA:		TŁUMACZENIA:		TŁUMACZENIA:	
PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ	
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ	
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I	
BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU		BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU		BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU		BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU	
GMINA PRUSZCZ		GMINA PRUSZCZ		GMINA PRUSZCZ		GMINA PRUSZCZ	
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ		ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ		ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ		ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ	
TŁUMACZENIA:		TŁUMACZENIA:		TŁUMACZENIA:		TŁUMACZENIA:	
PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ		PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ	
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ		SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ	
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I		ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNEGO - SPOŁECZNEGO I	
BUDOWA NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU		BUDOWA NIEZBĘD					

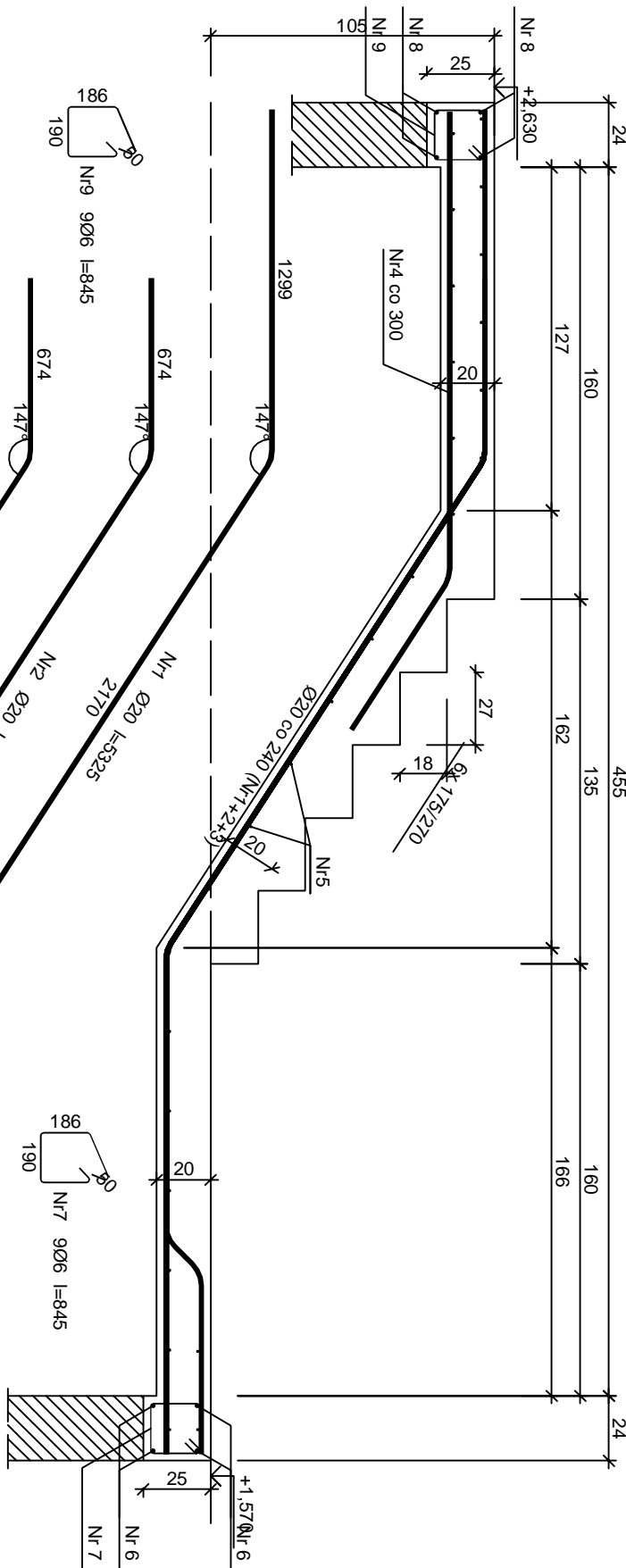
Klatka schodowa 4 - wejście na kondygnację



Nr próba	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m] SR53x 06 012 020 RE500
1	20	3281	7	22,97
2	20	2307	5	14,54
3	20	3406	2	6,81
4	6	1450	28	40,60
Główny podparcie białgu				
5	12	1450	4	5,80
6	6	1170	9	10,53
Długość całkowita wg średnic				5,8
Masa 1 m³ prób				2,466
Masa prób wg średnic				109,5
Masa prób wg gatunków stali				114,7
Masa całkowita				127

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

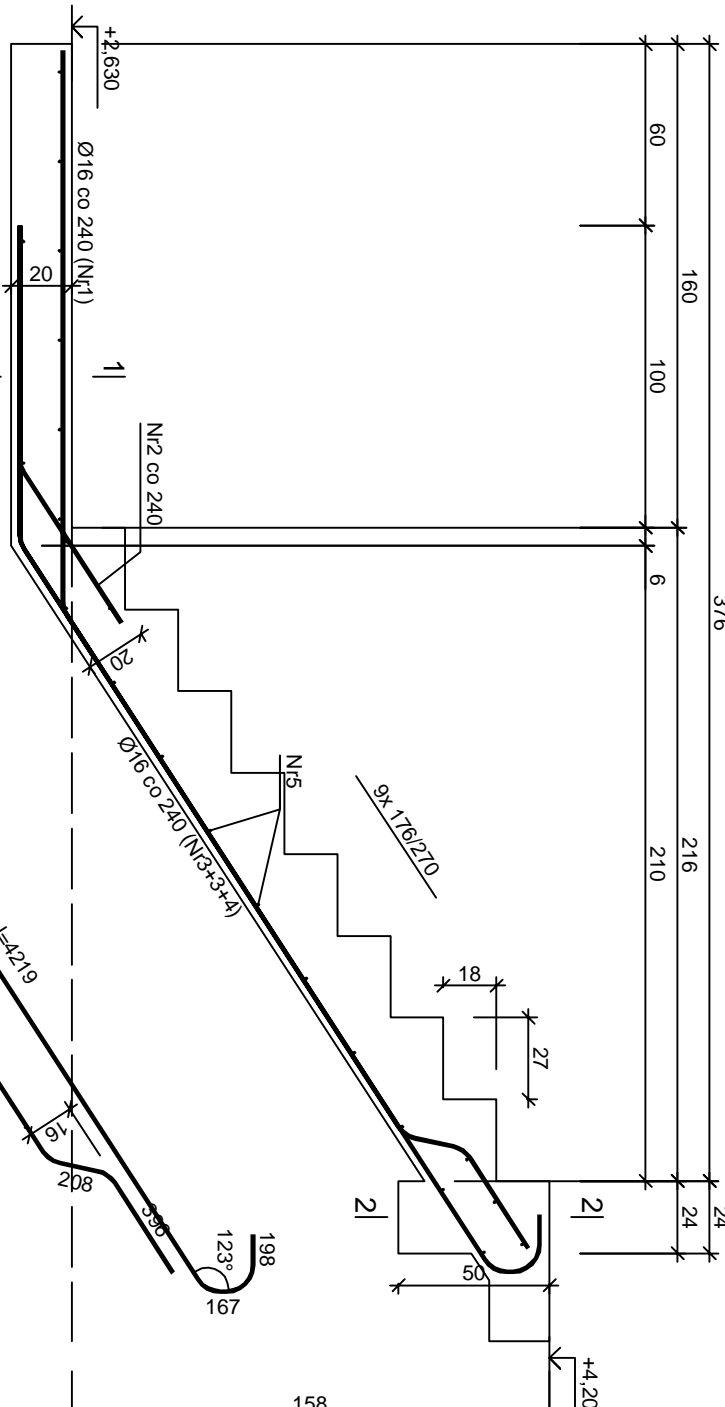
Klatka schodowa 4 - wejście na kondygnację



1.

3013

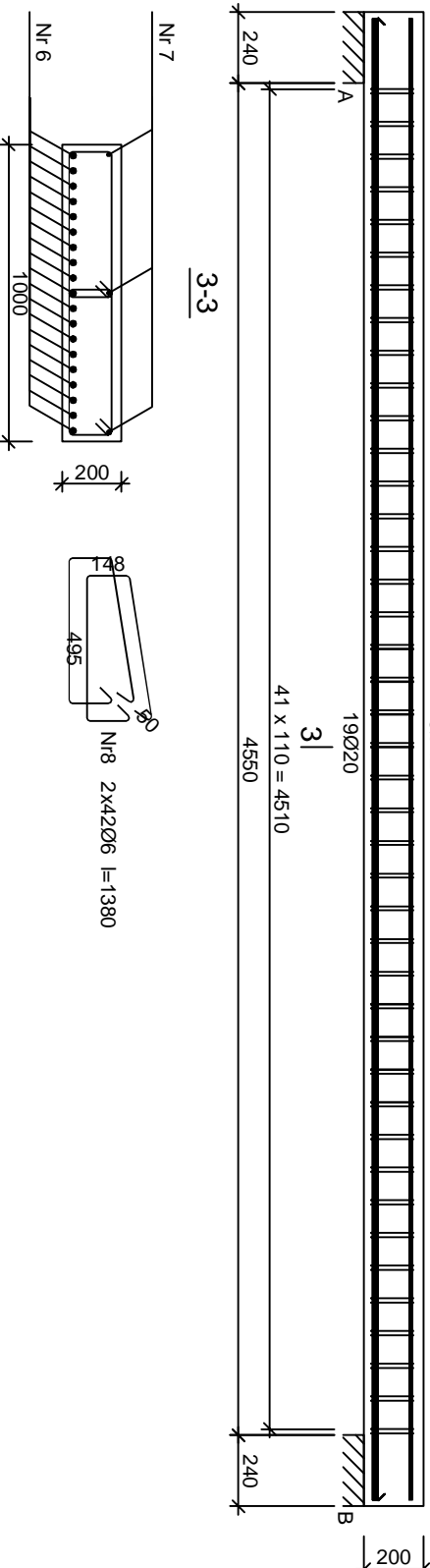
Klatka schodowa 4 - wejście na kondygnacji



Význam zoologických					
N°	Sešedra [mm]	Délkosť [mm]	Lazba [sz.]	Délkosť celkova [m]	
				SASV+ Ø6	RB600
Kalka schodova 4 - vještě na korodynope					
1	16	2038	19	38,72	
2	16	1413	19	26,85	
3	16	4219	13	54,85	
4	16	3972	6	23,83	
5	6	4508	23	103,68	
Délkosť celkova wg šedice			[m]	103,7	144,3
Masa 1mg píeťa			[kg/m]	0,222	1,578
Masa přetov wg šedice			[kg]	23,0	227,7
Masa přetov wg garunkov sal			[kg]	23,0	227,7
Masa celkova			[kg]		251

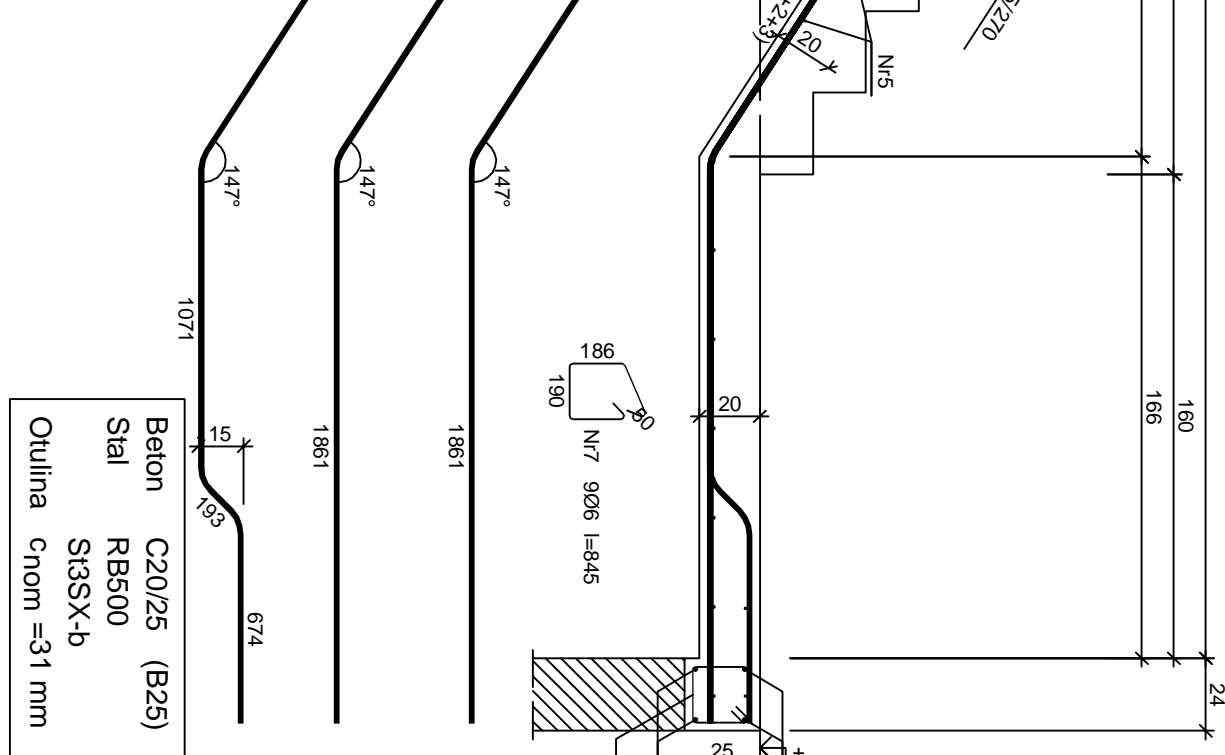
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Klatka schodowa 4 - wejście na kondygnację



N7	3012	I=4990
	4990	
N6	19020	I=4988

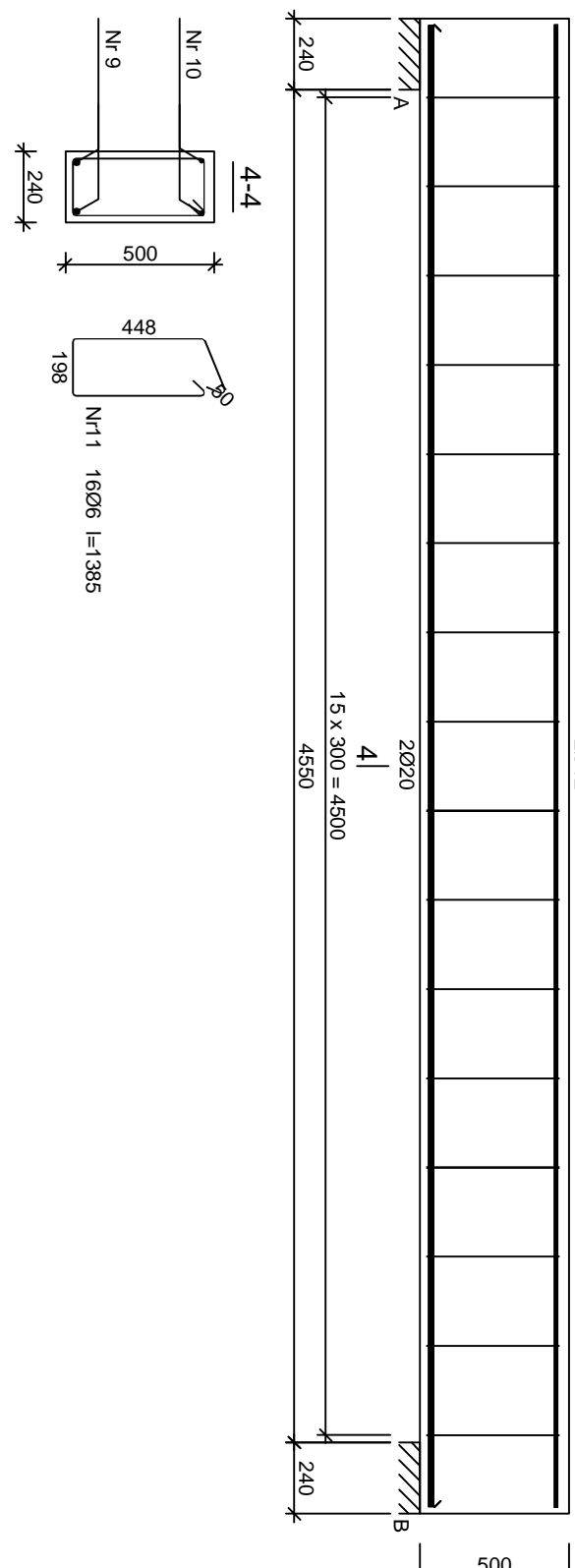
Klatka schodowa 4 - wejście na kondygnację



№ preja	Številica [mm]	Dolžost [mm]	dia jedrno bakla			Dolžost celotna [m]
			Ležba [szl]	SSKx-k Ø6	Ø12	
6	20	4968	19			94,77
7	12	4990	3			14,97
8	6	1390	84	115,92		
Masa celotne preje			[m]	0,160	15,0	94,8
Masa prelova preje			[kg]	0,222	0,888	2,466
Masa prelova vs jantunov stali			[kg]	25,8	13,3	233,8
Masa celotnega			[kg]	25,8		247,1
						273

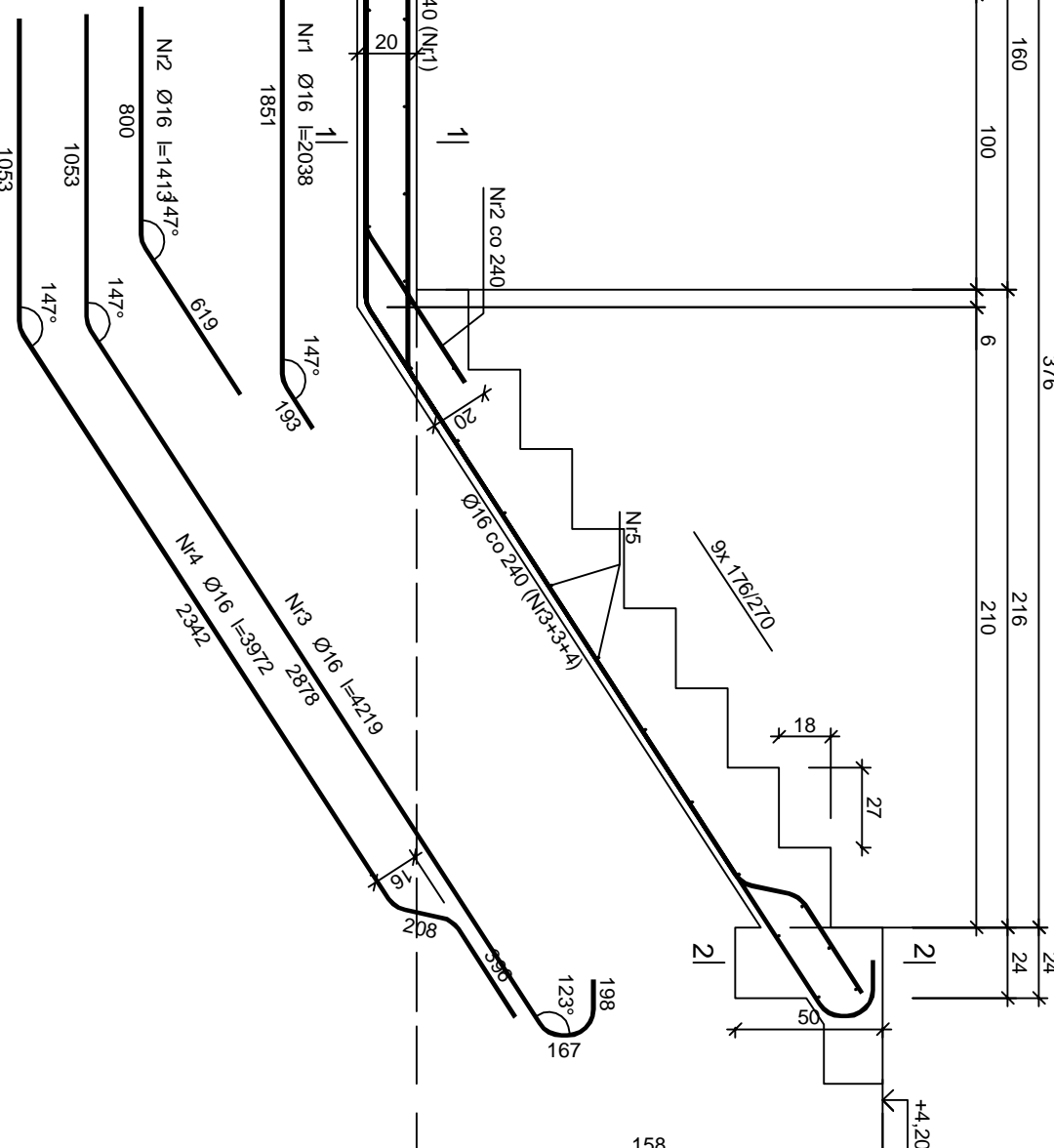
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Klatka schodowa 4 - wejście na kondygnację



N10 2012 I=4990	4990	N19 2020 I=4988
-----------------	------	-----------------

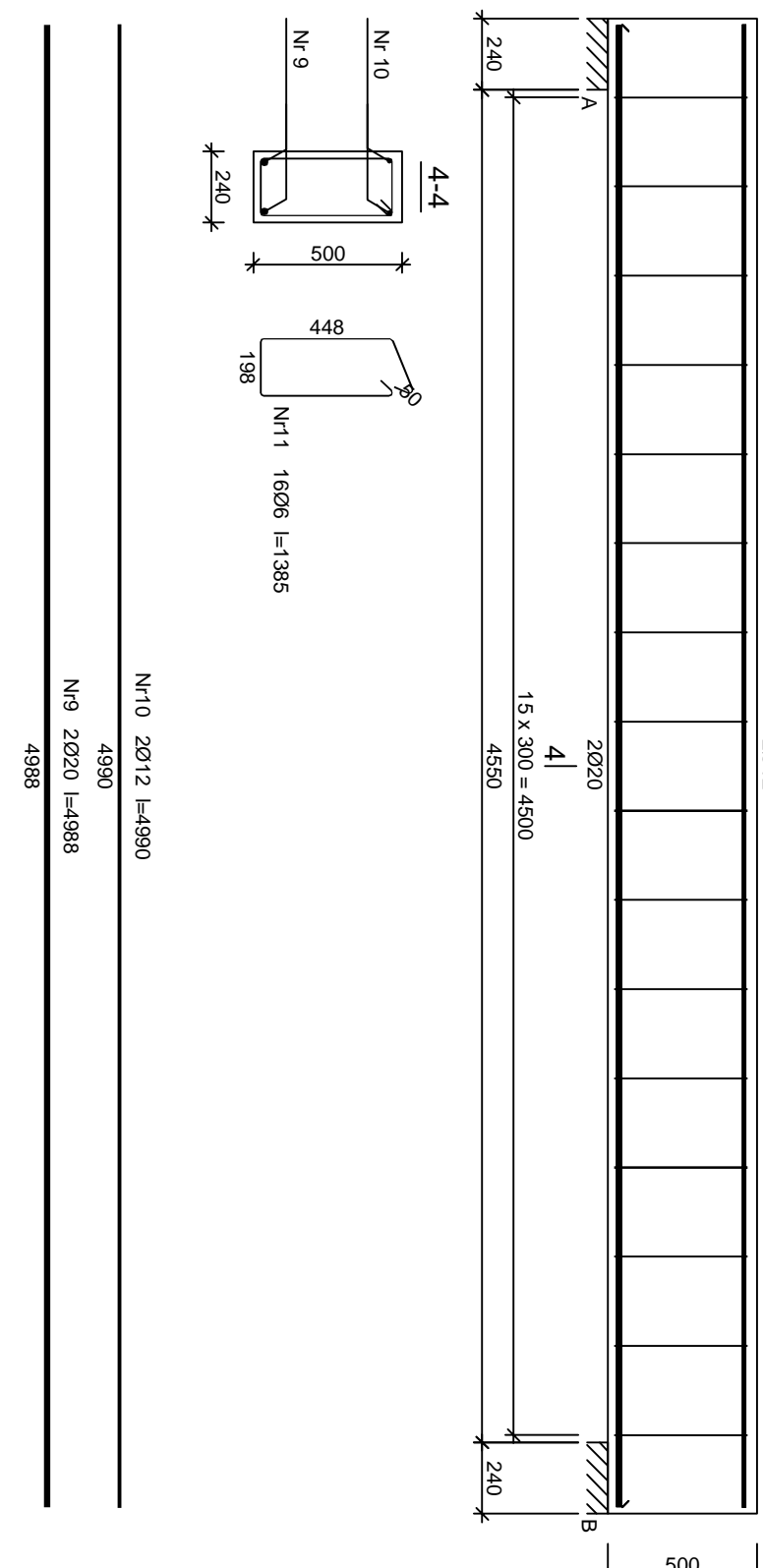
Klatka schodowa 4 - wejście na kondygnację



Význam zoologických					
Nr.	Srednica přetla [mm]	Délka [mm]	Láčka [szl.]	Délka cáčkovia [m] SASv+ Ø6 RB00	
Kalkula schodova 4 - vyššie na korytnože					
1	16	2098	19	38,72	
2	16	1413	19	26,85	
3	16	4219	13	54,85	
4	16	3972	6	23,83	
5	6	4508	23	103,68	
Masa tlačkávia wg šedinc			[m]	103,7	144,3
Masa tlačkávia			[kg/m]	0,222	1,578
Masa přetvlu wg šedinc			[kg]	23,0	227,7
Masa přetvlu wg gaurukov salil			[kg]	23,0	227,7
Masa cáčkovia			[kg]		251




UMAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Klatka schodowa 4 - wejście na kondygnację

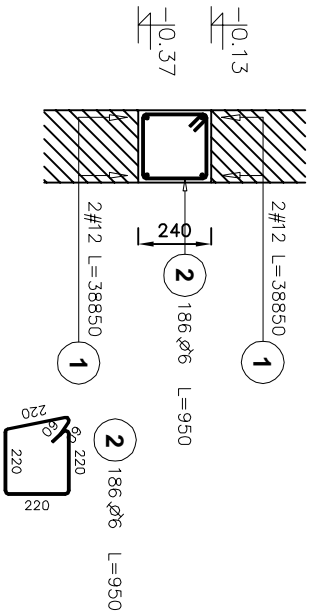


		Długość całkowita [m]			
Nr pręta	Szerokość [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	SISX-2 Ø6	RB500 Ø12 Ø20
data i jednostka: 1981					
9	20	4988	2		9,98
10	12	4930	2	9,98	
11	6	1385	16	22,16	
Długość całkowita wg średnic			[m]	22,2	10,0 10,0
Masa 1mb pręta			[kg/m]	0,222	2,466
Masa przewoju wg średnic			[kg]	4,9	8,9
Masa przewoju wg grunturow stali			[kg]	4,9	33,6
Masa całkowita			[kg]		39

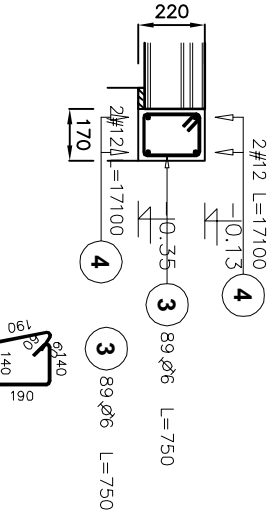
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie

INWESTOR: GMI NA PRUSZCZ ul. Główna 33, 86-120 PRUSZCZ			
MIEJSCOWOŚĆ: PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCIALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU			
BUDOWA PROJEKTOWA: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" ul. Świdnicka 105 ul. KS. dr Wł. Łęgi 17/2-300 Gołdziej			
DATA PRZYSŁANIA: poz. 8.4 KŁATKA SCHODOWA NR 4	DATA: październik 2016 r.	SOKAŁA: 1:25	BRANDA: BUDOWL.
PROJEKTANT: Dr inż. Anna Wrońska	PROJEKTOWY: inż. BENEDIKT REBER ul. Wł. Łęgi 17/2-300 Gołdziej ul. Wł. Łęgi 17/2-300 Gołdziej	NUMER PRZYSŁANIA: K-045	PROJEKTOWY: inż. BENEDIKT REBER ul. Wł. Łęgi 17/2-300 Gołdziej ul. Wł. Łęgi 17/2-300 Gołdziej

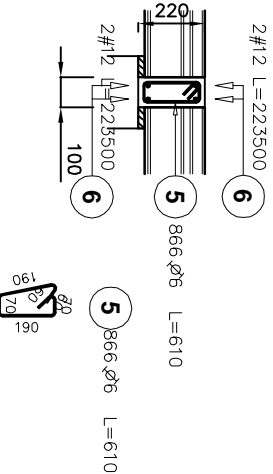
Wieniec W-1
L=36,48 m
poz. 10.0



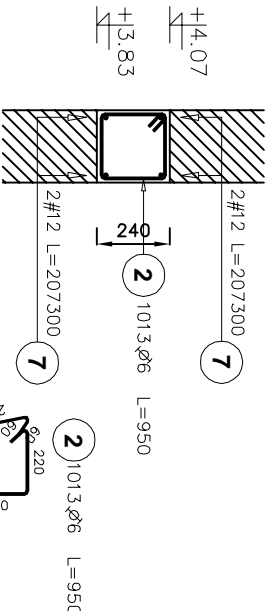
Wieniec W-2
L=17,14 m
poz. 10.0



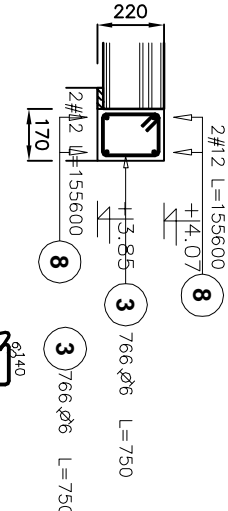
Wieniec W-3
L=21,68 m
poz. 10.0



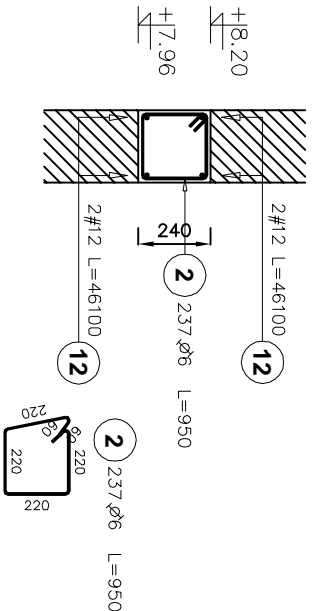
Wieniec W-1
L=200,10 m
poz. 10.0



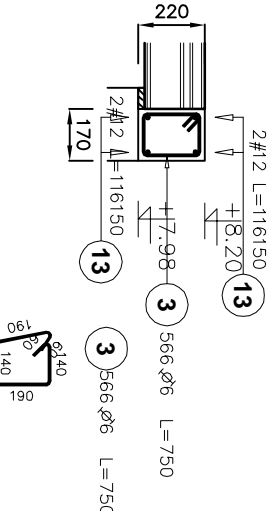
Wieniec W-2
L=150,80 m
poz. 10.0



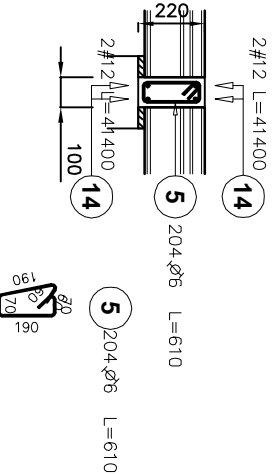
Wieniec W-1
L=46,10 m
poz. 10.0



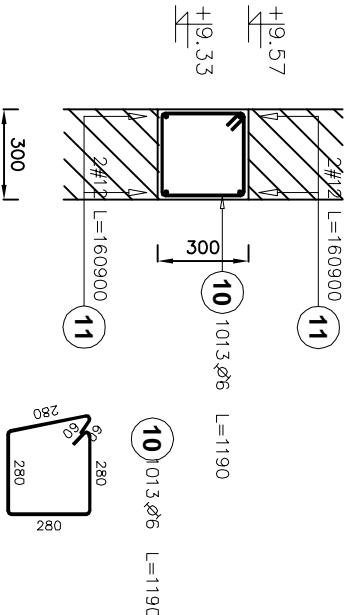
Wieniec W-2
L=111,95 m
poz. 10.0



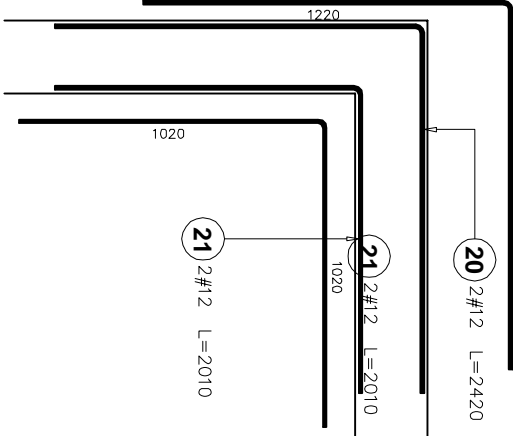
Wieniec W-3
L=40,20 m
poz. 10.0



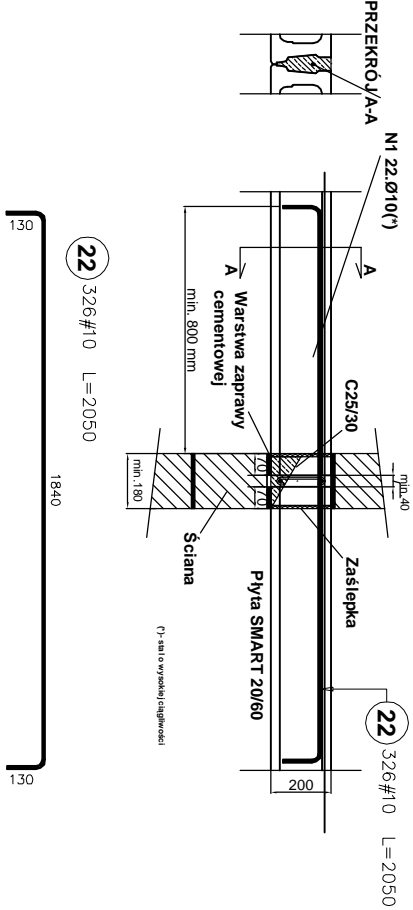
Wieniec W-4
L=156,10 m
poz. 10.0



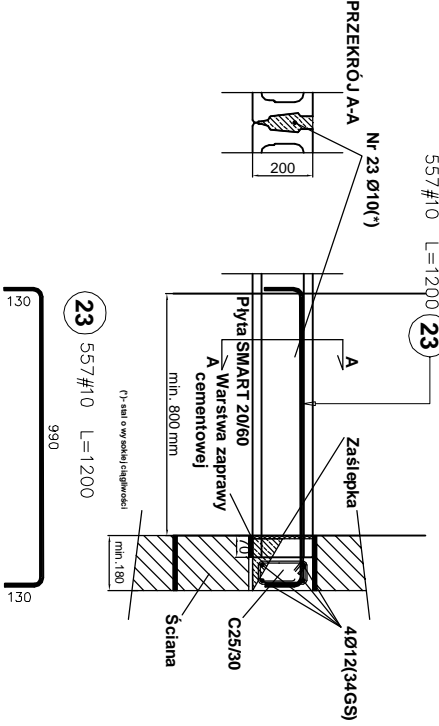
Zbrojenie naroży szt. 16
20 2#12 L=2420



OPARCIE NA ŚCIANIE - DWUSTRONNE:
1) SMART 20/60



OPARCIE NA ŚCIANIE - JEDNOSTRONNE:
1) SMART 20/60



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba		Długość łączna (m)		
	Ø	#		w	elementów	ogółem	A-I	A-IIIN
1	12	12	36850	4	1	4	Ø 6	# 10 # 12
2	6		950	1436	1	1436	364,20	155,40
3	6		750	1421	2	2842	2131,50	
4	12	12	17100	4	2	8		136,80
5	6		610	1124	1	1124	685,64	
6	12	12	223500	4	1	4		894,00
7	12	12	207300	4	1	4		829,20
8	12	12	155600	4	2	8		1244,80
9	12	12	100800	4	1	4		403,20
10	6		1190	1013	1	1013	205,47	
11	12	12	160900	4	1	4		643,60
12	12	12	46100	4	1	4		184,40
13	12	12	116150	4	2	8		929,20
14	12	12	41400	4	1	4		165,60
20	12	12	2420	2	16	32		77,44
21	12	12	2010	2	16	32		64,32
22	10	10	2050	326	1	326	668,30	
23	10	10	1200	557	1	557	668,40	
Długość wg średnic (m)			5386,81 536,70 727,96					
Masa 1 m pręta (kg/m)			0,22 0,62 0,89					
Masa łączna wg średnic (kg)			1195,87 624,74 606,43					
Masa łączna wg gotunku stali (kg)			1195,87 591,17					
Ogółem (kg)			7107,04					

INWESTOR:
GMINA PRUSZCZ
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:
PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCIALNEGO I
BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
ul. Ks. dr Wł. Kręgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU:
poz. 10.0 WIENICE ŻELBETOWE

SKALA:
1:25

BRANŻA:
BUDOWL.

FAZA:
PW

DATA:
październik 2016 r.

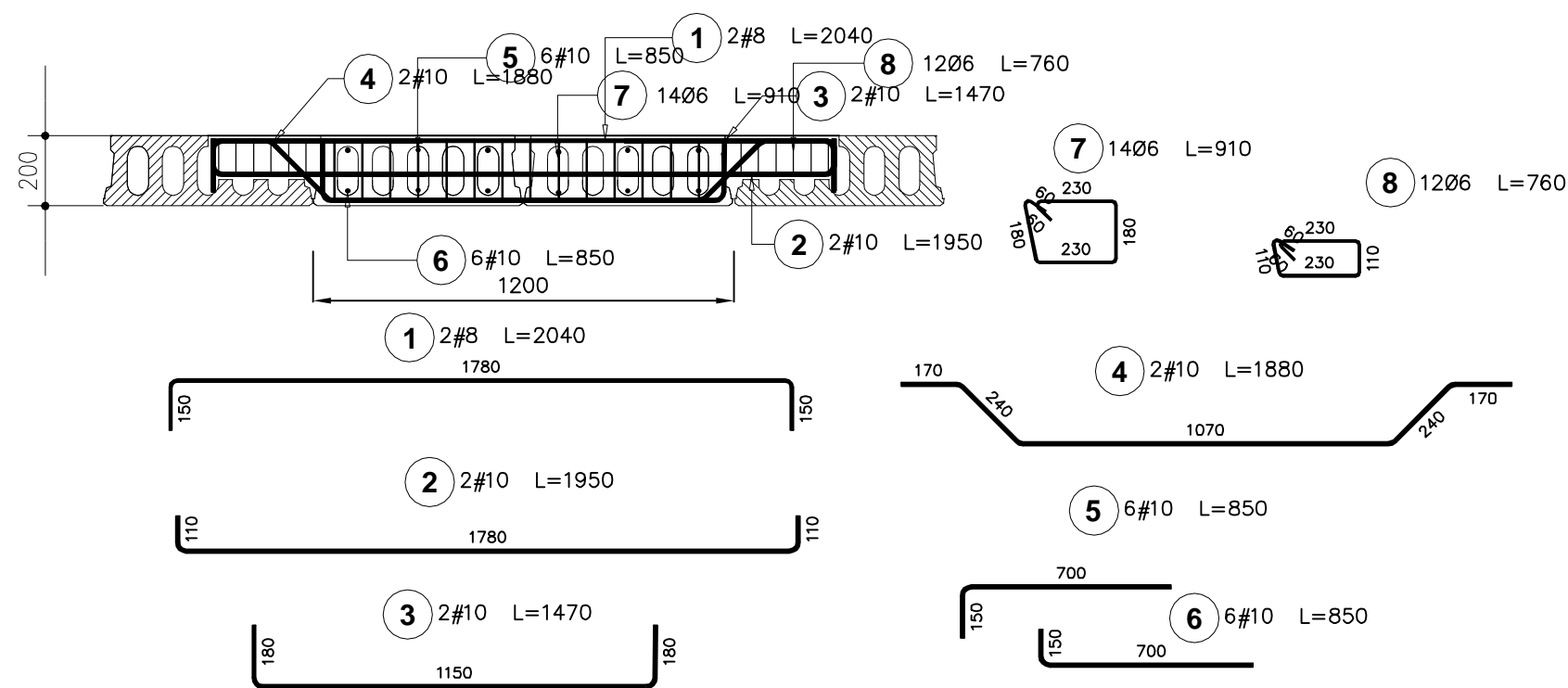
NUMER RYSUNKU:
K-047

FUNKCJA:
PROJEKTANT
mgr inż. Jan-IV/8346/13/70/88

mgr inż. BENEDYKT REDER
mgr inż. Jan-IV/8346/13/70/88

Podpis:


poz. 12.0 Wymian V-1



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)		
	Ø	#		w elementach	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN	
	A-I	A-IIIIN					Ø 6	# 8	# 10
1		8	2040	2	8	16		32,64	
2		10	1950	2	8	16			31,20
3		10	1470	2	8	16			23,52
4		10	1880	2	8	16			30,08
5		10	850	6	8	48			40,80
6		10	850	6	8	48			40,80
7	6		910	14	8	112	101,92		
8	6		760	12	8	96	72,96		
Długość wg średnic (m)							174,88	32,64	166,40
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,40	0,62
Masa łączna wg średnic (kg)							38,47	13,06	103,17
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							38,47	116,23	
Ogółem (kg)							154,70		

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ




INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ
SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ
ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I
BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz



NAZWA RYSUNKU

poz. 12.0 WYMIAN STROPOWY

SKALA:

1:20

BRANŻA:

BUDOWL.

FAZA:

PW

DATA:

październik 2016 r.

NUMER RYSUNKU:

K-048

FUNKCJA:

PROJEKTANT

BRANŻA: budowlana

inż. BENEDYKT REDER
Upr. konstrukcyjne b.o.
nr UAN-I V/8346/113/TO/88

PODPIS:

