

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

ul Ks. dr Wł. Łęgi 1 /27, 86-300 Grudziądz
tel. kom. 0 609 06 57 62 ; tel. kom. 0 603 79 86 82
www.benbud.pl ; benbud@op.pl



DOKUMENTACJA PROJEKTOWA EGZEMPLARZ NR 1 2 3 4 5 6

Stadium dokumentacji:

TOM II cz. 2 – PROJEKT WYKONAWCZY - KONSTRUKCJA

Przedmiot zamówienia:

Opracowanie dokumentacji wykonawczej dla zadania inwestycyjnego pt:
„Przebudowa, rozbudowa, nadbudowa budynku Urzędu Gminy w Żukowie
w ramach zadania: "Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę
dla rozbudowy oraz modernizacji budynku Urzędu Gminy w Żukowie przy ul. Gdańskiej 52"."



Nazwa i adres obiektu/inwestycji:

Budynek Urzędu Gminy
Gdańska 52, 83-330 Żukowo,
Działka nr 971/1, 742/9, 813/3, obr. 0021, gmina Żukowo, nr ewid. 220508_4.0021.971/1,
220508_4.0021.742/9, 220508_4.0021.813/3,



Inwestor:

Urząd Gminy Żukowo, ul. Gdańska 52, 83-330 Żukowo,

OPRACOWANIE BRANŻOWE	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	PODPIS
KONSTRUKCJA PROJEKTANT PROWADZĄCY	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kontr. – budowlanej nr uprawnień UAN-IV/8346/113/TO/88	
KONSTRUKCJA SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. GRZEGORZ SZMIDT upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstrukcyjno – budowlanej nr uprawnień KUP/0128/PWOK/09	

WŁAŚCICIEL ZAKŁADU inż. BENEDYKT REDER

DATA OPRACOWANIA 10 październik 2020 r.

ZAWARTOŚĆ

..... stron

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

SPIS TREŚCI :

1.	<u>Opis techniczny</u>	6
1.1	<u>Inwestor</u>	6
1.2	<u>Jednostka projektowania</u>	6
1.3	<u>Lokalizacja inwestycji</u>	6
1.4	<u>Akty normatywne</u>	6
1.5	<u>Zakres opracowania</u>	6
1.6	<u>Opis rozwiązań konstrukcyjnych</u>	6
1.6.1	<u>Warunki gruntowo-wodne</u>	6
1.6.2	<u>Roboty ziemne</u>	7
1.6.3	<u>Zabezpieczenie skarpy</u>	7
1.6.3.1	<u>Kosze gabionowe</u>	7
1.6.3.2	<u>Kamień</u>	8
1.6.3.3	<u>Mechaniczne kotwy gruntowe</u>	8
1.6.3.4	<u>Geowłóknina</u>	8
1.6.3.5	<u>Wykonanie kotwionego muru gabionowego</u>	8
1.6.3.6	<u>Wykonanie muru gabionowego niekotwionego</u>	9
1.6.3.7	<u>Uwagi końcowe</u>	10
1.6.4	<u>Fundamenty</u>	10
1.6.5	<u>Ściany fundamentowe</u>	10
1.6.6	<u>Ściany zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne</u>	10
1.6.7	<u>Ściany działowe</u>	10
1.6.8	<u>Nadproża prefabrykowane L19</u>	10
1.6.9	<u>Nadproża i podciągi żelbetowe</u>	11
1.6.10	<u>Słupy i trzpienie żelbetowe</u>	11
1.6.11	<u>Wieńce żelbetowe</u>	11
1.6.12	<u>Wylewki żelbetowe</u>	11
1.6.13	<u>Strop gęstożebrowy z belek strunobetonowych</u>	11
1.6.14	<u>Konstrukcja dachu - seg. D</u>	11
1.6.15	<u>Konstrukcja stropodachu – seg. E</u>	11
2	<u>Obliczenia statyczne – seg. D i E</u>	12
2.1	<u>Założenia projektowe</u>	12
2.2	<u>Posadowienie budynku</u>	12
2.3	<u>poz. 1.0 Konstrukcja dachu</u>	13
2.3.1	<u>poz. 1.1 Wiązar dachowy D-1</u>	13
2.3.2	<u>poz. 1.2 Wiązar dachowy D-2</u>	15
2.3.3	<u>poz. 1.3 Krokwie K-1</u>	18
2.3.4	<u>poz. 1.4 Połączenia</u>	19
2.3.5	<u>poz. 1.5 Stropodach</u>	20
2.3.5.1	<u>poz. 1.5.1 Wymian i żebra przy otworze</u>	21
2.3.5.2	<u>poz. 1.5.2 Wylewka w stropie</u>	25
2.4	<u>poz. 1.6 Podciąg</u>	25
2.5	<u>poz. 2.0 Strop nad piętrem + 7.50 m – seg. D</u>	27
2.5.1	<u>poz. 2.1 Belki stropowe L = 4,78 m</u>	28
2.5.2	<u>poz. 2.2 Belki stropowe L = 3,38 m</u>	28
2.5.3	<u>poz. 2.3 Belki stropowe L = 2,0 m</u>	28
2.5.4	<u>poz. 2.4 Podciąg</u>	28
2.5.5	<u>poz. 2.5 Podciąg L = 1,99 m</u>	31
2.5.6	<u>poz. 2.6 Żebra pod ścianki działowe L = 4,78 m</u>	32
2.5.7	<u>poz. 2.7 Wymian żelbetowy w stropie</u>	33

2.6	poz. 3.0 Strop nad parterem – seg. D	34
2.6.1	poz. 3.1 Belki stropowe L = 3,38 m	36
2.6.2	poz. 3.2 Belki stropowe L = 2,0 m	36
2.6.3	poz. 3.3 Belki stropowa L = 4,78 m	37
2.6.4	poz. 3.4 Żebra pod ścianki działowe L = 4,78 m	37
2.6.5	poz. 3.5 Podciąg L = 3,40 m	37
2.6.6	poz. 3.6 Podciąg L = 4,78 m	39
2.6.7	poz. 3.7 Podciąg L = 1,50 m	41
2.6.8	poz. 3.8 Wymian żelbetowy w stropie L = 1,91 m	43
2.7	poz. 4.0 Strop nad parterem i piętrem – seg. E	44
2.7.1	poz. 4.1 Belki stropowe L = 1,78 m, L = 3,29 m	45
2.7.2	poz. 4.2 Belki stropowe L = 6,18 m	45
2.7.3	poz. 4.3 Belki stropowe L = 5,41 m ze wspornikiem a = 0,62 m	46
2.7.4	poz. 4.4 Belki stropowe L = 4,97 m ze wspornikiem a[1] i a[2] = 0,62 m	46
2.7.5	poz. 4.5 Wymian żelbetowy w stropie L = 2,15 m	46
2.7.6	poz. 4.6 Żebra dla wymian	48
2.8	poz. 5.0 Podciągi na poziomie +11.00 m - seg. E	48
2.8.1	poz. 5.1 Podciąg P-1	48
2.8.2	poz. 5.2 Podciąg P-2	51
2.8.3	poz. 5.3 Podciąg P-3	53
2.8.4	poz. 5.4 podciąg P-3.1	56
2.9	poz. 6.0 Podciągi na poziomie +4.10 m - + 7,60 m - seg. E	60
2.9.1	poz. 6.1 Podciągi P-4	60
2.9.2	poz. 6.2 Podciągi P-5	62
2.9.3	poz. 6.3 Podciągi P-6	64
2.10	poz. 7.0 Klatka schodowa - seg. E	67
2.10.1	poz. 7.1 Bieg schodowa z [0.51] na [4.10]	67
2.10.2	poz. 7.2 Bieg schodowa z [4.10] na [7.60]	76
2.11	poz. 8.0 Słupy i trzpienie żelbetowe	85
2.11.1	poz. 8.1 Słupy żelbetowe S-1	85
2.11.2	poz. 8.2 Słupy żelbetowe S-2	87
2.11.3	poz. 8.3 Trzpienie żelbetowe TR -1	89
2.11.4	poz. 8.4 Trzpienie żelbetowe TR -2	92
2.11.5	poz. 8.5 Trzpień żelbetowy TR-3	94
2.12	poz. 9.0 Nadproża	96
2.12.1	poz. 9.1 Nadproża prefabrykowane L-19	96
2.12.2	poz. 9.2 Nadproża żelbetowe wylewane na mokro L = 1,10 m	96
2.12.3	poz. 9.3 Nadproża żelbetowe wylewane na mokro L = 1,50 m	99
2.13	poz. 10.0 Wieńce żelbetowe	101
2.14	poz. 11.0 Nakrywy kominowe	101
2.15	poz. 12.0 Ściany fundamentowe	101
2.16	poz. 13.0 Fundamenty	101
2.16.1	poz. 13.1 Ława fundamentowa Ff-1	102
2.16.2	poz. 13.2 Ława fundamentowa Ff-2	103
2.16.3	poz. 13.3 Ława fundamentowa Ff-3	104
2.16.4	poz. 13.4 Ława fundamentowa Ff-4	105
2.16.5	poz. 13.5 Ława fundamentowa Ff-5	105
2.16.6	poz. 13.6 Ława fundamentowa Ff-6	106
2.16.7	poz. 13.7 Ława fundamentowa Ff-7	107
2.16.8	poz. 13.8 Ława fundamentowa Ff-8	109

2.16.9	poz. 13.9 Ława fundamentowa Ff-9	110
2.16.10	poz. 13.10 Stopa fundamentowa St-1	111
2.16.11	poz. 13.11 Stopa fundamentowa St-2	111
2.16.12	poz. 13.12 Stopa fundamentowa St-3	112
2.16.13	poz. 13.13 Szyb windy	114
2.16.13.1	poz. 13.13.1 Ściany szybu windy	114
2.16.13.2	poz. 13.13.2 Płyta podszybia	115
2.16.13.3	poz. 13.13.3 Płyta nadszybia	117
3	Obliczenia statyczne – srg. „C”	120
3.1	poz. 14.0 Konstrukcja dachu	120
3.1.1	poz. 14.1 Połączenia	120
3.2	poz. 15.0 Strop nad piwnicą i parterem	120
3.2.1	poz. 15.1 Belki stropowe L = 5,68 m	122
3.2.2	poz. 15.2 Belki stropowe L = 2,76 m	123
3.2.3	poz. 15.3 Belki stropowe L = 4,80 m	123
3.2.4	poz. 15.4 Belki stropowe L = 5,41 m	123
3.2.5	poz. 15.5 Belka stropowa L = 3,26 m	124
3.2.6	poz. 15.6 Żebra pod ścianki działowe L = 5,68 m	124
3.2.7	poz. 15.7 Żebra pod ścianki działowe L = 5,41 m	124
3.2.8	poz. 15.8 Wymiany żelbetowe w stropie	125
3.3	poz. 16.0 Klatka schodowa	127
3.3.1	poz. 16.1 Bieg schodowy 1	127
3.3.2	poz. 16.2 Bieg schodowy 2	133
3.4	poz. 17.0 Ławy fundamentowe	139
3.4.1	poz. 17.1 Ława fundamentowa Lf-10	140
3.4.2	poz. 17.2 Ława fundamentowa Lf-11	141
3.4.3	poz. 17.3 Ława fundamentowa Lf-12	142
3.4.4	poz. 17.3 Ława fundamentowa Lf-13	142
3.5	poz. 18.0 Schody zewnętrzne ewakuacyjne	143
3.5.1	poz. 18.1 Bieg schodowy 1	143
3.5.2	poz. 18.2 Bieg schodowy 2	146
3.5.3	poz. 18.3 Ściana pod schody	148
3.5.4	poz. 18.4 Ławy fundamentowe	149

Spis rysunków

K-01	- Rzut fundamentów
K-02	- Ławy fundamentowe – przekroje
K-03	- Ławy fundamentowe - przekroje
K-04	- Ławy i stopy fundamentowe - przekroje
K-05	- Płyta fundamentowa szybu windy – ściany szybu
K-06	- Płyta nadszybia
K-07	- poz. 12.0 Ściany fundamentowe
K-08	- Rzut stropu nad piwnicą – seg. „C”
K-09	- Rzut stropu nad parterem – seg. „C, D i E”
K-010	- Rzut stropu nad piętrem – seg. „D i E”
K-011	- Rzut piętra - nadproża
K-012	- Rzut konstrukcji dachu, stropodachu seg. E
K-013	- Rzut konstrukcji schodów ewakuacyjnych
K-014	- Rzut fundamentów schodów ewakuacyjnych
K-015	- Przekrój konstrukcyjny seg. „D”

- K-016 - Konstrukcja dachu – szczegóły połączeń
- K-017 - Konstrukcja - wymiany stropowe
- K-018 - poz. 1.5.2 Wylewka żelbetowa w stropie
- K-019 - Podciągi
- K-020 - Podciągi
- K-021 - poz. 5.0 Podciągi
- K-022 - poz. 6.0 Podciągi, poz. 5.4 Podciąg P-3.1
- K-023 - poz. 7.1 Klatka schodowa – Bieg 1 i 2
- K-024 - poz. 7.1 Klatka schodowa – Bieg 3, belka BL-1
- K-025 - poz. 7.2 Klatka schodowa – Bieg 4 i 5
- K-026 - poz. 7.2 Klatka schodowa – Bieg 6, belka BL-2
- K-027 - poz. 8.1 i 8.2 Słupy S-1 i S-2
- K-028 - poz. 8.3 Trzpień TR-1, TR-2
- K-029 - poz. 8.3 Trzpień TR-3, TR-3.1, TR-3.2
- K-030 - poz. 9.3 Nadproża
- K-031 - poz. 10.0 Wieńce żelbetowe w ścianach fundamentowych
- K-032 - poz. 10.0 Wieńce żelbetowe w ścianach nad parterem
- K-033 - poz. 10.0 Wieńce żelbetowe w ścianach nad piętem
- K-034 - poz. 10.0 Wieńce żelbetowe w ścianach w ścianach poddasza
- K-035 - poz. 10.0 Wieńce żelbetowe seg. „C” parter
- K-036 - poz. 10.0 Wieńce żelbetowe seg. „C” piętro
- K-037 - Osadzenie belek stropowych na podciągach seg. „E”.
- K-038 - poz. 16.0 Klatka schodowa seg. „C”
- K-039 - poz. 18.0 Schody zewnętrzne ewakuacyjne

OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA STATYCZNE

1. Opis techniczny

do projektu przebudowy i rozbudowy budynku administracyjno – biurowego Urzędu Gminy Żukowa.

1.1 Inwestor.

Gmina Żukowo ul. Gdańska 52 83-330 Żukowo, działka nr 971/1 obr. 0021

1.2 Jednostka projektowania.

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych „BENBUD” inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27 86-300 Grudziądz

1.3 Lokalizacja inwestycji.

Projektowany budynek zlokalizowany zostanie na działce nr 971/1, obr. 0021

1.4 Akty normatywne.

- Ustawa z dnia 07-07-1994 r Prawo Budowlane (Dz.U. 2020 r. poz. 1333)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 16 września 2020 r w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity – Dz. U. 2020 r poz. 1608).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Dz.U. 2013 r poz. 762).
- Opinia geotechniczna opracowana przez GEA usługi geologiczne mgr Weronika Palicka - Uścińowicz, nr upr. XI – 067/POM.

1.5 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt budowy branży konstrukcyjnej przebudowy i rozbudowy budynku administracyjno – biurowego Urzędu Gminy w Żukowie.

1.6 Opis rozwiązań konstrukcyjnych.

1.6.1 Warunki gruntowo-wodne

Warunki geologiczne.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przyjmuje się dla rozpatrywanego terenu warunki gruntowe proste. Powierzchnia terenu jest naturalna i stanowi glebę lub zmienioną antropogenicznie, przez wykonanie nasypu niekontrolowanego, albo utwardzenia kostką brukową na podbudowie nasypu budowlanego, miejscami przewarstwionego warstwą betonu. Poniżej występują grunty rodzime jednorodne genetycznie, zmienne litologicznie, zalegające poziomo, nieobejmujące gruntów słabonośnych, gruntów organicznych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Zgodnie z ww. aktem prawnym:

warunki proste - występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;

Grunty występujące w podłożu dokumentowanego terenu zaliczono do 6 warstw geotechnicznych, o różnych wartościach parametrów geotechnicznych.

Podział na warstwy geotechniczne.

Na podstawie przeprowadzonych badań dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Parametry wytrzymałościowe określono na podstawie badań terenowych, pomiarów, lokalnych zależności korelacyjnych. Z podziału warstw wydzielono humus i nasypy.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych:

Warstwa geotechniczna to strefa w podłożu gruntowym, dla której ustala się jednakowe wartości parametrów geotechnicznych. W podziale pominięto warstwę nasypów niekontrolowanych, które stanowią grunty

nienadające się do bezpośredniego posadowienia projektowanego budynku.

Warstwa geotechniczna I - nośna

Obejmuje gliny pylaste (G_{π}) dla których charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{/n/} = 0,25$.

Grunty spoiste mineralne zaliczone do tej warstwy stanowią dobre podłoże budowlane,

Grunty te zaliczono do nośnych.

Warstwa geotechniczna II – nośna

Obejmuje gliny piaszczyste (G_p) dla których charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{/n/} = 0,10$.

Grunty spoiste mineralne zaliczone do tej warstwy stanowią dobrego podłoże budowlane.

Grunty te zaliczono do nośnych.

Warstwa geotechniczna III - nośna

Obejmuje piaski gliniaste (P_g) dla których charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{/n/} = 0,10$.

Grunty spoiste mineralne zaliczone do tej warstwy stanowią dobrego podłoże budowlane.

Grunty te zaliczono do nośnych.

Warstwa geotechniczna IV - nośna

Obejmuje utwory piaszczyste, tj. piaski drobnoziarniste (P_d).

Charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_p^{/n/} = 0,50$.

Grunty niespoiste zaliczone do tej warstwy stanowią dobre podłoże budowlane.

Grunty te zaliczono do nośnych.

Warstwa geotechniczna V - nośna

Obejmuje utwory piaszczyste, tj. żwiry (\dot{Z}).

Charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_p^{/n/} = 0,67$.

Grunty niespoiste zaliczone do tej warstwy stanowią dobre podłoże budowlane.

Grunty te zaliczono do nośnych.

Warstwa geotechniczna VI - nośna

Obejmuje grunty antropogeniczne piaszczyste, tj. nasypy budowlane zbudowane z piasków drobnoziarnistych z domieszką żwirów ($P_d + \dot{Z}$).

Charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_p^{/n/} = 0,50$.

Grunty niespoiste zaliczone do tej warstwy stanowią dobre podłoże budowlane.

Grunty te zaliczono do nośnych.

1.6.2 Roboty ziemne

Wykopy należy prowadzić do poziomu 121.14 m n.p.m. Przyjęto posadowienie ław fundamentowych na poziomie 121.34 m n.p.m. Przestrzeń pomiędzy 121.34 m n.p.m. a 121.14 m n.p.m. tj. 20 cm należy wypełnić chudym betonem C8/10. Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z wykopami pod fundamenty należy zabezpieczyć skarpy przed zsuwaniem się zbocza. Roboty ziemne należy prowadzić w okresie bezdeszczowym, a wykop zabezpieczyć przed rozmakaniem.

Należy wykonać pełne deskowanie wykopu.

1.6.3 Zabezpieczenie skarpy

1.6.3.1 Kosze gabionowe

Do budowy umocnień należy użyć koszy gabionowych, wykonanych z siatki stalowej o sześciokątnych oczkach i podwójnym splocie drutów. Kosze powinny posiadać przegrody poprzeczne co 1m (za wyjątkiem koszy o długości 1,5 m). Przednia ścianka i jedna z bocznych powinna być wykonana z drutu o średnicy minimum 3,9 mm w celu nadania ścianom licowym większej sztywności. Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją stopem cynkowoalumiiniowym. Kosze powinny być łączone drutem o średnicy 2,2 mm lub zszywkami ze stali o wytrzymałości 1700 MPa - o tym samym zabezpieczeniu antykorozyjnym jak drut z którego wykonana jest siatka. Zastosowany wyrób powinien być

dopuszczony do obrotu na terenie RP zgodnie z odpowiednimi przepisami. Wymiary koszy: zgodnie z dokumentacją projektową. Wymiary oczka siatki : 8 x 10 cm Grubość drutu: ścianka przednia i jedna boczna \varnothing 3,9 mm, pozostałe \varnothing 2,7mm Powłoki antykorozyjne: Stop cynkowo-aluminiowy zgodnie z klasą A wg PN-EN 10244-2

1.6.3.2 Kamień

Do wypełnienia koszy należy użyć granitu strzegomskiego. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki - czyli 80 mm. Największe używane kamienie nie powinny przekraczać 2,5 – krotnego wymiaru oczka siatki. W koszach kotwionych zastosowano przewiercane bloki granitowe 40x40x20cm o szorstkich –łupanych krawędziach/płaszczyznach

1.6.3.3 Mechaniczne kotwy gruntowe

Do zakotwień koszy gabionowych należy użyć mechanicznych kotew gruntowych np. Duckbill, których stopa kotwiąca wykonana jest z żeliwa ocynkowanego posiadająca specjalny kształt umożliwiający otwarcie się kotwy w gruncie podczas próby jej wyciągania. Kotwa musi posiadać pręt nośny ze stali nierdzewnej połączony ze stopą za pomocą szekli uniemożliwiającej powstanie elektrokorozji. Podkładki i nakrętki muszą również być wykonane ze stali nierdzewnej. Kotwy gruntowe muszą zapewniać nośność min 40 kN.

1.6.3.4 Geowłóknina

Na styku materacy z gruntem należy ułożyć geowłókninę igłowaną z polipropylenu o następujących parametrach:

- prędkość przepływu prostopadłego wody do płaszczyzny wyrobu: min. 0,085 m/s
- wytrzymałość na przebicie (CBR): min. 2600 N
- umowny wymiar porów O_{90} : min. 80 μ m

Na ochronę i separację warstw zabezpieczenia p. wodnego korony skarpy głównej należy użyć geowłókninę polipropylenową z termicznie utwardzonych włókien ciągłych o gramaturze 110 g/m² i wytrzymałości na przebicie 1kN (parametry pozostałe takie jak dla Typar SF 32).

1.6.3.5 Wykonanie kotwionego muru gabionowego.

Wykonanie robót należy rozpocząć od instalacji kotew gruntowych. Należy wyznaczyć punkty kotwienia i dobrać odpowiedni kąt nachylenia przed instalacją tak aby później głowice kotew znajdowały się na jednakowym poziomie w koszach gabionowych. Przy wytyczaniu zwrócić szczególną uwagę na trasy przyłączy instalacji. Po wbiciu kotew należy je tymczasowo sprężyć stosując tymczasowe bloki oporowe na skarpie (np. 2 belki drewniane 10x10x50 cm). Po wykonaniu kotew należy wykonać wykop pod kosze gabionowe tak aby możliwe było wykonanie poduszki żwirowej o grubości min 20 cm. Na poduszce należy ułożyć geowłókninę i przystąpić do instalacji pierwszej warstwy koszy gabionowych. Montaż koszy należy przeprowadzić wg. następującego schematu:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz na twardej, płaskiej powierzchni,
- zagiąć i podnieść do pionu boki kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- sprawdzić poprawność uzyskanych wymiarów kosza i połączyć naroża wystającymi drutami brzegowymi,
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok.10 cm), lub zszywkami nie rzadziej niż 15 cm,
- kosz ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z koszami sąsiednimi, zszywając wszystkie stykające się krawędzie, Przód kosza i/lub bok z siatki 3,9 mm powinien być po stronie licowej konstrukcji.
- puste kosze połączone w grupę składającą się z kilku sztuk, należy naciągnąć i dopiero wtedy ułożyć na podłożu lub przymocować do niższej warstwy,

- kosze napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki. Kosze napełnić z lekkim nadładkiem, stosując w trakcie napełniania stężenia przeciwległych ścian co 1/3 wysokości kosza,
- zamknąć wieko kosza i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej
- ułożyć geowłókninę za koszem i wykonać zasypkę z piasku zagęszczając go do $I_s = 0,98$
- montaż kolejnej warstwy koszy musi dodatkowo uwzględniać umieszczenie prętów nośnych kotew i bloku oporowego. W celu ułatwienia można pręt nośny przeciąć i zastosować dodatkowy łącznik. Przed połączeniem pręta z koszem należy zwolnić naciąg kotwy demontując głowicę i blok oporowy. Wypełnienie kosza należy dostosować tak aby granitowy blok oporowy był środkiem ściany licowej komory gabionu. Pręt poza blokiem wewnątrz gabionu powinien być w rurce PCW o średnicy min. 20 mm. Po wypełnieniu koszy należy wyłożyć geowłókninę za koszami z rozcięciami na pręty i wykonać zasypkę analogicznie jak w pierwszej warstwie.
- Sprężyć kotwy do wartości 40 kN.
- Kolejną warstwę wykonać analogicznie.
- Na górnym poziomie kotwienia zainstalować czujnik obciążenia kotwy (max. siła mierzona około 150 kN)

Orientacyjne nośności graniczne kotew Duckbill

Rodzaj gruntu	MR-88	MR-4	MR-3	MR-2	MR-1	AS140	AS200	AS300
Bardzo zagęszczone żwiry, pospółki i piaski grube.	15	30	40	50	90	120	200	300
Zagęszczone żwiry, pospółki i piaski grube.	13	25	35	40	80	100	175	250
Bardzo zwarte gliny i pyły.								
Średnio zagęszczone żwiry i pospółki. Zagęszczone piski. Zwarte gliny, pyły i ropy.	10	20	30	35	70	90	150	180
Łuzne żwiry i pospółki Średnio zagęszczone piski. Twardoplastyczne gliny, pyły i ropy.	8	15	25	30	60	80	120	150
Łuzne do średniozagęszczonych piaski. Plastyczne gliny pyły i ropy.	5	10	20	25	40	60	100	120
Łuzne piski. Miękkoplastyczne gliny i pyły.	3	5	12	15	20	30	60	100

Wszystkie wartości nośności podane są w kN

Podane nośności są tylko wartościami orientacyjnymi. Wartości rzeczywiste muszą zostać ustalone w trakcie wykonywania próbnych obciążeń.

Wszystkie roboty geotechniczne wymagają zastosowania szczególnej ostrożności i przestrzegania obowiązujących w tym zakresie przepisów.

Przed przystąpieniem do instalacji należy sprawdzić infrastrukturę podziemną.

1.6.3.6 Wykonanie muru gabionowego niekotwionego.

W pierwszej kolejności należy wykonać wykop pod kosze gabionowe tak aby możliwe było wykonanie poduszki żwirowej o grubości 20 cm. Na poduszce należy ułożyć geowłókninę i przystąpić do instalacji pierwszej warstwy koszy gabionowych. Montaż koszy należy przeprowadzić wg. następującego schematu:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz na twardej, płaskiej powierzchni,
- zagiąć i podnieść do pionu boki kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,

- sprawdzić poprawność uzyskanych wymiarów kosza i połączyć naroża wystającymi drutami brzegowymi,
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętłe w rozstawie ok. 10 cm), lub zszywkami nie rzadziej niż 15 cm,
- przód kosza i/lub bok z siatki 3,9 mm powinien być po stronie licowej konstrukcji,
- puste kosze połączone w grupę składającą się z kilku sztuk, należy naciągnąć i dopiero wtedy ułożyć na podłożu lub przymocować do niższej warstwy,
- kosze napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki. Kosze napełnić z lekkim naddatkiem, stosując w trakcie napełniania stężenia przeciwległych ścian co 1/3 wysokości kosza,
- zamknąć wieko kosza i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej
- ułożyć geowłókninę za koszem i wykonać zasypkę z piasku zagęszczając go do $I_s=0,98$.

1.6.3.7 Uwagi końcowe

Podczas realizacji prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie bezpieczeństwa pracy i mienia. Prace należy przeprowadzać sprawnie w sprzyjających warunkach pogodowych i pod stałą kontrolą uprawnionych osób. Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy dokonać rozpoznania rzeczywistej lokalizacji przyłączy, prace prowadzić tak aby ich nie uszkodzić.

1.6.4 Fundamenty

Ławy fundamentowe żelbetowe wylewane na mokro z betonu C25/30, (klasa ekspozycji XC2), zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S).

1.6.5 Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe gr. 25 cm do wys. 40 cm ponad poziom projektowanego parteru zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro z betonu C30/37. (klasa ekspozycji XC4, XF1, XA1).

Ściany zewnętrzne należy zakończyć wieńcem żelbetowym W-1 40 x 25 cm. Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S).

1.6.6 Ściany zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne

Ściany zewnętrzne z i wewnętrzne konstrukcyjne oraz usztywniające cegły wapienno – piaskowej gr. 24 na zaprawie cem. - wap. M 10. Klasa wytrzymałości min. 20 MPa.

Ściany zewnętrzne i wewnętrznych dodatkowo wzmocniono trzpieniami żelbetowymi 24cm x 24 cm.

1.6.7 Ściany działowe

Ścianki działowe gr. 12 cm zaprojektowano z pustaków gazobetonowych na zaprawie cem.-wap, M 5. Klasa wytrzymałości 10.

1.6.8 Nadproża prefabrykowane L19

Nadproża typu L-19 to prefabrykowane elementy żelbetowe w kształcie litery L ze stopką dolną o szerokości 9 cm. Po zamontowaniu w ścianie od razu mają pełną nośność. Nadproża montuje się równocześnie ze wznoszeniem murów. Elementy układa się na murze, na zaprawie cementowej. Oparcie nadproży na murze powinno być nie mniejsze niż 9 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. Nadproża produkowane są w wymiarach od 120 do 270 cm (skokowo co 30 cm); waga: 40, 50, 60, 70, 80, 90 kg.

Belki nadprożowe mogą być stosowane w budownictwie ogólnym i przemysłowym. Służą do konstruowania nadproży nad otworami okiennymi i drzwiowymi.

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		

1.6.9 Nadproża i podciągi żelbetowe

Nadproża i podciągi żelbetowe wylewane na mokro z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1). Podciągi wewnętrzne żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

1.6.10 Słupy i trzpienie żelbetowe

Słupy i trzpienie w ścianach żelbetowe wylewane na mokro z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1). Słupy wewnętrzne żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

1.6.11 Wieńce żelbetowe

Wieńce żelbetowe wylewane na mokro z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1), zbrojone prętami ze stali klasy A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

1.6.12 Wylewki żelbetowe

Wylewki żelbetowe w stropie wylewane na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1), zbrojone prętami ze stali klasy A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

1.6.13 Strop gęstożebrowy z belek strunobetonowych

Zaprojektowano strop gęsto żebrowy na belkach sprężonych strunobetonowych. Rozstaw belek stropowych $a = 59$ cm. Wysokość stropu $h = 20$ cm + 4 cm nadbeton. Belki w układzie podwójnym opierają się na ścianach. Głębokość oparcia belek na ścianie przyjęto 12 cm.

1.6.14 Konstrukcja dachu - seg. D

Konstrukcja dachu drewniana w układzie wiązarów jętkowych z drewna klasy C 24. Kąt nachylenia połaci dach $\alpha = 39^0$ i 6.5^0 . Pokrycie dachu dachówką ceramiczną esówką.

1.6.15 Konstrukcja stropodachu – seg. E

Zaprojektowano strop gęsto żebrowy na belkach sprężonych strunobetonowych. Rozstaw belek stropowych $a = 59$ cm. Wysokość stropu $h = 20$ cm + 4 cm nadbeton. Belki w układzie podwójnym opierają się na ścianach. Głębokość oparcia belek na ścianie przyjęto 12 cm. Stropodachu ocieplony matami z wełny mineralnej. Spadki należy wyrobić za pomocą płyt klinowych z wełny mineralnej. Pokrycie papą termozgrzewalną.

2 Obliczenia statyczne – seg. D i E

2.1 Założenia projektowe

Opinia geotechniczna opracowana przez GEA usługi geologiczne mgr Weronika Palicka -Uścíniewicz, nr upr. XI – 067/POM.

Podstawa opracowania

Projekt branży architektonicznej i instalacyjnej

Strefy klimatyczne i obciążenia

Strefa obciążenia śniegiem III

$$- S_k = 1,008 \text{ kN/m}^2$$

Strefa obciążenia wiatrem I

$$- q_k = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie technologiczne

$$- q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar świeżej masy betonowej

$$- g = 25,0 \text{ kN/m}^3$$

Założenia materiałowe

Klasa betonu

- C20/25 dal klasy ekspozycji XC1

Klasa betonu

- C25/30 dal klasy ekspozycji XC2

Klasa betonu

- C30/37 dal klasy ekspozycji XC3, XC4, XF3, XA1

Klasa cegły wap.-piaskowej

- 20

Klasa stali zbrojeniowej

- A-III N (BST500S)

Klasa stali zbrojeniowej pomocniczej

- A-I (St3SX-b)

Drewno klasy

- C 24

2.2 Posadowienie budynku

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) warunki gruntowo – wodne na badanym terenie określono 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

WYNIKI:

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	12,98 12,11	8,07 10,40	K4: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II K6: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej-wariant II
6 (B)	12,98 11,10	-8,07 -10,40	K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II K4: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Krokiew 11,5/17,5 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - $2 \cdot 2,5 = 5 \text{ cm}$)

Smukłość

$$\lambda_y = 75,5 < 150$$

$$\lambda_z = 98,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: K11 stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -2,59 \text{ kNm}, \quad N = 9,98 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,42 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,50 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,511, \quad k_{c,z} = 0,321$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,499 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,558 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = -0,53 \text{ kNm}, \quad N = 13,52 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,32 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,81 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,126 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: K23 stałe-max+wiatr z prawej-wariant II+0,90·śnieg-wariant II

$$M = -2,60 \text{ kNm}, \quad N = 9,72 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,83 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,85 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,715 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murłatą a jętką)

decyduje kombinacja: K15 stałe-max+wiatr z lewej-wariant II

$$u_{fin} = 3,51 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 3258 / 200 = 16,29 \text{ mm} \quad (21,5\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: K15 stałe-max+wiatr z lewej-wariant II

$$u_{fin} = 3,05 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 764 / 200 = 7,64 \text{ mm} \quad (39,9\%)$$

Jętka 2x 5/15 cm z przewiązkami co 77 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 55,1 < 150$$

$$\lambda_z = 117,3 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K24 stałe-max+montażowe jętki

$$M = 1,12 \text{ kNm}, \quad N = 6,91 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,99 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,46 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,784, \quad k_{c,z} = 0,230$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,283 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,408 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: K24 stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 2,41 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 2349 / 200 = 11,74 \text{ mm} \quad (20,5\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 16,22 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 12,99 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M_z = 4,51 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 6,605 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,596 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 16,22 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 12,99 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K11 stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M_y = 0,32 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,26 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,48 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,38 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,067 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,064 < 1$$

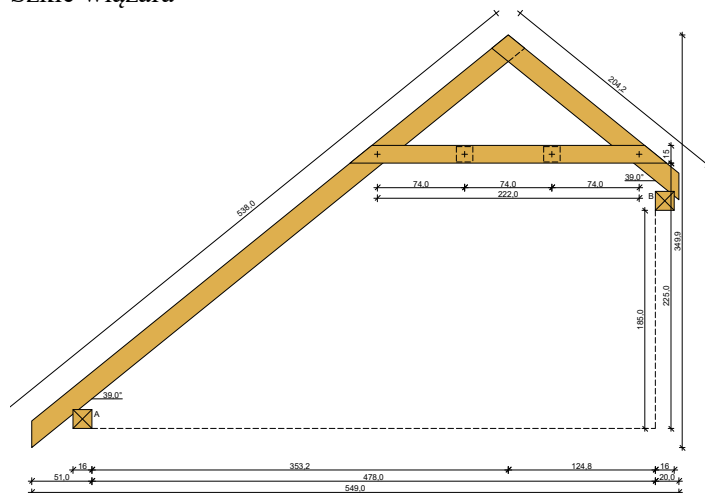
Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: K7 stałe-max+śnieg-wariant II

$$u_{fin} = 0,01 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 200 / 200 = 2,00 \text{ mm} \quad (0,4\%)$$

2.3.2 poz. 1.2 Wiązar dachowy D-2

Szkic wiązara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia lewej połaci dachowej $\alpha = 39,0^\circ$

Kąt nachylenia prawej połaci dachowej $\alpha = 39,0^\circ$

Rozstaw murlat w świetle $l_s = 4,78 \text{ m}$

Różnica poziomów murlat $\Delta h = 1,85 \text{ m}$
 Wysięg lewego wspornika $l_{wL} = 0,51 \text{ m}$
 Wysięg prawego wspornika $l_{wP} = 0,20 \text{ m}$
 Poziom jętki $h = 2,25 \text{ m}$
 Rozstaw wiązarów $a = 0,80 \text{ m}$
 Dodatkowe usztywnienia boczne krokwi - brak
 Dodatkowe usztywnienia boczne jętki - brak
 Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{mo} = 1,80 \text{ m}$
 Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 0,20 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 11,5/17,5 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - $2 \cdot 2,5 = 5 \text{ cm}$) z drewna C24
- jętka 2x 5/15 cm z drewna C24 z przewiązkami co 72 cm,
- murlata 16/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości obliczeniowe):

- pokrycie dachu : $g_o = 1,12 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny wiażara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=300 \text{ m}$ n.p.m., nachylenie połaci 39,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{ol} = 1,51 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{op} = 1,01 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem połaci lewej (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa II, teren A, wys. budynku $z=12,0 \text{ m}$):
 - jako nawietrznej $p_{ol I} = -0,05 \text{ kN/m}^2$
 - jako nawietrznej $p_{ol II} = 0,45 \text{ kN/m}^2$
 - jako zawietrznej $p_{op} = -0,47 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie wiatrem połaci prawej:
 - jako nawietrznej $p_{ol} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
 - jako zawietrznej $p_{op} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi ():
 $g_{ok} = 0,62 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki (Obciążenie jętki $[0,520 \text{ kN/m}^2]$):
 $q_{jo} = 0,68 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jo} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	13,19	10,06	K4: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II
6 (B)	4,00	-8,19	K6: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej-wariant II
	3,81	-11,52	K4: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Krokiew lewa 11,5/17,5 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - $2 \cdot 2,5 = 5 \text{ cm}$)

Smukłość

$$\lambda_y = 95,0 < 150$$

$$\lambda_z = 101,5 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$\begin{aligned} M &= 2,16 \text{ kNm}, & N &= 13,48 \text{ kN} \\ f_{m,y,d} &= 11,08 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 9,69 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 3,68 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,67 \text{ MPa} \\ k_{c,y} &= 0,341, & k_{c,z} &= 0,302 \end{aligned}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,535 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,561 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$\begin{aligned} M &= -0,15 \text{ kNm}, & N &= 15,63 \text{ kN} \\ f_{m,y,d} &= 11,08 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 9,69 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 0,37 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,94 \text{ MPa} \\ (\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,043 < 1 \end{aligned}$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$\begin{aligned} M &= -1,90 \text{ kNm}, & N &= 10,51 \text{ kN} \\ f_{m,y,d} &= 11,08 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 9,69 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 5,74 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,92 \text{ MPa} \\ (\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,527 < 1 \end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murłatą a jętką)

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 4,12 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 3369 / 200 = 16,85 \text{ mm} \quad (24,5\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,81 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 404 / 200 = 4,04 \text{ mm} \quad (44,7\%)$$

Krokiew prawa 11,5/17,5 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 2·2,5 = 5 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 29,4 < 150$$

$$\lambda_z = 43,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$\begin{aligned} M &= -1,96 \text{ kNm}, & N &= 10,79 \text{ kN} \\ f_{m,y,d} &= 11,08 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 9,69 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 3,34 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,54 \text{ MPa} \\ k_{c,z} &= 0,918 \end{aligned}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,305 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,362 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$\begin{aligned} M &= -1,96 \text{ kNm}, & N &= 10,79 \text{ kN} \\ f_{m,y,d} &= 11,08 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 9,69 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 5,91 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,95 \text{ MPa} \\ (\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,543 < 1 \end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murłatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,66 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 1858 / 200 = 9,29 \text{ mm} \quad (7,1\%)$$

Jętka 2x 5/15 cm z przewiązkami co 72 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 51,3 < 150$$

$$\lambda_z = 109,2 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = 0,37 \text{ kNm},$$

$$N = 11,73 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa},$$

$$f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,99 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,78 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,834, \quad k_{c,z} = 0,264$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,186 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,396 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: K15 stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 1,98 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 2220 / 200 = 11,10 \text{ mm} \quad (17,9\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 16,49 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -14,41 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M_z = 5,00 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 7,322 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,661 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 16,49 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -14,41 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K4 stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M_y = 0,33 \text{ kNm},$$

$$M_z = 0,29 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa},$$

$$f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,48 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,42 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,070 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,069 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,01 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 200 / 200 = 2,00 \text{ mm} \quad (0,4\%)$$

Deska stężająca 50x16 cm

2.3.3 poz. 1.3 Krokwie K-1

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

$$\text{Szerokość} \quad b = 10,0 \text{ cm}$$

$$\text{Wysokość} \quad h = 17,5 \text{ cm}$$

$$\text{Zacios na podporach} \quad t_k = 3,0 \text{ cm}$$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

$$\text{Kąt nachylenia połaci dachowej} \quad \alpha = 12,0^\circ$$

$$\text{Rozstaw krokwi} \quad a = 0,80 \text{ m}$$

$$\text{Długość rzutu poziomego wspornika} \quad l_{w,x} = 0,80 \text{ m}$$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,24 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,00 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,930 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej; $\gamma_f = 1,20$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: dach jednospadowy, strefa 3, $A=300 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $12,0 \text{ st.}$):

$S_k = 0,960 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\psi_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: połąć nawietrzna wariant II strefa II, teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=28,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $12,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$p_k = 0,030 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

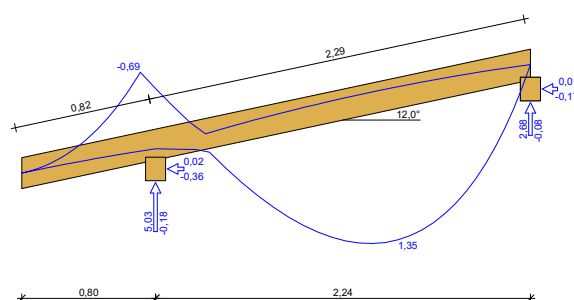
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: dolna połąć nawietrzna, wariant I, strefa II, teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=28,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $12,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$p_k = -0,680 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,520 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na całej krokwi bez wspornika; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg+wiatr)

Momenty obliczeniowe:

$M_{prześl} = 1,35 \text{ kNm}$; $M_{podp} = -0,69 \text{ kNm}$

Warunek nośności - prześło:

$\sigma_{m,y,d} = 2,64 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,238 < 1$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 1,98 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,134 < 1$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 1,90 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 11,45 \text{ mm} \quad (16,6\%)$

2.3.4 poz. 1.4 Połączenia

Połączenie krokwi z murlatą należy wzmocnić za pomocą płaskiego łącznika do drewna - LK 3.

Zamocowanie łącznika do elementów za pomocą gwoździ karbowanych. Głębokość wbicia gwoździ powinna wynosić nie mniej niż 12 x średnica nominalna gwoździa. Rozstaw gwoździ określa łącznik i jest on zgodny z normą DIN 1052. Przy konstruowaniu połączenia należy uwzględnić warunki określone w PN-81/B03150/03.

Połączenie jętki z krokwią należy wzmocnić za pomocą śruby M 16. W jętkach należy umieścić przewiązki w ilości 2 szt.

Połączenie krokwi z wymianem należy wzmocnić za pomocą płaskiego łącznika do drewna - LK 3.

Zamocowanie łącznika do elementów za pomocą gwoździ karbowanych. Głębokość wbicia gwoździ

powinna wynosić nie mniej niż 12 x średnica nominalna gwoźdźcia. Rozstaw gwoździ określa łącznik i jest on zgodny z normą DIN 1052.

Przy konstruowaniu połączenia należy uwzględnić warunki określone w PN-81/B03150/03.

Ilość otworów i ich średnice oraz schematy poszczególnych typów łącznika określone są w „Katalogu łączników do drewna”

2.3.5 poz. 1.5 Stropodach

Zaprojektowano stropodach gęsto żebrowy na belkach sprężonych strunobetonowych. Rozstaw belek stropowych $a = 59$ cm. Wysokość stropu $h = 20$ cm + 4 cm nadbeton. Belki w układzie podwójnym opierają się na ścianach. Głębokość oparcia belek na ścianie przyjęto 7 cm.

Stropodachu ocieplony matami z wełny mineralnej. Spadki należy wyrobić za pomocą płyt klinowych z wełny mineralnej. Pokrycie papą termozgrzewalną.

zestawienie oddziaływań kN/m^2 - obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie	0,15	1,30	0,19
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 1 cm [23,0kN/m ³ ·0,01m]	0,23	1,30	0,30
3.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 26 cm [2,0kN/m ³ ·0,26m]	0,52	1,20	0,62
4.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 10 cm - warstwa spadkowa [2,0kN/m ³ ·0,10m]	0,20	1,20	0,24
5.	Folia paroprzepuszczalna	0,05	1,30	0,07
6.	Sufit podwieszony [0,600kN/m ²]	0,60	1,30	0,78
	Σ :	1,75	1,26	2,20

zestawienie oddziaływań kN/m^2 - ciężar stropu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Ciężar stropu [2,96kN/m ²]	2,96	1,10	3,26
	Σ :	2,96	1,10	3,26

zestawienie oddziaływań kN/m^2 - obc. śniegiem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, $A=300$ m n.p.m. $\rightarrow Q_k = 1,200 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci 3,0 st. $\rightarrow C_1=0,8$) [0,960kN/m ²]	0,96	1,50	1,44
	Σ :	0,96	1,50	1,44

Max. Rozpiętość stropu $L = 6,20$ m

$$M_{sd} = ([1,35 \times (1,75 + 2,96)] + 1,5 \times 0,96) \times 6,20^2 / 8 \times 0,59 = 22,11 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,75 + 2,96) + 1,5 \times 0,96] \times 6,20 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 6,20)) = 13,34 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 136 : $M_{Rd} = 26,95 \text{ kNm} > 22,11 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 19,38 \text{ kN} > 13,34 \text{ kN}$

Rozstaw belek $a = 0,59$ m

Dodatkowo nad podporami dla belek ze wspornikami, nad każdymi belkami należy ułożyć po jednej sztuce pręt $\Phi 12$ ze stali A-IIIN (BST500S). Pręty należy zamocować do siatki zgrzewanej. Długość pręta $l = 1,70$ cm.

2.3.5.1 poz. 1.5.1 Wymian i żebra przy otworze

Belka podwieszana 1

$$g = [(1,35 \times (1,75 + 2,96)) + 1,5 \times 0,96] \times 0,59 = 4,60 \text{ kN/m}$$

Tablica wyników obliczeń statycznych:

Reakcje podporowe: $R_A = 7,36 \text{ kN}$, $R_B = 7,36 \text{ kN}$

Belka podwieszana 2

$$g = [(1,35 \times (1,75 + 2,96)) + 1,5 \times 0,96] \times 0,59 = 4,60 \text{ kN/m}$$

Tablica wyników obliczeń statycznych:

Reakcje podporowe: $R_A = 1,84 \text{ kN}$, $R_B = 1,84 \text{ kN}$

Wymian 1

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cm
 Wysokość przekroju $h = 24,0$ cm

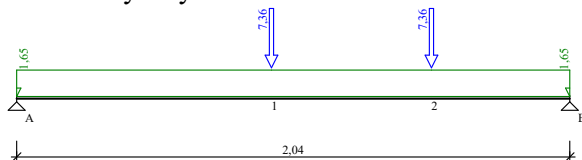
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [0,25m · 0,24m · 25,0kN/m ³]	1,50	1,10	1,65	cała belka
	Σ :	1,50	1,10	1,65	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z B-1	5,37	0,82	1,37	7,36
2.	Obc z B-1	5,37	1,41	1,37	7,36

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) $\phi = 2,55$

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 $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-I (St3SX-b) \square $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ 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 $\Delta c = 5 \text{ mm}$ → 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 $a_{lim} = l_{eff}/500$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,31 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,31 \text{ kNm} < M_{Rd} = 26,59 \text{ kNm}$ (23,7%)

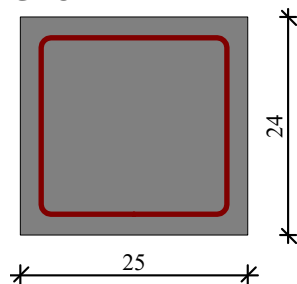
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)10,05 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsłaWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)10,05 \text{ kN} < V_{Rd1} = 37,01 \text{ kN}$ (27,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $MSk = 4,76 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $MSk,lt = 4,76 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > MSk$)Maksymalne ugięcie od MSk,lt : $a(MSk,lt) = 0,76 \text{ mm} < a_{lim} = 2040/500 = 4,08 \text{ mm}$ (18,5%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 7,85 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Reakcje podporowe: $RA = 7,49 \text{ kN}$, $RB = 10,59 \text{ kN}$ **Wymian 2****GEOMETRIA BELKI**

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

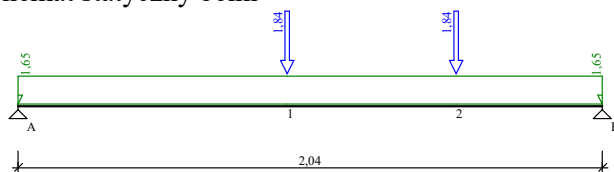
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [0,25m·0,24m·25,0kN/m ³]	1,50	1,10	1,65	cała belka
	Σ:	1,50	1,10	1,65	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z B-2	1,34	0,82	1,37	1,84
2.	Obc. z B-2	1,34	1,41	1,37	1,84

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: C20/25 (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mmWilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,55$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (RB500) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mmŚrednica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-I (St3SX-b) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (BST500S)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

Cotangens kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 2,21$ kNmPrzyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39$ cm² ($\rho = 0,65\%$)**Warunek nośności na zginanie:** $M_{sd} = 2,21$ kNm < $M_{Rd} = 26,59$ kNm (8,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)3,36$ kNZbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła**Warunek nośności na ścinanie:** $V_{sd} = (-)3,36$ kN < $V_{Rd1} = 37,01$ kN (9,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,77$ kNmMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,77$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 0,29 \text{ mm} < a_{lim} = 2040/500 = 4,08 \text{ mm}$ (7,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 2,97 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Reakcje podporowe: $R_A = 3,13 \text{ kN}$, $R_B = 3,91 \text{ kN}$

Sprawdzenie żebra złożonego z dwóch belek sprężonych

Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 5,64 \text{ m}$)						
A.	0,00	--	0,00	--	22,47	--
1.	0,85	17,44	17,44	18,56	14,65	--
2.	2,35	34,24	34,24	7,75	-2,84	--
3.	2,74	32,78	32,78	-4,64	-4,64	--
B.	5,64	0,00	--	-17,97	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 22,47 \text{ kN}$, $R_B = 17,97 \text{ kN}$						

Przyjęto belki stropowe 2 x RS 136 : $M_{Rd} = 43,14 \text{ kNm} > 34,24 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 31,62 \text{ kN} > 18,56 \text{ kN}$

2.3.5.2 poz. 1.5.2 Wylewka w stropie

Wylewka żelbetowa w stropie zaprojektowana z betonu C20/25, zbrojona pretami ze stali A-IIIN (BST500S).

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) $\phi = 2,55$

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 $\phi_d = 12 \text{ mm}$

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

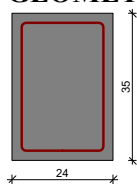
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

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

Płyta gr. 12 cm, zbrojona prętami $\phi 6$ w postaci siatki o oczkach 15 x 15 cm. Pręty opierają się na stopkach belki.

2.4 poz. 1.6 Podciąg

Podciąg żelbetowy wylewany na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

GEOMETRIA BELKI

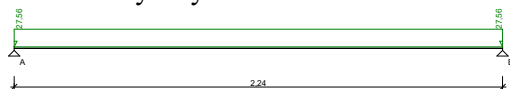
Wymiary przekroju:

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. 1.2	4,00	1,25	5,00	cała belka
2.	obc. z poz. 1.3	2,68	1,25	3,35	cała belka
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 1,36 m [19,0kN/m ³ · 0,24m · 1,36m]	6,20	1,10	6,82	cała belka
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,30 m i szer. 1,36 m [19,0kN/m ³ · 0,30m · 1,36m]	7,75	1,30	10,08	cała belka
5.	Ciężar własny belki [0,24m · 0,35m · 25,0kN/m ³]	2,10	1,10	2,31	cała belka
	Σ :	22,73	1,21	27,55	

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) $\phi = 2,46$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

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

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

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)**

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

Otulenie:

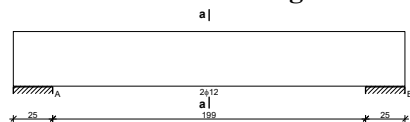
Klasa środowiska: **XC1**

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 $a_{lim} = l_{eff}/500$
 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 $M_{Sd} = 17,28 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 1,33 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,30\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 17,28 \text{ kNm} < M_{Rd} = 28,80 \text{ kNm}$ (60,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)18,65 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)18,65 \text{ kN} < V_{Rd1} = 45,15 \text{ kN}$ (41,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,26 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,26 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,205 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (68,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,24 \text{ mm} < a_{lim} = 2240/500 = 4,48 \text{ mm}$ (49,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 22,61 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.5 poz. 2.0 Strop nad piętrem + 7.50 m – seg. D

Zaprojektowano strop gęsto żebrowy na belkach sprężonych strunobetonowych. Rozstaw belek stropowych $a = 59 \text{ cm}$. Wysokość stropu $h = 20 \text{ cm} + 4 \text{ cm}$ nadbeton. Belki opierają się ścianach. Betonu C20/25, stal A-IIIN (BST500S).

zestawienie oddziaływań kN/m^2 - obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm	0,44	1,30	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 3 cm [24,0kN/m ³ ·0,03m]	0,72	1,20	0,86
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	0,03
4.	Folia PE paroizolacyjna	0,05	1,30	0,07
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m]	0,19	1,30	0,25
	Σ :	1,42	1,25	1,77

zestawienie oddziaływań kN/m^2 – obc. zmienne – biura

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza	2,00	1,40	2,80

	użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.)			
	Σ:	2,00	1,40	2,80

zestawienie oddziaływań kN/m² – klatka schodowa

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie)	4,00	1,30	5,20
	Σ:	4,00	1,30	5,20

zestawienie oddziaływań kN/m² - korytarze

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie)	2,50	1,30	3,25
	Σ:	2,50	1,30	3,25

zestawienie oddziaływań kN/m² – ciężar stropu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ciężar stropu	2,96	1,10	3,26
	Σ:	2,96	1,10	3,26

2.5.1 poz. 2.1 Belki stropowe L = 4,78 m**Biura**

$$M_{sd} = ([1,35 \times (1,42 + 2,96)] + 1,5 \times 2,0) \times 4,78^2 / 8 \times 0,59 = 15,02 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 4,78 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 4,78)) = 11,52 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 114 : $M_{Rd} = 20,72 \text{ kNm} > 15,02 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 15,81 \text{ kN} > 11,52 \text{ kN}$

2.5.2 poz. 2.2 Belki stropowe L = 3,38 m**Biura**

$$M_{sd} = ([1,35 \times (1,42 + 2,96)] + 1,5 \times 2,0) \times 3,38^2 / 8 \times 0,59 = 7,51 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 3,38 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 3,38)) = 7,84 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 113 : $M_{Rd} = 15,06 \text{ kNm} > 7,51 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 15,81 \text{ kN} > 7,84 \text{ kN}$

2.5.3 poz. 2.3 Belki stropowe L = 2,0 m**Korytarz**

$$M_{sd} = ([1,35 \times (1,42 + 2,96)] + 1,5 \times 2,5) \times 2,0^2 / 8 \times 0,59 = 2,85 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,5] \times 2,0 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 2,0)) = 4,56 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 111 : $M_{Rd} = 10,47 \text{ kNm} > 2,85 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 15,81 \text{ kN} > 4,56 \text{ kN}$

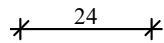
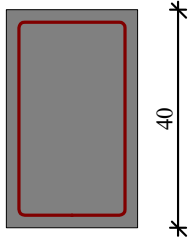
2.5.4 poz. 2.4 Podciąg

Podciąg żelbetowy wylewany na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

$$g = [(1,35 \times (1,42 + 2,96)) + 1,5 \times 2,50] \times 0,59 = 4,60 \text{ kN/m}$$

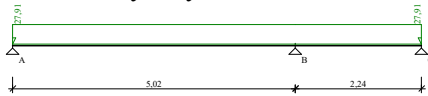
Zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer. 3,60 m [19,0kN/m ³ · 0,24m · 3,60m]	16,42	1,10	18,06
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 3,50 m [19,0kN/m ³ · 0,03m · 3,50m]	2,00	1,30	2,60
	Σ :	18,42	1,12	20,66

GEOMETRIA BELKI

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cmWysokość przekroju $h = 40,0$ cm**Schemat statyczny belki****DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,46$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mmŚrednica prętów dolnych $\phi_d = 20$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 6$ 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

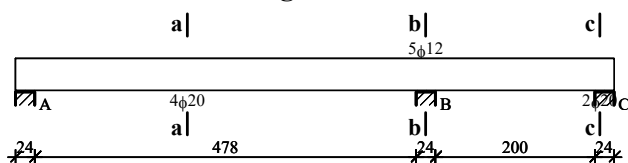
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$

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 $M_{Sd} = 57,93 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 4,09 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,44\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 57,93 \text{ kNm} < M_{Rd} = 148,59 \text{ kNm}$ (39,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)69,61 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 110 mm** na odcinku 88,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)69,61 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,51 \text{ kN}$ (97,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 50,26 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 50,26 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,082 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (27,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,59 \text{ mm} < a_{lim} = 5020/500 = 10,04 \text{ mm}$ (95,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 69,30 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,268 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (89,5%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)66,19 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 4,67 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)66,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 78,59 \text{ kNm}$ (84,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)57,42 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)57,42 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,241 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (80,4%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,05 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,14 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ20** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,05 \text{ kNm} < M_{Rd} = 85,18 \text{ kNm}$ (0,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 47,18 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi **φ6 co 270 mm** na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 47,18 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,45 \text{ kN}$ (85,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,05 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

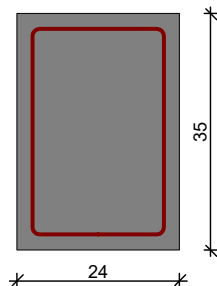
Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)57,42 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)57,42 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,47 \text{ mm} < a_{lim} = 2240/500 = 4,48 \text{ mm}$ (32,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 49,84 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.5.5 poz. 2.5 Podciąg L = 1,99 m**GEOMETRIA BELKI**

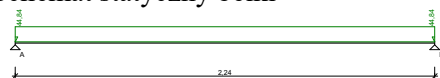
Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cmWysokość przekroju $h = 35,0$ cm**zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:**

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	obc. stałe $[1,42\text{kN/m}^2 \cdot (2,0\text{m} + 4,78\text{m}) \cdot 0,5]$	4,81	1,25	6,01	cała belka
2.	obc. z poz. 2.1 zmienne $[2,00\text{kN/m}^2 \cdot 4,78\text{m} \cdot 0,5]$	4,78	1,40	6,69	cała belka
3.	obc. z poz. 2.3 zmienne $[2,50\text{kN/m}^2 \cdot 2,0\text{m} \cdot 0,5]$	2,50	1,30	3,25	cała belka
4.	ciężar stropu $[2,96\text{kN/m}^2 \cdot (4,78\text{m} + 2,0\text{m}) \cdot 0,5]$	10,03	1,10	11,03	cała belka
5.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 1,25 m $[19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,24\text{m} \cdot 1,25\text{m}]$	5,70	1,10	6,27	cała belka
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,30 m i szer. 1,25 m $[19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,30\text{m} \cdot 1,25\text{m}]$	7,13	1,30	9,27	cała belka
7.	Ciężar własny belki $[0,24\text{m} \cdot 0,35\text{m} \cdot 25,0\text{kN/m}^3]$	2,10	1,10	2,31	cała belka
	Σ :	37,05	1,21	44,84	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,46$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mmŚrednica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (BST500S)

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

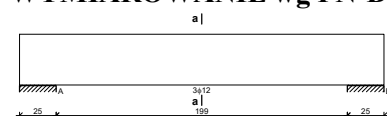
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$

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 $M_{Sd} = 28,12$ kNm

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 2,21$ cm². Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39$ cm² ($\rho = 0,44\%$)
 (decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 28,12$ kNm $<$ $M_{Rd} = 42,14$ kNm (66,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)30,35$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)30,35$ kN $<$ $V_{Rd1} = 47,18$ kN (64,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 23,24$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 23,24$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,214$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm (71,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,11$ mm $<$ $a_{lim} = 2240/500 = 4,48$ mm (69,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 36,86$ kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

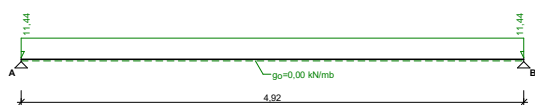
2.5.6 poz. 2.6 Żebra pod ścianki działowe $L = 4,78$ m

Pod ścianki działowe przewidziano dwie belki sprężone RS 114

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 07 grub. 12 cm i szer. 3,20 m $[10,000 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,12 \text{ m} \cdot 3,20 \text{ m}]$	3,84	1,10	4,22
2.	Obc. ze stropu $[(1,42 \text{ kN/m}^2 + 2,0 \text{ kN/m}^2 + 2,96 \text{ kN/2}) \cdot 0,59]$	3,94	1,23	4,85
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 3,20 m $[19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,03 \text{ m} \cdot 3,20 \text{ m}]$	1,82	1,30	2,37
	Σ :	9,60	1,19	11,44

Schemat statyczny:



Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 4,92$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	28,14	--
1.	2,46	34,62	34,62	0,00	0,00	37023,16
B.	4,92	0,00	--	-28,14	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 28,14$ kN, $R_B = 28,14$ kN						

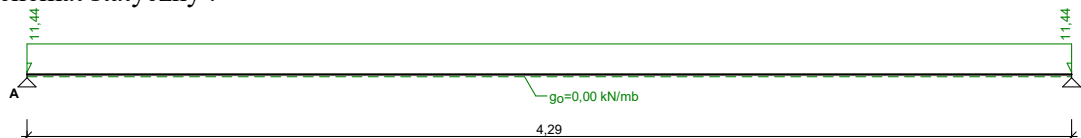
Przyjęto belki stropowe 2xRS 114 : $M_{Rd} = 41,44$ kNm $> 34,62$ kNm

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 31,62$ kN $> 28,14$ kN

2.5.7 poz. 2.7 Wymian żelbetowy w stropie

Wymiany żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

Schemat statyczny :



Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 4,29$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	24,54	--
1.	2,15	26,32	26,32	0,00	0,00	21401,40
B.	4,29	0,00	--	-24,54	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 24,54$ kN, $R_B = 24,54$ kN						

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 24,0$ cm

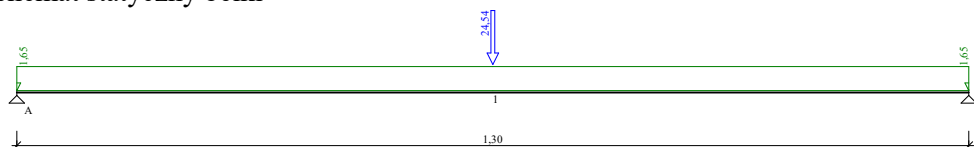
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [0,25m·0,24m·25,0kN/m ³]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
	Σ:	1,50	1,10		1,65	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. z poz. 2.1	20,45	0,60	1,20	--	24,54

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) $\phi = 2,55$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

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

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

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)**

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

Otulinie:

Klasa środowiska: **XC1**

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

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

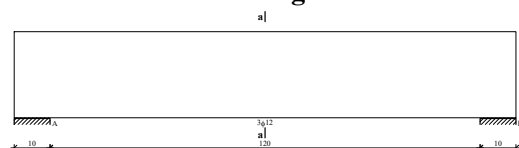
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$

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 $M_{Sd} = 8,32 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,32 \text{ kNm} < M_{Rd} = 26,59 \text{ kNm}$ (31,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)12,92 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)12,92 \text{ kN} < V_{RdI} = 37,01 \text{ kN}$ (34,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,96 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,96 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,066 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (21,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,62 \text{ mm} < a_{lim} = 1300/500 = 2,60 \text{ mm}$ (23,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 11,12 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.6 poz. 3.0 Strop nad parterem – seg. D

Zaprojektowano strop gęsto żebrowy na belkach sprężonych strunobetonowych. Rozstaw belek stropowych $a = 59 \text{ cm}$. Wysokość stropu $h = 20 \text{ cm} + 4 \text{ cm}$ nadbeton. Belki opierają się ścianach. Betonu C20/25,

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych „BENBUD” inż. Benedykt Reder, tel. kom. 0 609 06 57 62 / tel. kom. 0 603 79 86 82

stal A-IIIN (BST500S).

zestawienie oddziaływań kN/m² - obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm	0,44	1,30	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 3 cm [24,0kN/m ³ ·0,03m]	0,72	1,20	0,86
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	0,03
4.	Folia PE paroizolacyjna	0,05	1,30	0,07
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m]	0,19	1,30	0,25
	Σ :	1,42	1,25	1,77

zestawienie oddziaływań kN/m² – obc. zmienne - biura

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.)	2,00	1,40	2,80
	Σ :	2,00	1,40	2,80

zestawienie oddziaływań kN/m² - korytarze

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie)	2,50	1,30	3,25
	Σ :	2,50	1,30	3,25

zestawienie oddziaływań kN/m² – ciężar stropu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ciężar stropu	2,96	1,10	3,26
	Σ :	2,96	1,10	3,26

2.6.1 poz. 3.1 Belki stropowe L = 3,38 m**Biura**

$$M_{sd} = ([1,35 \times (1,42 + 2,96)] + 1,5 \times 2,0) \times 3,38^2 / 8 \times 0,59 = 7,51 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 3,38 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 3,38)) = 7,84 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 114 : $M_{Rd} = 15,06 \text{ kNm} > 7,51 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 15,81 \text{ kN} > 7,84 \text{ kN}$

2.6.2 poz. 3.2 Belki stropowe L = 2,0 m**Korytarz**

$$M_{sd} = ([1,35 \times (1,42 + 2,96)] + 1,5 \times 2,5) \times 2,0^2 / 8 \times 0,59 = 2,85 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,5] \times 2,0 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 2,0)) = 4,56 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 112 : $M_{Rd} = 10,47 \text{ kNm} > 2,85 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 15,81 \text{ kN} > 4,56 \text{ kN}$

2.6.3 poz. 3.3 Belki stropowa L = 4,78 m**Biura**

$$M_{sd} = ([1,35 \times (1,42 + 2,96)] + 1,5 \times 2,0) \times 4,78^2 / 8 \times 0,59 = 15,02 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 4,78 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 4,78)) = 11,52 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 114 : $M_{Rd} = 20,72 \text{ kNm} > 15,02 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 15,81 \text{ kN} > 11,52 \text{ kN}$

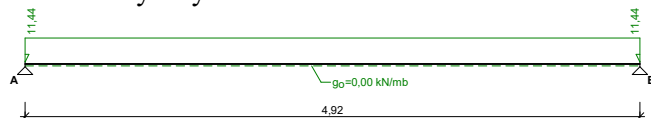
2.6.4 poz. 3.4 Żebra pod ścianki działowe L = 4,78 m

Pod ścianki działowe przewidziano dwie belki sprężone RS 114

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 07 grub. 12 cm i szer. 3,20 m $[10,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,12 \text{ m} \cdot 3,20 \text{ m}]$	3,84	1,10	4,22
2.	Obc. ze stropu $[(1,42 \text{ kN/m}^2 + 2,0 \text{ kN/m}^2 + 2,96 \text{ kN/m}^2) \cdot 0,59]$	3,94	1,23	4,85
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 3,20 m $[19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,03 \text{ m} \cdot 3,20 \text{ m}]$	1,82	1,30	2,37
	Σ:	9,60	1,19	11,44

Schemat statyczny :



Tablica wyników obliczeń statycznych:

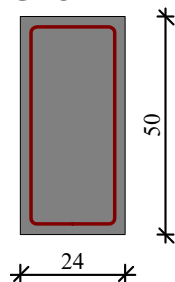
L.p.	z [m]	M_i [kNm]	M_p [kNm]	V_i [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 4,92 \text{ m}$)						
A.	0,00	--	0,00	--	28,14	--
1.	2,46	34,62	34,62	0,00	0,00	37023,16
B.	4,92	0,00	--	-28,14	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 28,14 \text{ kN}$, $R_B = 28,14 \text{ kN}$						

Przyjęto belki stropowe 2xRS 114 : $M_{Rd} = 41,44 \text{ kNm} > 34,62 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 31,62 \text{ kN} > 28,14 \text{ kN}$

2.6.5 poz. 3.5 Podciąg L = 3,40 m

Podciąg żelbetowy wylewany na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

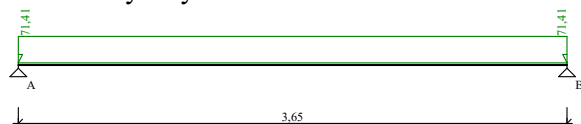
GEOMETRIA BELKI

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	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	obc. z poz. 2.2 i 3.1 stałe [1,42kN/m ² *3,38m*0,5*2+1,42kN*0,59m*0,5]	5,22	1,25	6,52	cała belka
2.	obc. z poz. 2.2 i 3.1 zmienne [2,00kN/m ² *3,38m*0,5*2+2,0kN/m ² *0,59m*0,5]	7,35	1,40	10,29	cała belka
3.	ciężar stropu [2,96kN/m ² *3,38m*0,5*2]	10,00	1,10	11,00	cała belka
4.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 7,00 m [19,0kN/m ³ *0,24m*7,00m]	31,92	1,10	35,11	cała belka
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 7,00 m [19,0kN/m ³ *0,03m*7,00m]	3,99	1,30	5,19	cała belka
6.	Ciężar własny belki [0,24m*0,50m*25,0kN/m ³]	3,00	1,10	3,30	cała belka
	Σ :	61,48	1,16	71,41	

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) $\phi = 2,46$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

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

Strzemiona:

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

Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)**

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

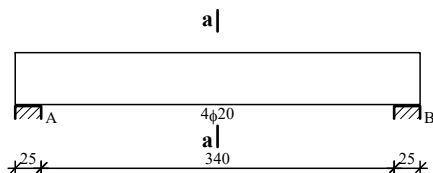
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$

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 $M_{sd} = 118,93 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 6,78 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 20$ o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,13\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 118,93 \text{ kNm} < M_{Rd} = 200,31 \text{ kNm}$ (59,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)88,41 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co **140 mm** na odcinku 84,0 cm przy podporach oraz co 340 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)88,41 \text{ kN} < V_{Rd3} = 125,40 \text{ kN}$ (70,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 102,38 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 102,38 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,147 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (48,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,82 \text{ mm} < a_{lim} = 3650/500 = 7,30 \text{ mm}$ (93,4%)

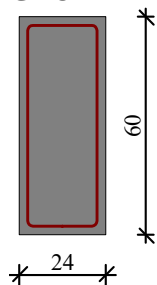
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 104,51 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,265 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,2%)

2.6.6 poz. 3.6 Podciąg L = 4,78 m

Podciąg żelbetowy wylewany na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

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

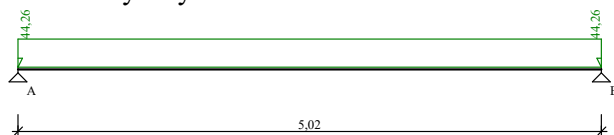
Wysokość przekroju $h = 60,0 \text{ cm}$

zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 7,00 m	31,92	1,10	35,11	cała belka

	$[19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,24\text{m} \cdot 7,00\text{m}]$				
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 7,00 m $[19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,03\text{m} \cdot 7,00\text{m}]$	3,99	1,30	5,19	cała belka
3.	Ciężar własny belki $[0,24\text{m} \cdot 0,60\text{m} \cdot 25,0\text{kN/m}^3]$	3,60	1,10	3,96	cała belka
	$\Sigma:$	39,51	1,12	44,26	

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) $\phi = 2,46$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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 $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)**

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

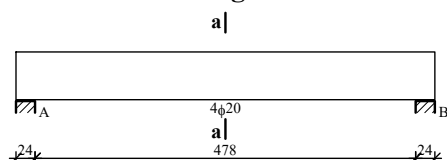
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$

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 $M_{Sd} = 139,42 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 6,38 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ20** o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,93\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 139,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 253,09 \text{ kNm}$ (55,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)80,91 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co **200 mm** na odcinku 120,0 cm przy podporach oraz co 400 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)80,91 \text{ kN} < V_{Rd3} = 106,78 \text{ kN} \quad (75,8\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 124,46 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 124,46 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,150 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (50,0\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,71 \text{ mm} < a_{lim} = 5020/500 = 10,04 \text{ mm} \quad (96,7\%)$

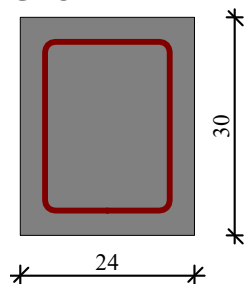
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 94,42 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,298 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (99,3\%)$

2.6.7 poz. 3.7 Podciąg L = 1,50 m

Podciąg żelbetowy wylewany na mokro z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

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

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

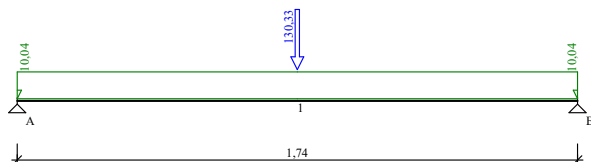
zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 1,40 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·1,40m]	6,38	1,10	7,02	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 1,40 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·1,40m]	0,80	1,30	1,04	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	1,98	cała belka
	Σ :	8,98	1,12	10,04	

zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z poz. 3.5	112,35	0,75	1,16	130,33

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37 (B37)** → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$ 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) $\phi = 3,07$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$

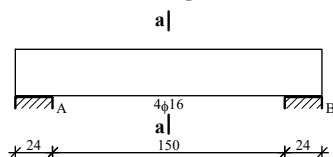
Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)**Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC4**Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$ **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 $a_{lim} = l_{eff}/500$ 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 $M_{Sd} = 60,49 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 6,37 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,32\%$)**Warunek nośności na zginanie:** $M_{Sd} = 60,49 \text{ kNm} < M_{Rd} = 73,91 \text{ kNm}$ (81,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)70,14 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 125 mm** na całej długości przęsła**Warunek nośności na ścinanie:** $V_{Sd} = (-)70,14 \text{ kN} < V_{Rd3} = 77,22 \text{ kN}$ (90,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 52,27 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 52,27 \text{ kNm}$ **Szerokość rys prostopadłych:** $w_k = 0,198 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (65,9%)**Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$:** $a(M_{Sk,lt}) = 3,27 \text{ mm} < a_{lim} = 1740/500 = 3,48 \text{ mm}$ (94,0%)

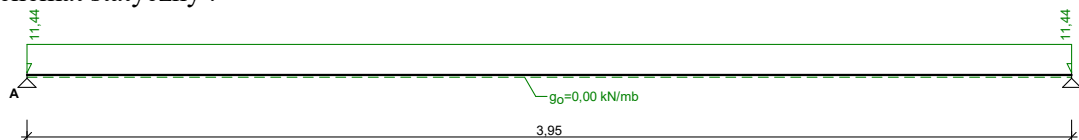
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 62,91 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,182 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (60,8%)

2.6.8 poz. 3.8 Wymian żelbetowy w stropie $L = 1,91 \text{ m}$

Wymiany żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

Schemat statyczny :



Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	--
Przęsło A - B ($l_0 = 3,95 \text{ m}$)						
A.	0,00	--	0,00	--	22,59	--
1.	1,98	22,31	22,31	0,00	0,00	--
B.	3,95	0,00	--	-22,59	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 22,59 \text{ kN}$, $R_B = 22,59 \text{ kN}$						

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

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

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

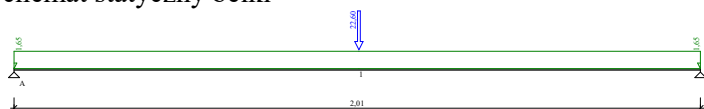
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [0,25m·0,24m·25,0kN/m ³]	1,50	1,10	1,65	cała belka
	Σ :	1,50	1,10	1,65	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z poz. 3.4	18,83	0,96	1,20	22,60

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) $\phi = 2,55$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

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 (BST500S)

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

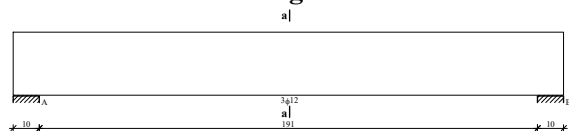
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$

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 $M_{Sd} = 12,19 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 12,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 26,59 \text{ kNm}$ (45,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)12,59 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)12,59 \text{ kN} < V_{Rd1} = 37,01 \text{ kN}$ (34,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 10,22 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,22 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,117 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (39,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,37 \text{ mm} < a_{lim} = 2010/500 = 4,02 \text{ mm}$ (59,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 10,89 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.7 poz. 4.0 Strop nad parterem i piętrem – seg. E

Zaprojektowano strop gęsto żebrowy na belkach sprężonych strunobetonowych. Rozstaw belek stropowych $a = 59 \text{ cm}$. Wysokość stropu $h = 20 \text{ cm} + 4 \text{ cm}$ nadbeton. Belki opierają się ścianach. Betonu C20/25, stal A-IIIN (BST500S).

zestawienie oddziaływań kN/m^2 - obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej $1:3 \text{ gr. } 16\text{-}23 \text{ mm}$	0,44	1,30	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 3 cm [$24,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,03 \text{ m}$]	0,72	1,20	0,86
3.	Styropian grub. 5 cm [$0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,05 \text{ m}$]	0,02	1,30	0,03

4.	Folia PE paroizolacyjna	0,05	1,30	0,07
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m]	0,19	1,30	0,25
	Σ:	1,42	1,25	1,77

zestawienie oddziaływań kN/m² – obc. zmienne - biura

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.)	2,00	1,40	2,80
	Σ:	2,00	1,40	2,80

zestawienie oddziaływań kN/m² – klatka schodowa

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie)	4,00	1,30	5,20
	Σ:	4,00	1,30	5,20

zestawienie oddziaływań kN/m² - korytarze

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie)	2,50	1,30	3,25
	Σ:	2,50	1,30	3,25

zestawienie oddziaływań kN/m² – ciężar stropu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ciężar stropu	2,96	1,10	3,26
	Σ:	2,96	1,10	3,26

2.7.1 poz. 4.1 Belki stropowe L = 1,78 m, L = 3,29 m**Korytarz**

$$M_{sd} = ([1,35 \times (1,42 + 2,96)] + 1,5 \times 2,5) \times 2,47^2 / 8 \times 0,59 = 4,35 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,5] \times 2,47 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 2,47)) = 5,91 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 112 : $M_{Rd} = 10,47 \text{ kNm} > 4,35 \text{ kNm}$ dla L = 1,78 m i L = 2,417 m
Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 15,81 \text{ kN} > 5,91 \text{ kN}$ dla L = 1,78 m i L = 2,417 m

$$M_{sd} = ([1,35 \times (1,42 + 2,96)] + 1,5 \times 2,5) \times 3,29^2 / 8 \times 0,59 = 7,71 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,5] \times 3,29 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 3,29)) = 8,24 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 112 : $M_{Rd} = 10,47 \text{ kNm} > 7,71 \text{ kNm}$ dla L = 3,29 m
Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 15,81 \text{ kN} > 8,24 \text{ kN}$ dla L = 3,29 m

2.7.2 poz. 4.2 Belki stropowe L = 6,18 m,**Biura**

$$M_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 6,18^2 / 8 \times 0,59 = 25,10 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 6,18 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 6,18)) = 15,20 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 136 : $M_{Rd} = 26,95 \text{ kNm} > 25,10 \text{ kNm}$
Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 19,38 \text{ kN} > 15,20 \text{ kN}$

2.7.3 poz. 4.3 Belki stropowe L = 5,41 m ze wspornikiem a = 0,62 m

Biura

$$M_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 5,41^2 / 8 \times 0,59 = 19,24 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 5,41 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 5,41)) = 13,17 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 136 : $M_{Rd} = 26,95 \text{ kNm} > 19,24 \text{ kNm}$
Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 19,38 \text{ kN} > 13,17 \text{ kN}$

Dodatkowo nad podporą, nad każdą belką należy ułożyć po jednej sztuce pręt $\Phi 12$ ze stali A-IIIIN (BST500S). Pręt należy zamocować do siatki zgrzewanej. Długość pręta $l = 1,70 \text{ cm}$.

2.7.4 poz. 4.4 Belki stropowe L = 4,97 m ze wspornikiem a[1] i a[2] = 0,62 m

Biura

$$M_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 4,73^2 / 8 \times 0,59 = 14,71 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 4,73 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 4,73)) = 11,39 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 136 : $M_{Rd} = 26,95 \text{ kNm} > 14,71 \text{ kNm}$
Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 19,38 \text{ kN} > 11,39 \text{ kN}$

Dodatkowo nad podporami, nad każdymi belkami należy ułożyć po jednej sztuce pręt $\Phi 12$ ze stali A-IIIIN (BST500S). Pręty należy zamocować do siatki zgrzewanej. Długość pręta $l = 1,60 \text{ cm}$.

2.7.5 poz. 4.5 Wymian żelbetowy w stropie L = 2,15 m

Wymiany żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

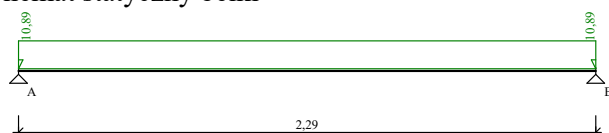
Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$
 Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. stałe $[1,42\text{kN/m}^2 \times 2,36\text{m} \times 0,5]$	1,68	1,25	2,10	cała belka
2.	Obc. zmienne $[2,0\text{kN/m}^2 \times 2,36\text{m}]$	2,36	1,40	3,30	cała belka
3.	Ciężar stropu podwieszonego $[2,96\text{kN/m}^2 \times 2,36\text{m} \times 0,5]$	3,49	1,10	3,84	cała belka
4.	Ciężar własny belki $[0,25\text{m} \times 0,24\text{m} \times 25,0\text{kN/m}^3]$	1,50	1,10	1,65	cała belka
	Σ :	9,03	1,21	10,89	

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) $\phi = 2,55$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

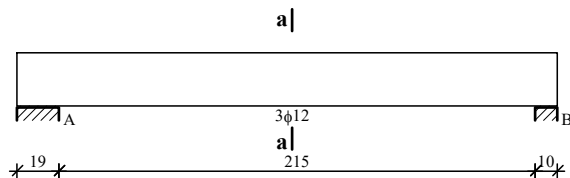
Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)**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 $a_{lim} = l_{eff}/500$ 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 $M_{Sd} = 7,17 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie dołem 3φ12 o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)**Warunek nośności na zginanie:** $M_{Sd} = 7,17 \text{ kNm} < M_{Rd} = 26,59 \text{ kNm}$ (27,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)9,69 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła**Warunek nośności na ścinanie:** $V_{Sd} = (-)9,69 \text{ kN} < V_{Rd1} = 37,01 \text{ kN}$ (26,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,95 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,95 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,048 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (15,9%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,93 \text{ mm} < a_{lim} = 2295/500 = 4,59 \text{ mm}$ (42,0%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 9,91 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.7.6 poz. 4.6 Żebra dla wymianu**Obc. z poz. 4.5**

$$g = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 0,96] \times 2,36 \text{ m} \times 0,5 = 10,51 \text{ kN/m}$$

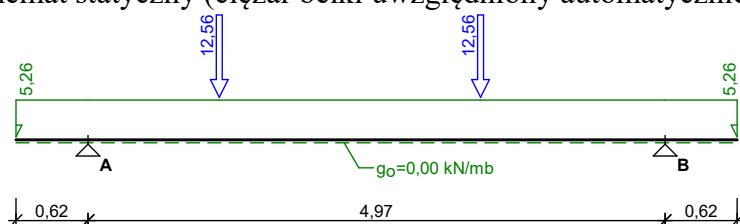
Obc. na żebro

Tablica wyników obliczeń statycznych:

Reakcje podporowe: $R_A = 12,56 \text{ kN}$, $R_B = 12,56 \text{ kN}$

$$q = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 0,59 = 5,26 \text{ kN/m}$$

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	
Lewy wspornik ($l_0 = 0,62 \text{ m}$)						
0.	0,00	--	0,00	--	0,00	
A.	0,62	-1,01	--	-3,26	--	--
Przęsło A - B ($l_0 = 4,97 \text{ m}$)						
A.	0,62	--	-1,01	--	26,79	--
1.	1,75	25,91	25,91	20,85	8,29	
2.	3,10	32,31	32,31	1,16	1,16	
3.	3,33	32,44	32,44	-0,01	-0,01	
4.	4,00	31,25	31,25	-3,55	-16,11	
B.	5,59	-1,01	--	-24,47	--	--
Prawy wspornik ($l_0 = 0,62 \text{ m}$)						
B.	5,59	--	-1,01	--	3,26	--
5.	6,21	0,00	--	0,00	--	-
Reakcje podporowe: $R_A = 30,05 \text{ kN}$, $R_B = 27,73 \text{ kN}$						

Przyjęto belki stropowe RS 136 : $M_{Rd} = 2 \times 26,95 \text{ kNm} > 32,44 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton $V_{Rd} = 2 \times 19,38 \text{ kN} > 30,05 \text{ kN}$

Dodatkowo nad podporami, nad każdymi belkami należy ułożyć po jednej sztuce pręt $\Phi 12$ ze stali A-III N (BST500S). Pręty należy zamocować do siatki zgrzewanej. Długość pręta $l = 1,60 \text{ cm}$.

2.8 poz. 5.0 Podciąg na poziomie +11.00 m - seg. E

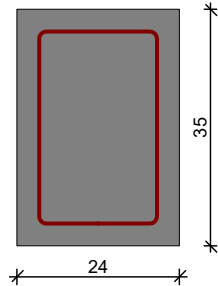
Podciąg żelbetowe wylewane na mokro z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

2.8.1 poz. 5.1 Podciąg P-1

Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Lewy wspornik ($l_0 = 1,20 \text{ m}$)						
0.	0,00	--	0,00	--	0,00	-8949,32
A.	1,20	-20,51	--	-34,18	--	--

Przęsło A - B ($l_0 = 3,74 \text{ m}$)						
A.	1,20	--	-20,51	--	53,26	--
1.	3,07	29,29	29,29	0,00	0,00	15568,03
B.	4,94	-20,51	--	-53,26	--	--
Prawy wspornik ($l_0 = 1,20 \text{ m}$)						
B.	4,94	--	-20,51	--	34,18	--
2.	6,14	0,00	--	0,00	--	-8949,32
Reakcje podporowe: $R_A = 87,43 \text{ kN}$, $R_B = 87,43 \text{ kN}$						

GEOMETRIA BELKI

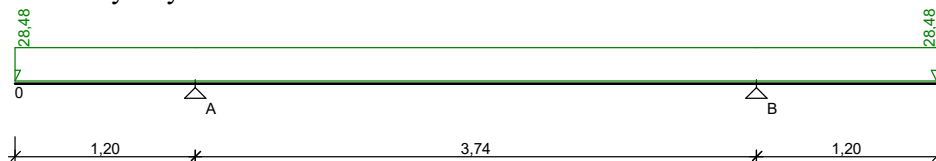
Wymiary przekroju:

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. 1.5	16,37	1,20	19,64	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 1,30 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·1,30m]	5,93	1,10	6,52	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	2,31	cała belka
	Σ :	24,40	1,17	28,48	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37 (B37)** $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$ 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) $\phi = 3,07$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

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

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

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (BST500S)

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

Otulenie:

Klasa środowiska: XC4

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

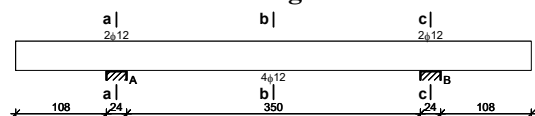
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)20,50 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $2\phi 12$ o $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,31\%$)

Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 12$ o $A_{s2} = 5,65 \text{ cm}^2$

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)20,50 \text{ kNm} < M_{Rd} = 28,32 \text{ kNm}$ (72,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)21,98 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)21,98 \text{ kN} < V_{Rd1} = 58,94 \text{ kN}$ (37,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)17,57 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)17,57 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,267 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = (-)4,77 \text{ mm} < a_{lim} = 1200/150 = 8,00 \text{ mm}$ (59,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 26,35 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 29,29 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 2,34 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)
 (decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 29,29 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,76 \text{ kNm}$ (53,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 41,06 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 41,06 \text{ kN} < V_{Rd1} = 58,94 \text{ kN}$ (69,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 25,09 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 25,09 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,146 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (48,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,46 \text{ mm} < a_{lim} = 3740/500 = 7,48 \text{ mm}$ (86,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 42,70 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Prawy wspornik:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)20,50 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $2\phi 12$ o $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,31\%$)

Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 12$ o $A_{s2} = 5,65 \text{ cm}^2$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)20,50 \text{ kNm} < M_{Rd} = 28,32 \text{ kNm}$ (72,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 21,98 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,98 \text{ kN} < V_{Rd1} = 58,94 \text{ kN}$ (37,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)17,57 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)17,57 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,267 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,9%)

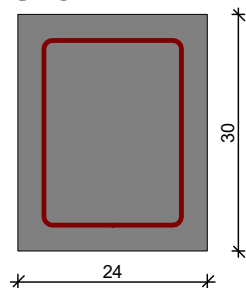
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)4,77 \text{ mm} < a_{lim} = 1200/150 = 8,00 \text{ mm}$ (59,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 26,35 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.8.2 poz. 5.2 Podciąg P-2

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

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

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

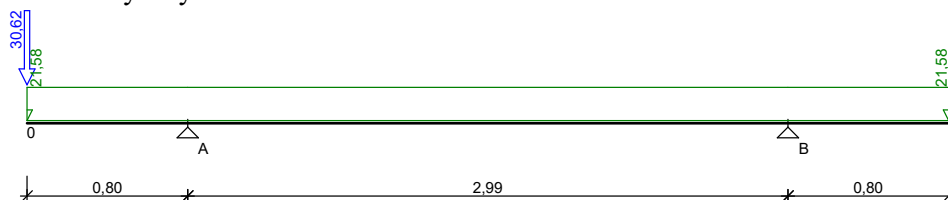
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 1.5	16,33	1,20	19,60	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m3]	1,80	1,10	1,98	cała belka
	Σ :	18,13	1,19	21,58	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z poz. 5.4 P-3.1	27,34	0,00	1,12	30,62

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37 (B37)** → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$ 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) $\phi = 2,52$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)**Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

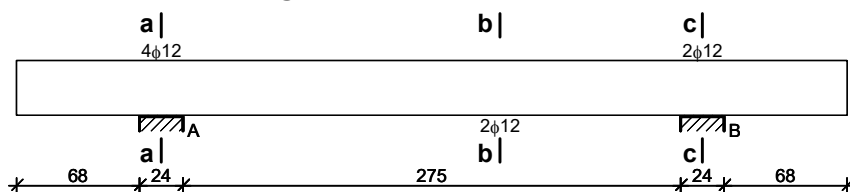
Klasa środowiska: **XC4**Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

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 $a_{lim} = l_{eff}/500$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)31,40 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,06 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,73\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)31,40 \text{ kNm} < M_{Rd} = 45,26 \text{ kNm}$ (69,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)39,73 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)39,73 \text{ kN} < V_{Rd1} = 57,87 \text{ kN}$ (68,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)27,67 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)27,67 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,52 \text{ mm} < a_{lim} = 800/150 = 5,33 \text{ mm}$ (84,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 39,67 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,51 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 0,93 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,51 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,57 \text{ kNm}$ (27,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 32,29 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 32,29 \text{ kN} < V_{Rd1} = 57,87 \text{ kN}$ (55,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,00 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)5,80 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)5,80 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,44 \text{ mm} < a_{lim} = 2990/500 = 5,98 \text{ mm}$ (7,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 32,24 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Prawy wspornik

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)6,90 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,73\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)6,90 \text{ kNm} < M_{Rd} = 45,26 \text{ kNm}$ (15,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 9,11 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,11 \text{ kN} < V_{Rd1} = 57,87 \text{ kN}$ (15,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)5,80 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)5,80 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

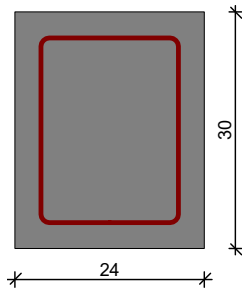
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,07 \text{ mm} < a_{lim} = 800/150 = 5,33 \text{ mm}$ (1,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 12,33 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.8.3 poz. 5.3 Podciąg P-3

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$
 Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

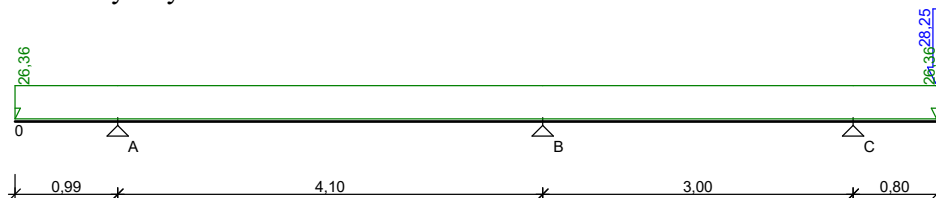
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 1.5 [20,320kN/m]	20,32	1,20	24,38	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	1,98	cała belka
	Σ :	22,12	1,19	26,36	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z poz. 5.4 P-3.1	25,22	8,88	1,12	28,25

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37 (B37)** → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

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 pęcznienia (obliczono) $\phi = 2,52$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

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

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

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)**

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

Otulenie:

Klasa środowiska: XC4

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{\text{nom}} = 30 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

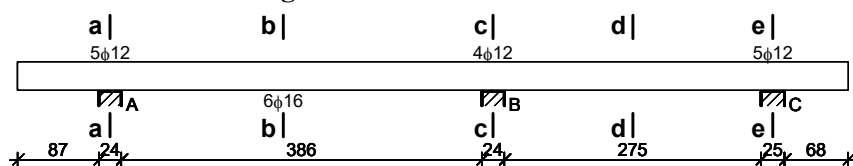
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/500$

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = (-)12,92 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{\text{sl}} = 1,22 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,91\%$)
 (decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = (-)12,92 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 55,40 \text{ kNm}$ (23,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = (-)16,13 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = (-)16,13 \text{ kN} < V_{\text{RdI}} = 60,70 \text{ kN}$ (26,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = (-)10,84 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)10,84 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,032 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (10,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = (-)6,16 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 990/150 = 6,60 \text{ mm}$ (93,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{\text{Sk,lt}} = 19,24 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 32,34 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{\text{sl}} = 3,18 \text{ cm}^2$. Przyjęto $6\phi 16$ o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,01\%$)
 (decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 32,34 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 99,93 \text{ kNm}$ (32,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = (-)49,27 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = (-)49,27 \text{ kN} < V_{\text{RdI}} = 57,87 \text{ kN}$ (85,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 27,25 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 27,25 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,085 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (28,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 8,11 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 4100/500 = 8,20 \text{ mm}$ (98,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 46,99 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora B:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)34,22 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,35 \text{ cm}^2$. Przyjęto 4 ϕ 12 o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,73\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)34,22 \text{ kNm} < M_{Rd} = 45,26 \text{ kNm}$ (75,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)28,45 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)28,45 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,203 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (67,8%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 30,59 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 30,59 \text{ kN} < V_{Rd1} = 57,87 \text{ kN}$ (52,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)28,45 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)28,45 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)2,63 \text{ mm} < a_{lim} = 2995/500 = 5,99 \text{ mm}$ (44,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 30,88 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Prawy wspornik:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)31,00 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,01 \text{ cm}^2$. Przyjęto 5 ϕ 12 o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,91\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)31,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,40 \text{ kNm}$ (56,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 39,37 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 39,37 \text{ kN} < V_{Rd1} = 60,70 \text{ kN}$ (64,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)27,22 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)27,22 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,140 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (46,7%)

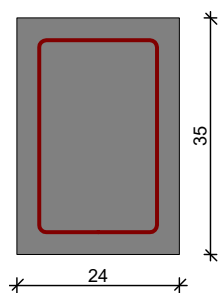
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,35 \text{ mm} < a_{lim} = 805/150 = 5,37 \text{ mm}$ (99,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 40,26 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.8.4 poz. 5.4 podciąg P-3.1

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

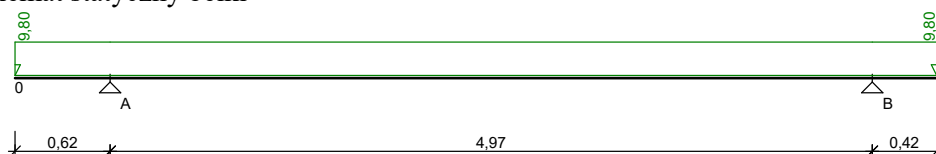
Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

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. 1,30 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·1,30m]	5,93	1,10	6,52	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 1,30 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·1,30m]	0,74	1,30	0,96	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	2,31	cała belka
	Σ :	8,77	1,12	9,79	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37 (B37)** → $f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,49$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mmŚrednica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

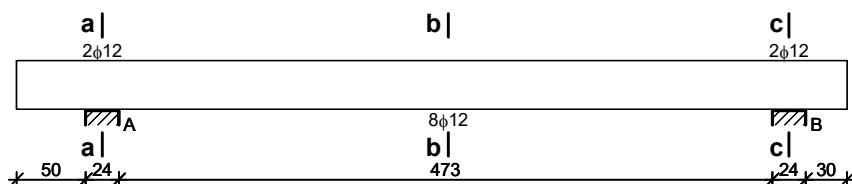
Klasa stali **A-IIIN (BST500S)**Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC4**Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30$ mm**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$ **WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**

**Lewy wspornik:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)1,88 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie górą $2\phi 12$ o $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,31\%$)Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 12$ o $A_{s2} = 5,65 \text{ cm}^2$ **Warunek nośności na zginanie:** $M_{Sd} = (-)1,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 28,32 \text{ kNm}$ (6,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)1,88 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła**Warunek nośności na ścinanie:** $V_{Sd} = (-)1,88 \text{ kN} < V_{Rd1} = 58,94 \text{ kN}$ (3,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)1,69 \text{ kNm}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)1,69 \text{ kNm}$ **Szerokość rys prostopadłych:** rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)**Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$:** $a(M_{Sk,lt}) = (-)2,42 \text{ mm} < a_{lim} = 620/150 = 4,13 \text{ mm}$ (58,4%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 4,38 \text{ kN}$ **Szerokość rys ukośnych:** rysy nie wyznaczono**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 28,87 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 2,31 \text{ cm}^2$. Przyjęto $8\phi 12$ o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,27\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 28,87 \text{ kNm} < M_{Rd} = 97,44 \text{ kNm}$ (29,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 20,47 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 220 mm na całej długości przęsła**Warunek nośności na ścinanie:** $V_{Sd} = 20,47 \text{ kN} < V_{Rd1} = 69,17 \text{ kN}$ (29,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 25,85 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 25,85 \text{ kNm}$ **Szerokość rys prostopadłych:** $w_k = 0,085 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,3%)**Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$:** $a(M_{Sk,lt}) = 9,84 \text{ mm} < a_{lim} = 4970/500 = 9,94 \text{ mm}$ (99,0%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 20,92 \text{ kN}$ **Szerokość rys ukośnych:** rysy nie wyznaczono**Prawy wspornik:**

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)0,86 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie górą $2\phi 12$ o $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,31\%$)Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 12$ o $A_{s2} = 5,65 \text{ cm}^2$ **Warunek nośności na zginanie:** $M_{Sd} = (-)0,86 \text{ kNm} < M_{Rd} = 28,32 \text{ kNm}$ (3,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 2,94 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 2,94 \text{ kN} < V_{Rd1} = 58,94 \text{ kN}$ (5,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)0,77 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)0,77 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,67 \text{ mm} < a_{lim} = 420/150 = 2,80 \text{ mm}$ (59,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 2,63 \text{ kN}$

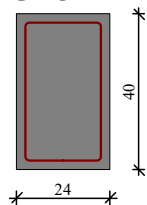
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.9 poz. 6.0 Podciągi na poziomie +4.10 m - + 7,60 m - seg. E

Podciągi żelbetowe wylwane na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

2.9.1 poz. 6.1 Podciągi P-4

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

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

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

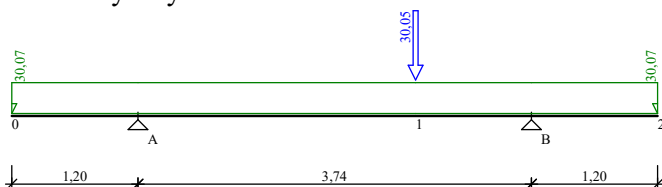
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 4.3	22,86	1,20	27,43	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,40m·25,0kN/m³]	2,40	1,10	2,64	cała belka
	Σ :	25,26	1,19	30,07	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z poz. 4.6	25,04	3,84	1,20	30,05

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 pęcznienia (obliczono) $\phi = 3,11$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**BS500S**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

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

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

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (BS500S)

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

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

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

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

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

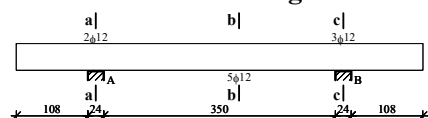
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)21,65 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,44 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)21,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 33,55 \text{ kNm}$ (64,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)21,41 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)21,41 \text{ kN} < V_{Rd1} = 49,60 \text{ kN}$ (43,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)18,19 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)18,19 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,220 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (73,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)7,95 \text{ mm} < a_{lim} = 1200/150 = 8,00 \text{ mm}$ (99,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 27,28 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 48,75 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 3,36 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 48,75 \text{ kNm} < M_{Rd} = 78,59 \text{ kNm}$ (62,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)62,77 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 110 mm na odcinku 77,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)62,77 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,51 \text{ kN}$ (87,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 40,82 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 40,82 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,166 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (55,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,17 \text{ mm} < a_{lim} = 3740/500 = 7,48 \text{ mm}$ (95,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 61,88 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,214 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (71,3%)

Prawy wspornik:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)21,65 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,44 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,38\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)21,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 49,27 \text{ kNm}$ (43,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 21,41 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 21,41 \text{ kN} < V_{Rd1} = 51,55 \text{ kN}$ (41,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)18,19 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)18,19 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,116 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (38,8%)

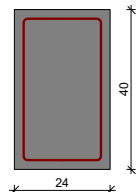
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)7,06 \text{ mm} < a_{lim} = 1200/150 = 8,00 \text{ mm}$ (88,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 27,28 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.9.2 poz. 6.2 Podciąg P-5

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

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

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

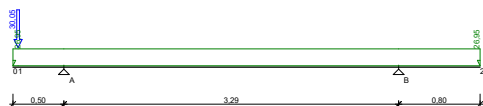
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 4.4	20,26	1,20	24,31	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,40m·25,0kN/m ³]	2,40	1,10	2,64	cała belka
	Σ :	22,66	1,19	26,95	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z poz. 4.6	25,04	0,05	1,20	30,05

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) $\phi = 3,11$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (Bst500s)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

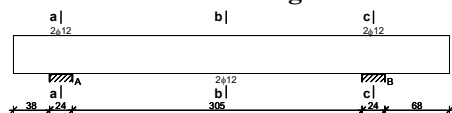
Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)**Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ → 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 $a_{lim} = l_{eff}/500$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$ **WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002****Lewy wspornik:**Zginanie: (przekrój **a-a**)Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)16,89 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,15 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,26\%$)**Warunek nośności na zginanie:** $M_{sd} = (-)16,89 \text{ kNm} < M_{Rd} = 33,55 \text{ kNm}$ (50,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)40,29 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ_6 co 270 mm na całej długości przęsła**Warunek nośności na ścinanie:** $V_{sd} = (-)40,29 \text{ kN} < V_{Rd1} = 49,60 \text{ kN}$ (81,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)14,10 \text{ kNm}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)14,10 \text{ kNm}$ **Szerokość rys prostopadłych:** $w_k = 0,122 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (40,7%)**Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$:** $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,07 \text{ mm} < a_{lim} = 500/150 = 3,33 \text{ mm}$ (32,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 33,65 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 23,83 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 1,59 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,83 \text{ kNm} < M_{Rd} = 33,55 \text{ kNm}$ (71,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 33,70 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 33,70 \text{ kN} < V_{Rd1} = 49,60 \text{ kN}$ (67,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 20,08 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 20,08 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,262 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (87,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,45 \text{ mm} < a_{lim} = 3290/500 = 6,58 \text{ mm}$ (67,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 36,64 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Prawy wspornik:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)8,62 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,15 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)8,62 \text{ kNm} < M_{Rd} = 33,55 \text{ kNm}$ (25,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 8,41 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 8,41 \text{ kN} < V_{Rd1} = 49,60 \text{ kN}$ (17,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)7,25 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,25 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

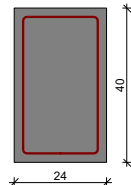
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,22 \text{ mm} < a_{lim} = 800/150 = 5,33 \text{ mm}$ (23,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 15,41 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.9.3 poz. 6.3 Podciągi P-6

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]:

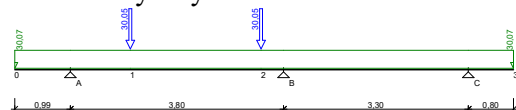
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
----	-----------------	-----------	------------	----------	------------

.					
1.	Obc. z poz. 4.3	22,86	1,20	27,43	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,40m·25,0kN/m ³]	2,40	1,10	2,64	cała belka
	Σ:	25,26	1,19	30,07	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F _k	x [m]	γ _f	F _d
1.	Obc. z poz. 4.6	25,04	2,06	1,20	30,05
2.	Obc. z poz. 4.6	25,04	4,39	1,20	30,05

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 pękania (obliczono) $\phi = 3,11$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16$ mm

Strzemiona:

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

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ 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

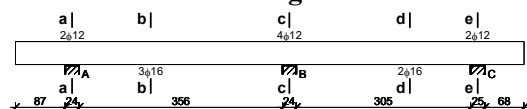
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)14,74 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,15 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)14,74 \text{ kNm} < M_{Rd} = 33,55 \text{ kNm}$ (43,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)15,10 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)15,10 \text{ kN} < V_{Rd1} = 49,60 \text{ kN}$ (30,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)12,38 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)12,38 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = (-)3,39 \text{ mm} < a_{lim} = 990/150 = 6,60 \text{ mm}$ (51,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 21,97 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 45,62 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 3,15 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,69\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 45,62 \text{ kNm} < M_{Rd} = 82,69 \text{ kNm}$ (55,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)99,52 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 70 mm na odcinku 70,0 cm przy podporach oraz co 270 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)99,52 \text{ kN} < V_{Rd3} = 112,37 \text{ kN}$ (88,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 38,19 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 38,19 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,161 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 6,03 \text{ mm} < a_{lim} = 3800/500 = 7,60 \text{ mm}$ (79,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 83,34 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,157 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (52,4%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)55,20 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,83 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)55,20 \text{ kNm} < M_{Rd} = 64,28 \text{ kNm}$ (85,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = (-)46,28 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = (-)46,28 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,263 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (87,6%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 11,50 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,14 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,46\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 11,50 \text{ kNm} < M_{Rd} = 57,36 \text{ kNm}$ (20,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 48,66 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 48,66 \text{ kN} < V_{Rd1} = 53,50 \text{ kN}$ (91,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,70 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)8,18 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)8,18 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,38 \text{ mm} < a_{lim} = 3295/500 = 6,59 \text{ mm}$ (5,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 50,14 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Prawy wspornik:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)9,74 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,15 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)9,74 \text{ kNm} < M_{Rd} = 33,55 \text{ kNm}$ (29,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 9,38 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,38 \text{ kN} < V_{Rd1} = 49,60 \text{ kN}$ (18,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)8,18 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)8,18 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,12 \text{ mm} < a_{lim} = 805/150 = 5,37 \text{ mm}$ (2,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 17,17 \text{ kN}$

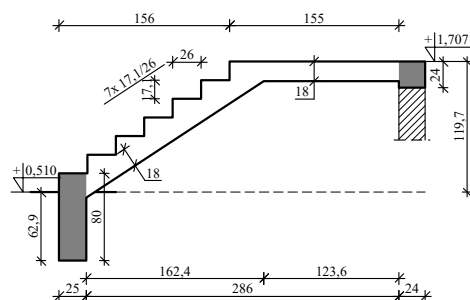
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.10 poz. 7.0 Klatka schodowa - seg. E

Klatka schodowa żelbetowa wylewana na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

2.10.1 poz. 7.1 Bieg schodowa z [0.51] na [4.10]

SZKIC SCHODÓW [0.51 - 1.707]



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 1,56 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,51 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 1,71 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 7 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 18,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,55 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 80,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 24,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

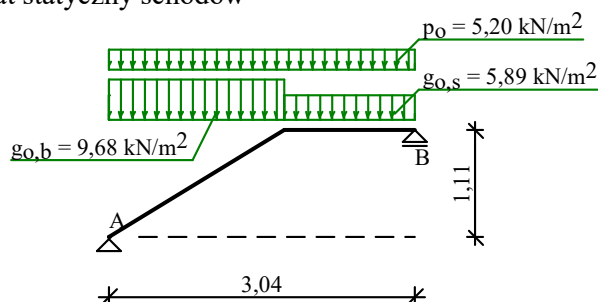
Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, polocecie) grub. 0,3 cm $[0,050 \text{ kN/m}^2:0,003 \text{ m}]$ grub. 3 cm $0,57 \cdot (1+17,1/26,0)$)	0,83	1,20	0,99
2.	Płyta żelbetowa biegu grub. 18 cm + schody 17,1/26	7,52	1,10	8,28
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$ grub. 1,5 cm)	0,34	1,20	0,41
	Σ :	8,69	1,11	9,68

Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, polocecie) grub. 0,3 cm $[0,050 \text{ kN/m}^2:0,003 \text{ m}]$ grub. 3 cm)	0,50	1,20	0,60
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub. 18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$ grub. 1,5 cm)	0,28	1,20	0,34
	Σ :	5,29	1,11	5,89

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 $RH = 50\%$
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$
 Zbrojenie główne - płyta:
 Klasa stali A-IIIN (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$
 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
 Otulenie:
 Klasa środowiska: XC1
 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

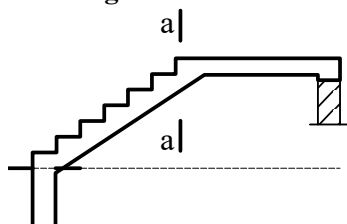
ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 15,50 \text{ kNm/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 21,48 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 18,63 \text{ kN/mb}$

Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,50 \text{ kNm/mb}$
 Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,46 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 18,0 \text{ cm}$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,50 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 38,03 \text{ kNm/mb}$ (40,8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,14 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,14 \text{ kN/mb} < V_{RdI} = 67,61 \text{ kN/mb}$ (29,8%)

SGU:

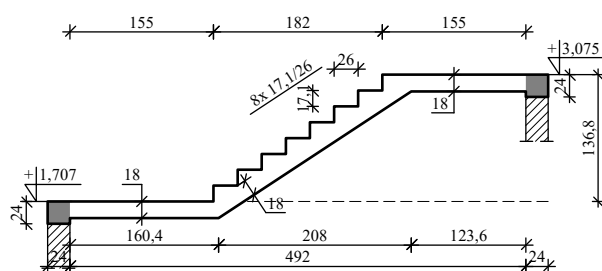
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,22 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,51 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,068 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,44 \text{ mm} < a_{lim} = 3040/200 = 15,20 \text{ mm}$ (16,1%)

SZKIC SCHODÓW [1.707 - 3.075]



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,55$ m

Długość biegu $l_n = 1,82$ m

Poziom dolnego spocznika $H_d = 1,71$ m

Poziom górnego spocznika $H_g = 3,08$ m

Liczba stopni w biegu $n = 8$ szt.

Grubość płyty $t = 18,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,55$ m

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55$ m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0$ cm, $h = 24,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0$ cm, $h = 24,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0$ cm

Długość podpory prawej $t_p = 20,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0kN/m^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

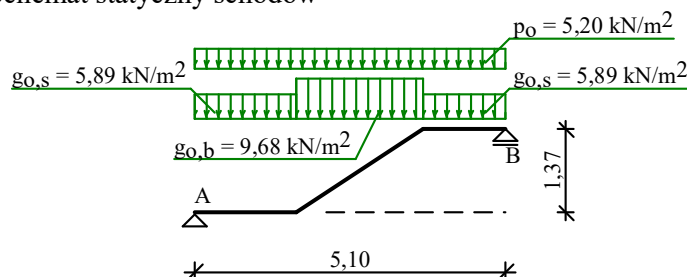
Obciążenia stałe na spoczniku $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, polociecie) grub. 0,3 cm $[0,050kN/m^2:0,003m]$ grub.3 cm	0,50	1,20	0,60
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 :	5,29	1,11	5,89

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, polociecie) grub. 0,3 cm $[0,050kN/m^2:0,003m]$ grub.3 cm $0,57 \cdot (1+17,1/26,0)$	0,83	1,20	0,99
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 17,1/26	7,52	1,10	8,28
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	8,69	1,11	9,68

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 $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali A-I (St3SX-b) $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

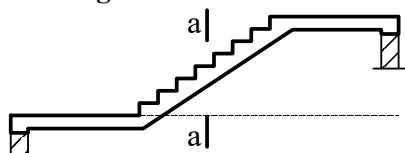
Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 21 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ **WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 44,02 \text{ kNm/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 31,98 \text{ kN/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 32,47 \text{ kN/mb}$ **Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 44,02 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,53 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 16$ co $10,0 \text{ cm}$ o $A_s = 20,11 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,33\%$)

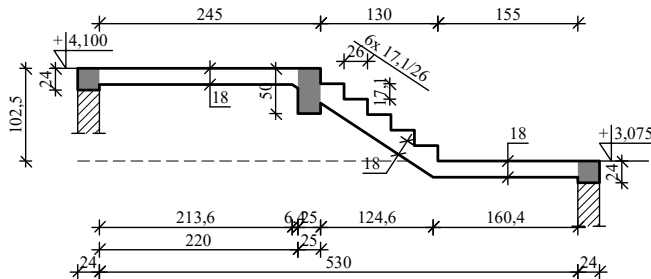
(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 44,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 100,77 \text{ kNm/mb}$ (43,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 31,47 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 31,47 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 72,79 \text{ kN/mb}$ (43,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 37,55 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 29,86 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,071 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (23,8%)Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 23,70 \text{ mm} < a_{lim} = 5100/200 = 25,50 \text{ mm}$ (93,0%)**SZKIC SCHODÓW [3.075 – 4.10]****GEOMETRIA SCHODÓW**

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,55 \text{ m}$ Długość biegu $l_n = 1,30 \text{ m}$ Poziom dolnego spocznika $H_d = 3,08 \text{ m}$ Poziom górnego spocznika $H_g = 4,10 \text{ m}$ Liczba stopni w biegu $n = 6 \text{ szt.}$ Grubość płyty $t = 18,0 \text{ cm}$ Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 2,45 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $4,92 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$ Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$ Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$ Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$ **OBCIĄŻENIA NA SCHODACH****Płyta**Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

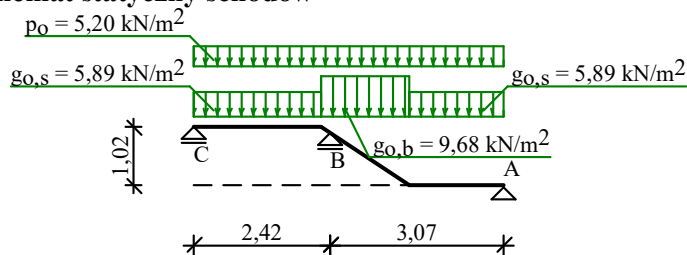
Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, polociecie) grub. 0,3 cm $[0,050 \text{ kN/m}^2:0,003 \text{ m}]$ grub.3 cm	0,50	1,20	0,60
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$ grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	5,29	1,11	5,89

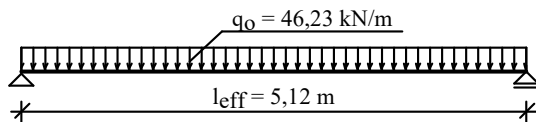
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, połocecie) grub. 0,3 cm [0,050kN/m ² :0,003m]) grub.3 cm 0,57·(1+17,1/26,0)	0,83	1,20	0,99
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 17,1/26	7,52	1,10	8,27
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	8,69	1,11	9,68

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	37,56	1,17	0,80	44,03	cała belka
2.	Ciężar własny belki	3,13	1,10	--	3,44	cała belka
	Σ :	40,68	1,17		47,46	

Schemat statyczny belki**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu C20/25 (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny 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 (BST500S) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali A-I (St3SX-b) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPaŚrednica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów $\phi = 16$ 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 szrmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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 $M_{Sd} = 9,88 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -12,10 \text{ kNm/mb}$

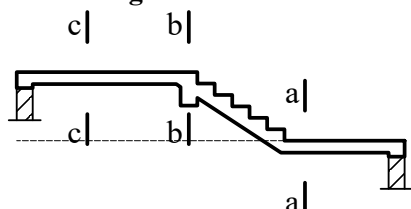
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 4,34 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 14,80 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 7,40 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 44,03 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 33,53 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 9,82 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 2,82 \text{ kN/mb}$

OBLICZENIA wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,88 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $18,0 \text{ cm}$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,88 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 38,03 \text{ kNm/mb}$ (26,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 23,17 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 23,17 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 67,61 \text{ kN/mb}$ (34,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,42 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,70 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,41 \text{ mm} < a_{lim} = 3065/200 = 15,33 \text{ mm}$ (9,2%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 12,10 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **21,0 cm** o $A_s = 5,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 12,10 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 42,34 \text{ kNm/mb}$ (28,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 10,32 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,21 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Przęsło B-C- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,34 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,34 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 38,03 \text{ kNm/mb}$ (11,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 17,14 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,14 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 67,61 \text{ kN/mb}$ (25,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,70 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,95 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,31 \text{ mm} < a_{lim} = 2415/200 = 12,08 \text{ mm}$ (2,5%)

WYNIKI - BELKA B:

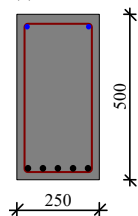
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 151,47 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 128,47 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 98,96 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 118,34 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 151,47 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,78 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **5 $\phi 16$** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 151,47 \text{ kNm} < M_{Rd} = 170,02 \text{ kNm}$ (89,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 113,72 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **$\phi 6$ co max. 80 mm** na odcinku 96,0 cm przy podporach oraz co max. 340 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 113,72 \text{ kN} < V_{Rd3} = 124,51 \text{ kN}$ (91,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 128,47 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 98,96 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,175 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,2%)

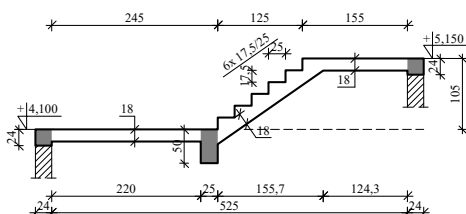
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,20 \text{ mm} < a_{lim} = 5120/200 = 25,60 \text{ mm}$ (55,5%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 74,29 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,102 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (33,9%)

2.10.2 poz. 7.2 Bieg schodowa z [4.10] na [7.60]

SZKIC SCHODÓW [4.10-5.15]



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 2,45 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,25 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 4,10 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 5,15 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 6 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 18,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,55 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 24,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 50,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 24,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	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 (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, polociecie) grub. 0,3 cm $[0,050 \text{ kN/m}^2 : 0,003 \text{ m}]$ grub. 3 cm	0,50	1,20	0,60
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub. 18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$) grub. 1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	5,29	1,11	5,89

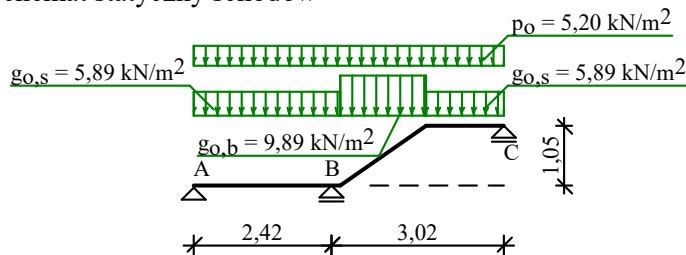
Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
----	-----------------	-----------	------------	----------

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych „BENBUD” inż. Benedykt Reder; tel. kom. 0 609 06 57 62 / tel. kom. 0 603 79 86 82

1.	Okładzina górna biegu (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, położenie) grub. 0,3 cm [0,050kN/m ² :0,003m]) grub. 3 cm 0,57·(1+17,5/25,0)	0,85	1,20	1,02
2.	Płyta żelbetowa biegu grub. 18 cm + schody 17,5/25	7,68	1,10	8,45
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub. 1,5 cm	0,35	1,20	0,42
	Σ:	8,88	1,11	9,89

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 (BST500S) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ 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

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Stzemiona - belki spocznikowe:

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

Średnica stzmion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) → $f_{yk} = 500$ 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

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

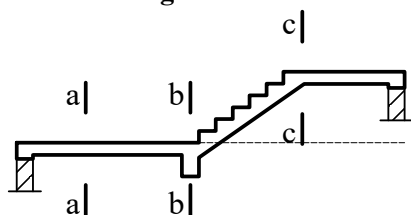
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 4,25 \text{ kNm/mb}$
 Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -12,17 \text{ kNm/mb}$
 Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 10,20 \text{ kNm/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 9,71 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 2,77 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 43,38 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 33,10 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 15,04 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 7,73 \text{ kN/mb}$

SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,25 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,25 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 38,03 \text{ kNm/mb}$ (11,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 17,05 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,05 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 67,61 \text{ kN/mb}$ (25,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,63 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,90 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,29 \text{ mm} < a_{lim} = 2415/200 = 12,08 \text{ mm}$ (2,4%)

Podpora B- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 12,17 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 12,17 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,67 \text{ kNm/mb}$ (29,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 10,39 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,29 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Przęsło B-C- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,20 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,20 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 38,03 \text{ kNm/mb}$ (26,8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 23,57 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 23,57 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 67,61 \text{ kN/mb} \quad (34,9\%)$

SGU:

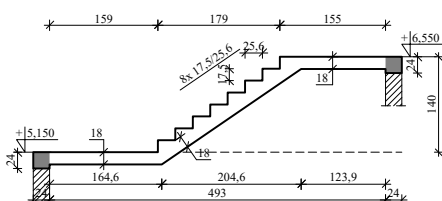
Moment przeszłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,70 \text{ kNm/mb}$

Moment przeszłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,95 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,41 \text{ mm} < a_{lim} = 3015/200 = 15,08 \text{ mm} \quad (9,3\%)$

SZKIC SCHODÓW [5.15 - 6.55]



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,59 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,79 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 5,15 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 6,55 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 8 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 18,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,55 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,55 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 24,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 24,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_p = 20,0 \text{ cm}$

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

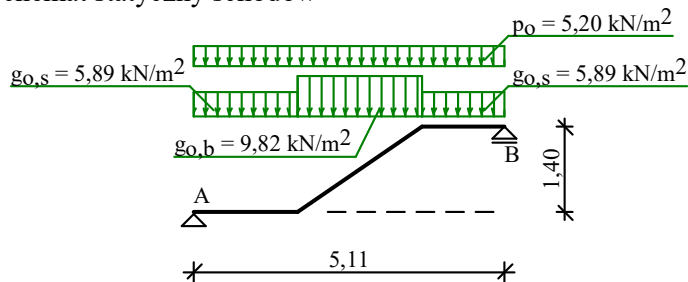
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, polocecie) grub. 0,3 cm $[0,050 \text{ kN/m}^2 : 0,003 \text{ m}]$ grub. 3 cm	0,50	1,20	0,60
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub. 18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$ grub. 1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ :	5,29	1,11	5,89

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
----	-----------------	-----------	------------	----------

1.	Okładzina górna biegu (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, polociecie) grub. 0,3 cm [0,050kN/m ² :0,003m]) grub. 3 cm 0,57·(1+17,5/25,6)	0,84	1,20	1,01
2.	Płyta żelbetowa biegu grub. 18 cm + schody 17,5/25,6	7,64	1,10	8,40
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub. 1,5 cm	0,35	1,20	0,41
	Σ:	8,83	1,11	9,83

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 pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ 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 $\phi = 6 \text{ mm}$

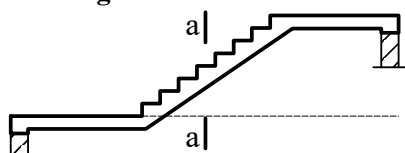
Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 21 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ **WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 44,38 \text{ kNm/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 32,09 \text{ kN/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 32,64 \text{ kN/mb}$ **Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002**

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 44,38 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,60 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 16 \text{ co } 10,0 \text{ cm}$ o $A_s = 20,11 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,33\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 44,38 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 100,77 \text{ kNm/mb}$ (44,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 31,65 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 31,65 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 72,79 \text{ kN/mb}$ (43,5%)

SGU:

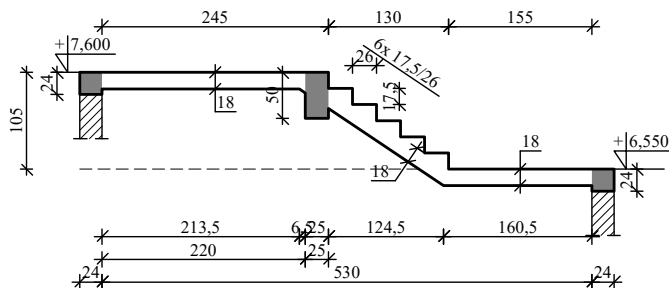
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 37,88 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 30,20 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,072 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (24,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 24,07 \text{ mm} < a_{lim} = 5110/200 = 25,55 \text{ mm}$ (94,2%)

SZKIC SCHODÓW [6.55 - 7.60]



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,55 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 1,30 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 6,55 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 7,60 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 6 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 18,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 2,45 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $4,92 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 24,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 50,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 24,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_p = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

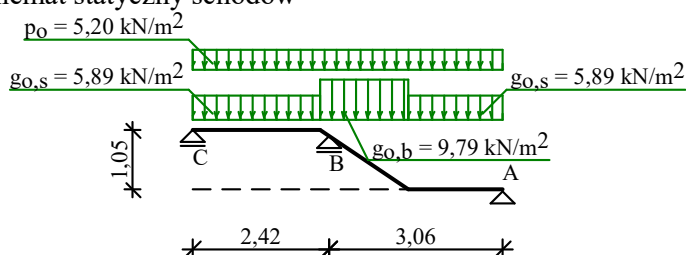
Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, polociecie) grub. 0,3 cm [0,050kN/m ² :0,003m]) grub.3 cm	0,50	1,20	0,60
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 :	5,29	1,11	5,89

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Winyleum o grubości 2,8 mm (na butaprenie, polociecie) grub. 0,3 cm [0,050kN/m ² :0,003m]) grub.3 cm 0,57·(1+17,5/26,0)	0,84	1,20	1,00
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 17,5/26	7,61	1,10	8,37
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	8,79	1,11	9,79

Schemat statyczny schodów

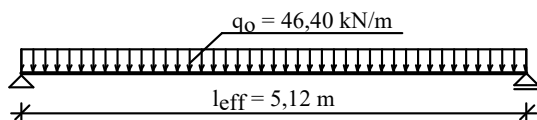


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	37,72	1,17	44,20	cała belka
2.	Ciężar własny belki	3,13	1,10	3,44	cała belka
	Σ :	40,84	1,17	47,63	

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 $d_g = 16$ 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 (BST500S) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

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

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 (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

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 (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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 $M_{Sd} = 9,91 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -12,14 \text{ kNm/mb}$

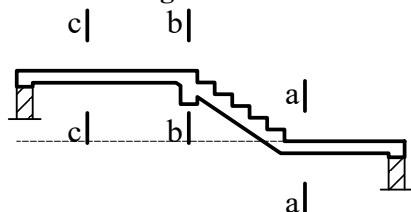
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 4,33 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 14,82 \text{ kN/mb}, R_{Sd,A,min} = 7,43 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 44,20 \text{ kN/mb}, R_{Sd,B,min} = 33,70 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 9,80 \text{ kN/mb}, R_{Sd,C,min} = 2,80 \text{ kN/mb}$

SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,91 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $18,0 \text{ cm}$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,91 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 38,03 \text{ kNm/mb}$ (26,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 23,29 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 23,29 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 67,61 \text{ kN/mb} \quad (34,4\%)$

SGU:

Moment przeszłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,45 \text{ kNm/mb}$

Moment przeszłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,74 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,42 \text{ mm} < a_{lim} = 3065/200 = 15,33 \text{ mm} \quad (9,3\%)$

Podpora B- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = 12,14 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $18,0 \text{ cm}$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-) 12,14 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 49,02 \text{ kNm/mb} \quad (24,8\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 10,36 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,25 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Przęsło B-C- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przeszłowy obliczeniowy $M_{sd} = 4,33 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $18,0 \text{ cm}$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 4,33 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 38,03 \text{ kNm/mb} \quad (11,4\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 17,16 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 17,16 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 67,61 \text{ kN/mb} \quad (25,4\%)$

SGU:

Moment przeszłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,70 \text{ kNm/mb}$

Moment przeszłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,94 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,31 \text{ mm} < a_{lim} = 2415/200 = 12,08 \text{ mm} \quad (2,5\%)$

WYNIKI - BELKA B:

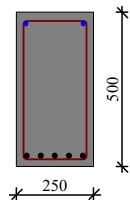
Moment przeszłowy obliczeniowy $M_{sd} = 152,03 \text{ kNm}$

Moment przeszłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 128,97 \text{ kNm}$

Moment przeszłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 99,45 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{sd,A} = R_{sd,B} = 118,77 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przeszłowy obliczeniowy $M_{sd} = 152,03 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,82 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 152,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 170,02 \text{ kNm}$ (89,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 114,13 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 80 mm na odcinku 96,0 cm przy podporach oraz co max. 340 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 114,13 \text{ kN} < V_{Rd3} = 124,51 \text{ kN}$ (91,7%)

SGU:

Moment przeszłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 128,97 \text{ kNm}$

Moment przeszłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 99,45 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,176 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,27 \text{ mm} < a_{lim} = 5120/200 = 25,60 \text{ mm}$ (55,8%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 74,66 \text{ kN}$

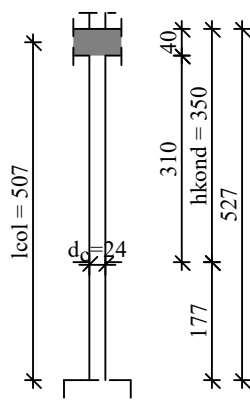
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,103 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (34,3%)

2.11 poz. 8.0 Słupy i trzpień żelbetowe

Słupy i trzpień w ścianach żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 dla klasa ekspozycji XC1 C30/37 dla klasy ekspozycji XC4, XF1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

2.11.1 poz. 8.1 Słupy żelbetowe S-1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: kołowy

Średnica słupa $d_c = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Szerokość słupa górnego 24,00 cm

- Wysokość rygla lewego 40,00 cm

- Wysokość rygla prawego 40,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 3,50 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,77 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 5,07 \text{ m}$

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	447,21	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 6,31$ 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 (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 16$ 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-I (St3SX-b)

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

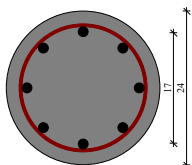
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Zbrojenie potrzebne łącznie **8 ϕ 16** o $A_s = 16,08$ cm² ($\rho = 3,56\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 453,52$ kN : $M_{d,x} = 27,22$ kNm $<$ $M_{Rd,x,odp,max} = 37,97$ kNm

- dla $M_{d,x} = 27,22 \text{ kNm}$: $N_d = 453,52 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 744,52 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 160 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 80 mm

SGU:

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

Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 43,50 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 222,34 \text{ kN}$

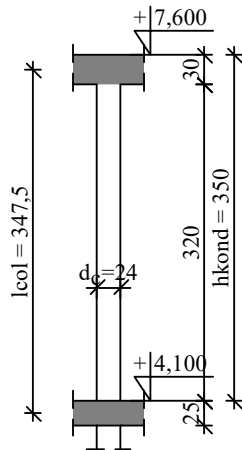
$M_{Rd,x,min} = -43,50 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 222,34 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1161,76 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -562,97 \text{ kN}$

2.11.2 poz. 8.2 Słupy żelbetowe S-2

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: kołowy

Średnica słupa $d_c = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość ryglu lewego 30,00 cm

- Wysokość ryglu prawego 30,00 cm

Poziom górnej kondygnacji $H_2 = 7,60 \text{ m}$

Poziom dolnej kondygnacji $H_1 = 4,10 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego 24,00 cm

- Wysokość ryglu lewego 25,00 cm

- Wysokość ryglu prawego 25,00 cm

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 3,48 \text{ m}$

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	278,62	447,21	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 4,32$ 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-IIIN (BST500S)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 16$ 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-I (St3SX-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

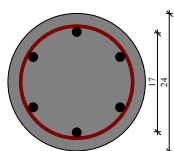
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

\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 16** o $A_s = 12,06$ cm² ($\rho = 2,67\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 282,94$ kN : $M_{d,x} = 4,55$ kNm $< M_{Rd,x,odp,max} = 38,25$ kNm

- dla $M_{d,x} = 4,55$ kNm : $N_d = 282,94$ kN $< N_{Rd,odp,max} = 1026,39$ kN

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 240 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 120 mm

SGU:

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

Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,\max} = 39,31 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 212,88 \text{ kN}$

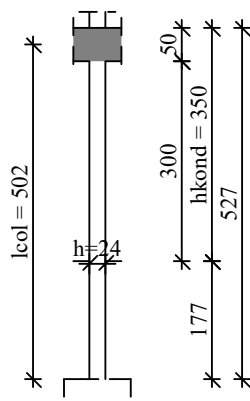
$M_{Rd,x,\min} = -39,31 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 212,88 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,\max} = 1081,33 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,\min} = -506,68 \text{ kN}$

2.11.3 poz. 8.3 Trzpień żelbetowy TR -1

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:

- Szerokość słupa górnego $24,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla lewego $50,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $50,00 \text{ cm}$

Wysokość kondygnacji $h_{\text{kond}} = 3,50 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $1,77 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{\text{col}} = 5,02 \text{ m}$

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	237,54	447,21	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,95$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: C30/37 (B37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ 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) $\phi = 2,56$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ 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-I (St3SX-b)

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC4

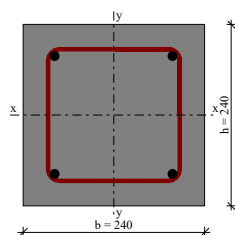
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30$ 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 $2\phi 12$ o $A_s = 2,26$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26$ cm²

Łącznie przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52$ cm² ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 245,49$ kN : $M_{d,x} = 6,51$ kNm $< M_{Rd,x,odp,max} = 37,63$ kNm

- dla $M_{d,x} = 6,51$ kNm : $N_d = 245,49$ kN $< N_{Rd,odp,max} = 1269,96$ 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: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,\text{max}} = 48,08 \text{ kNm}$; $N_{Rd,\text{odp}} = 493,01 \text{ kN}$

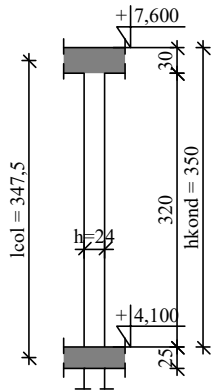
$M_{Rd,x,\text{min}} = -48,08 \text{ kNm}$; $N_{Rd,\text{odp}} = 493,01 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,\text{odp}} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,\text{max}} = 1332,96 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,\text{odp}} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,\text{min}} = -190,00 \text{ kN}$

2.11.4 poz. 8.4 Trzpień żelbetowy TR -2

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0$ cmWysokość przekroju $h = 24,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 30,00 cm

- Wysokość rygla prawego 30,00 cm

Poziom górnej kondygnacji $H_2 = 7,60$ mPoziom dolnej kondygnacji $H_1 = 4,10$ m

Węzeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego 24,00 cm

- Wysokość rygla lewego 25,00 cm

- Wysokość rygla prawego 25,00 cm

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 3,48$ 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	118,77	278,62	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 5,50$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: C30/37 (B37) → $f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ 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) $\phi = 2,56$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

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

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

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

Strzemiona:

Klasa stali A-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-I (St3SX-b)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC4

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

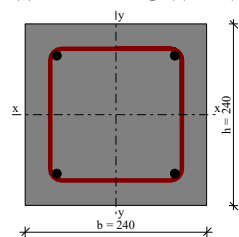
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

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 **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 124,27 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 1,61 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 28,74 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 1,61 \text{ kNm}$: $N_d = 124,27 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1321,37 \text{ kN}$

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

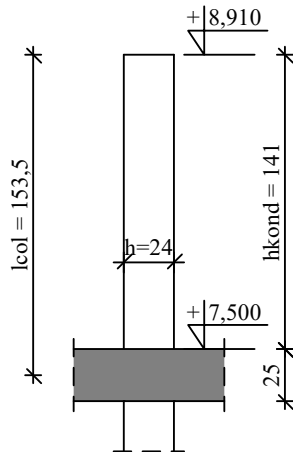
Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 48,08 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 493,01 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,min} = -48,08 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 493,01 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1332,96 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -190,00 \text{ kN}$

2.11.5 poz. 8.5 Trzpień żelbetowy TR-3

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:

Poziom górnej kondygnacji $H_2 = 8,91 \text{ m}$
 Poziom dolnej kondygnacji $H_1 = 7,50 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego $24,00 \text{ cm}$
 - Wysokość rygla lewego $25,00 \text{ cm}$
 - Wysokość rygla prawego $25,00 \text{ cm}$
 → przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 1,54 \text{ m}$

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	12,98	118,77	0,00	--	13,52

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 2,43 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37 (B37)** → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$ 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) $\phi = 2,56$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

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

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

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

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

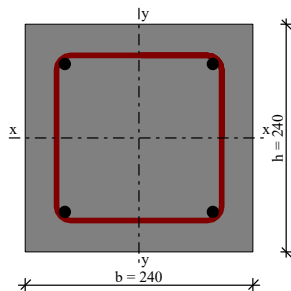
Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)**Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC4**Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$ **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 **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ Łącznie przyjęto **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 15,41 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 13,67 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 19,74 \text{ kNm}$ - dla $M_{d,x} = 13,67 \text{ kNm}$: $N_d = 15,41 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1202,89 \text{ kN}$

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:

Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 11,27$ kNm, $M_{Sk,lt} = 11,27$ kNm

Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 12,55$ kN, $N_{Sk,lt} = 14,29$ kN

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,214$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (71,3%)

Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 48,08$ kNm; $N_{Rd,odp} = 493,01$ kN

$M_{Rd,x,min} = -48,08$ kNm; $N_{Rd,odp} = 493,01$ kN

$M_{Rd,x,odp} = 0,00$ kNm; $N_{Rd,max} = 1332,96$ kN

$M_{Rd,x,odp} = 0,00$ kNm; $N_{Rd,min} = -190,00$ kN

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)	12,98	0,13	-188,80	1332,59	-19,53	19,53
1(d)	15,41	13,67	-52,44	1202,89	-19,74	19,74

2.12 poz. 9.0 Nadproża

2.12.1 poz. 9.1 Nadproża prefabrykowane L-19

Nadproża typu L-19 to prefabrykowane elementy żelbetowe w kształcie litery L ze stopką dolną o szerokości 9 cm. Po zamontowaniu w ścianie od razu mają pełną nośność. Nadproża montuje się równocześnie ze wznoszeniem murów. Elementy układa się na murze, na zaprawie cementowej. Oparcie nadproży na murze powinno być nie mniejsze niż 9 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. Nadproża produkowane są w wymiarach od 120 do 270 cm (skokowo co 30 cm); waga: 40, 50, 60, 70, 80, 90 kg.

Belki nadprożowe mogą być stosowane w budownictwie ogólnym i przemysłowym. Służą do konstruowania nadproży nad otworami okiennymi i drzwiowymi.

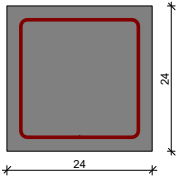
Zestawienie belek prefabrykowanych „L 19” dla nadproży okiennych typu „N”, w ścianach obciążonych stropem																
Lp.	Typ nadproża	Długość nadproża [cm]	Wysokość nadproża [cm]	Moment przenoszący przez belkę kNm	Wymiary okna w świetle ościeży [cm]											
					61	81	91	111	121	141	151	171	181	211	241	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

2.12.2 poz. 9.2 Nadproża żelbetowe wylewane na mokro L = 1,10 m

Nadproża zewnętrzne żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1).

Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

GEOMETRIA BELKI



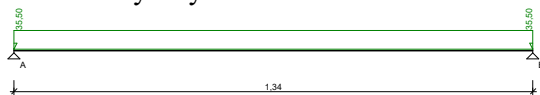
Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$
 Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Zestawienie oddziaływań rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 2.3 $[6,88 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 \text{ m} \cdot 0,5]$	6,88	1,20	8,26	cała belka
2.	Obc. z poz. 2.4 $[6,38 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,78 \text{ m} \cdot 0,5]$	15,25	1,23	18,76	cała belka
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 1,20 m $[19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,24 \text{ m} \cdot 1,20 \text{ m}]$	5,47	1,10	6,02	cała belka
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer. 1,20 m $[19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,03 \text{ m} \cdot 1,20 \text{ m}]$	0,68	1,30	0,88	cała belka
5.	Ciężar własny belki $[0,24 \text{ m} \cdot 0,24 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3]$	1,44	1,10	1,58	cała belka
	$\Sigma:$	29,72	1,19	35,50	

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) $\phi = 3,12$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

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 (BST500S)

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

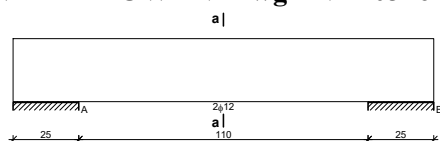
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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 $M_{Sd} = 7,97 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 0,94 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,45\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 7,97 \text{ kNm} < M_{Rd} = 18,35 \text{ kNm}$ (43,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)12,14 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsłaWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)12,14 \text{ kN} < V_{Rd1} = 33,59 \text{ kN}$ (36,1%)

SGU:

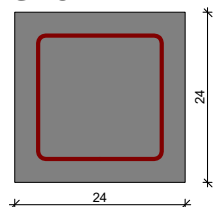
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,67 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,67 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,116 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (38,6%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,01 \text{ mm} < a_{lim} = 1340/200 = 6,70 \text{ mm}$ (15,1%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 16,34 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.12.3 poz. 9.3 Nadproża żelbetowe wylewane na mokro $L = 1,50 \text{ m}$

Nadproża zewnętrzne żelbetowe wylewane na mokro z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1).

Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerwy technologicznych.

GEOMETRIA BELKI

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

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

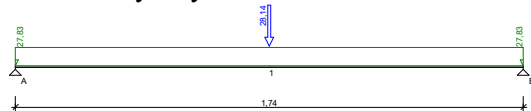
Zestawienie oddziaływań rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. z poz. 2.4 [6,38kN/m ² *4,78m*0,5]	15,25	1,23	18,76	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.1,30 m [19,0kN/m ³ *0,24m*1,30m]	5,93	1,10	6,52	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,03 m i szer.1,30 m [19,0kN/m ³ *0,03m*1,30m]	0,74	1,30	0,96	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m*0,24m*25,0kN/m ³]	1,44	1,10	1,58	cała belka
	Σ :	23,36	1,19	27,83	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. z poz. 3.4	23,45	0,75	1,20	28,14

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: C30/37 (B37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mmŚrednica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-I (St3SX-b) $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

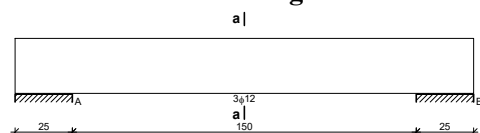
Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC4

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30$ mm**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne 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 $M_{sd} = 22,77$ kNmZbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 2,93$ cm². Przyjęto **3φ12** o $A_s = 3,39$ cm² ($\rho = 0,71\%$)**Warunek nośności na zginanie:** $M_{sd} = 22,77$ kNm $<$ $M_{Rd} = 26,10$ kNm (87,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)29,43$ kNZbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 140 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)29,43 \text{ kN} < V_{Rd1} = 46,19 \text{ kN} \quad (63,7\%)$

SGU:

Moment przeszłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 19,04 \text{ kNm}$

Moment przeszłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 19,04 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,248 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (82,6\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,96 \text{ mm} < a_{lim} = 1740/200 = 8,70 \text{ mm} \quad (45,6\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 29,24 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

2.13 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 12 mm ze stali klasy A-IIIN (BST500S). 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 C30/37, zbrojone prętami 4 ϕ 12 ze stali

A-IIIN (BST500S). Strzemiona ϕ 6 ze stali A-I St co 250 mm. Klasa ekspozycji XC4, XF1.

W-1 - 24/26 - wieńce na ścianach nie obciążonych stropem, zbrojenie 4 ϕ 12, strzemiona ϕ 6 co 25 cm.

W-2 - 17/26 - wieńce na ścianach obciążonych stropem jednostronnie, zbrojenie 4 ϕ 12, strzemiona ϕ 6 co 25 cm.

W-3 - 10/26 - wieńce na ścianach obciążonych stropem dwustronnie, zbrojenie 4 ϕ 12, strzemiona ϕ 6 co 25 cm.

W-4 - 20/12 - wieńce na obniżonych pustakach przy starych murach, zbrojenie 4 ϕ 12, strzemiona ϕ 6 co 25 cm.

2.14 poz. 11.0 Nakrywy kominowe

Nakrywy kominowe żelbetowe gr. 7 cm, zbrojone stalą wg projektu konstrukcyjnego. Od spodu płyty należy wykonać kapinos trójkątny szer. 2 cm i wys. 1.5 cm. Klasa ekspozycji XC4, XF1.

2.15 poz. 12.0 Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe gr. 24 cm do wys. 40 cm ponad poziom projektowanego parteru zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro z betonu C30/37. (klasa ekspozycji XC4, XF1, XA1). Zbrojenie prętami Φ 8 co 150 mm, pręty rozdzielcz Φ 6 co 250 mm.

Ściany zewnętrzne należy zakończyć wieńcem żelbetowym W-1 24 x 26 cm. Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S).

2.16 poz. 13.0 Fundamenty

Ławy fundamentowe żelbetowe wylewane na mokro z betonu C25/30, (klasa ekspozycji XC2), zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). Ze względu na zróżnicowanie uwarstwienia

OPIS PODŁOŻA war. I

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawo dnion a	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski gliniaste	3,00	nie	2,15	0,90	1,10	20,94	39,76	59500	66105

OPIS PODŁOŻA war. II**Zestawienie warstw podłoża**

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski drobne	1,20	nie	1,65	0,90	1,10	27,37	0,00	61908	77386
2	Żwiry	0,70	tak	0,85	0,90	1,10	35,85	0,00	193798	193798
3	Gliny pylaste	1,30	tak	1,00	0,90	1,10	18,44	33,05	39551	43941

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: C25/30 (B30) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (BST500S) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mmMaksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm**2.16.1 poz.. 13.1 Ława fundamentowa Ff-1****zestawienie oddziaływań kN/m²**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 2.2 [6,38kN/m ² *3,38m*0,5]	10,78	1,23	13,26
2.	Obc. z poz. 3.1 [6,38kN/m ² *3,38m*0,5]	10,78	1,23	13,26
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ *0,24m*8,24m]	37,57	1,10	41,33
4.	Mur z cegły [19,0kN/m ³ *0,24m*3,2m]	14,68	1,10	16,15
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.3,22 m [19,0kN/m ³ *0,03m*3,22m]	1,84	1,30	2,39
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ *0,03m*8,24m]	4,70	1,30	6,11
7.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	89,57	1,15	102,64

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 0,70 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,20 mB_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,17 m D_{min} = 1,17 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Naprężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	171,1	171,1	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	119,8	558,2	0,21	26,5	0,00	119,8	558,2	0,21	26,5

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]
1	116,1	0,0	58,3	0,00	0,0	0,00	116,1	0,0	58,3	0,00	0,0

2.16.2 poz. 13.2 Ława fundamentowa Ff-2

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 2.2 [6,38kN/m ² *3,38m*0,5]	10,78	1,23	13,26
2.	Obc. z poz. 3.1 [6,38kN/m ² *3,38m*0,5]	10,78	1,23	13,26
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ *0,24m*8,24m]	37,57	1,10	41,33
4.	Mur z cegły [19,0kN/m ³ *0,24m*3,2m]	14,68	1,10	16,15
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.3,22 m [19,0kN/m ³ *0,03m*3,22m]	1,84	1,30	2,39
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ *0,03m*8,24m]	4,70	1,30	6,11
7.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
8.	Obc. z poz. 3.5 [112,35kN/1,50m]	74,90	1,16	86,88
	Σ:	164,47	1,15	189,52

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 1,00 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,35 mB_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,17 m D_{min} = 1,17 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Naprężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	215,3	215,3	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]
1	215,3	807,2	0,27	32,9	0,00	215,3	807,2	0,27	32,9

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]
1	209,6	0,0	100,1	0,00	0,0	0,00	209,6	0,0	100,1	0,00	0,0

2.16.3 poz. 13.3 Ława fundamentowa Ff-3

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ _f	Obc. obl. kN/m
1.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer. 8,24 m [19,0kN/m ³ *0,24m*8,24m]	37,57	1,10	41,33
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 8,24 m [19,0kN/m ³ *0,03m*8,24m]	4,70	1,30	6,11
3.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	51,49	1,12	57,58

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 0,60 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,15 mB_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,17 m D_{min} = 1,17 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Napężenia:

Nr	typ	σ ₁ [kPa]	σ ₂ [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	119,7	119,7	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]
1	71,8	476,5	0,15	18,6	0,00	71,8	476,5	0,15	18,6

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]
1	68,8	0,0	38,2	0,00	0,0	0,00	68,8	0,0	38,2	0,00	0,0

2.16.4 poz. 13.4 Ława fundamentowa Ff-4**zestawienie oddziaływań kN/m**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 7.2	8,18	1,20	9,82
2.	Obc. z poz. 7.1	8,18	1,20	9,82
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer. 8,24 m [19,0kN/m ³ *0,24m*8,24m]	37,57	1,10	41,33
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 8,24 m [19,0kN/m ³ *0,03m*8,24m]	4,70	1,30	6,11
5.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	67,85	1,14	77,21

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 0,60 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,15 mB_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,17 m D_{min} = 1,17 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Naprężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	152,4	152,4	--	--

Nośność pionowa podłoża:

Nr	w poziomie posadowienia				w poziomie stropu warstwy najslabszej				
	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]
1	91,5	476,5	0,19	23,7	0,00	91,5	476,5	0,19	23,7

Nośność pozioma podłoża:

Nr	w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najslabszej					
	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]
1	88,4	0,0	45,8	0,00	0,0	0,00	88,4	0,0	45,8	0,00	0,0

2.16.5 poz. 13.5 Ława fundamentowa Ff-5**zestawienie oddziaływań kN/m**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 1.3	2,88	1,20	3,46
2.	Obc. z poz. 2.3 [6,88kN/m ² *2,0m*0,5]	6,88	1,20	8,26
3.	Obc. z poz. 2.1 [6,88kN/m ² *4,78m*0,5]	16,44	1,23	20,22
4.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer. 9,80 m	44,69	1,10	49,16

	[19,0kN/m ³ *0,24m*9,80m]			
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,80 m [19,0kN/m ³ *0,03m*9,80m]	5,59	1,30	7,27
6.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	85,70	1,15	98,50

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 0,60 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,15 mB_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,17 m D_{min} = 1,17 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Napężenia:

Nr	typ	σ ₁ [kPa]	σ ₂ [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	187,9	187,9	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]
1	112,7	476,5	0,24	29,2	0,00	112,7	476,5	0,24	29,2

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]
1	109,7	0,0	53,9	0,00	0,0	0,00	109,7	0,0	53,9	0,00	0,0

2.16.6 poz. 13.6 Ława fundamentowa Ff-6**zestawienie oddziaływań kN/m**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ _f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 1.2	4,00	1,20	4,80
2.	Obc. z poz. 1.3	2,88	1,20	3,46
3.	Obc. z poz. 2.3 [6,88kN/m ² *2,0m*0,5]	6,88	1,20	8,26
4.	Obc. z poz. 2.1 [6,38kN/m ² *4,78m*0,5]	15,25	1,23	18,76
5.	Obc. z poz. 3.2 [6,88kN/m ² *2,0m*0,5]	6,88	1,20	8,26
6.	Obc. z poz. 3.3 [6,38kN/m ² *4,78m*0,5]	15,25	1,00	15,25
7.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer.9,95 m [19,0kN/m ³ *0,24m*9,95m]	45,37	1,10	49,91
8.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.9,95 m [19,0kN/m ³ *0,03m*9,95m]	5,67	1,30	7,37
9.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	111,40	1,13	126,20

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 0,70 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,20 m

B_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,17 m D_{min} = 1,17 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Naprężenia:

Nr	typ	σ ₁ [kPa]	σ ₂ [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	204,9	204,9	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]
1	143,5	558,2	0,26	31,7	0,00	143,5	558,2	0,26	31,7

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]
1	139,8	0,0	67,4	0,00	0,0	0,00	139,8	0,0	67,4	0,00	0,0

2.16.7 poz. 13.7 Ława fundamentowa Ff-7

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ _f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 1.2	13,19	1,20	15,83
2.	Obc. z poz. 2.1 [6,38kN/m ² *4,78m*0,5]	15,25	1,23	18,76
3.	Obc. z poz. 3.3 [6,38kN/m ² *4,78m*0,5]	15,25	1,00	15,25
4.	Obc. z poz. 3.4 [23,45kN/1,5m*2]	31,27	1,20	37,52
5.	Obc. z poz. 3.5 [112,35kN/1,50m]	74,90	1,16	86,88
6.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ *0,24m*8,24m]	37,57	1,10	41,33
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ *0,03m*8,24m]	4,70	1,30	6,11
8.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	201,35	1,15	231,82

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 1,10 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,40 m

B_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,17 m D_{min} = 1,17 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA – war. II**WYNIKI-PROJEKTOWANIE**

Napężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	236,8	236,8	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	260,5	405,5	0,64	79,3	0,00	260,5	405,5	0,64	79,3

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]
1	254,2	0,0	127,1	0,00	0,0	0,00	254,2	0,0	127,1	0,00	0,0

2.16.8 poz. 13.8 Ława fundamentowa Ff-8

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 4.1 [6,88kN/m ² *(1,78m+3,29m)*0,5*2]	34,88	1,20	41,86
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ *0,24m*8,24m]	37,57	1,10	41,33
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ *0,03m*8,24m]	4,70	1,30	6,11
4.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	86,37	1,15	99,44

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 0,60 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,15 mB_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,17 m D_{min} = 1,17 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Napężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	189,5	189,5	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]

1	113,7	476,5	0,24	29,5	0,00	113,7	476,5	0,24	29,5
---	-------	-------	------	------	------	-------	-------	------	------

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{gr} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{gr} [kN/mb]	m _T	[%]
1	110,6	0,0	54,3	0,00	0,0	0,00	110,6	0,0	54,3	0,00	0,0

2.16.9 poz. 13.9 Ława fundamentowa Ff-9

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ _f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 1.5 [5,67kN/m ² *6,18m*0,5]	17,52	1,22	21,37
2.	Obc. z poz. 4.1 [6,88kN/m ² *3,29m*0,5*2]	22,64	1,20	27,17
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ *0,24m*8,24m]	37,57	1,10	41,33
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ *0,03m*8,24m]	4,70	1,30	6,11
5.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	91,65	1,16	106,12

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 0,70 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,20 m

B_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,17 m D_{min} = 1,17 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Napężenia:

Nr	typ	σ ₁ [kPa]	σ ₂ [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	176,1	176,1	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q _{gr} [kN/mb]	m _N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q _{gr} [kN/mb]	m _N	[%]
1	123,3	558,2	0,22	27,3	0,00	123,3	558,2	0,22	27,3

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{gr} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{gr} [kN/mb]	m _T	[%]
1	119,6	0,0	59,7	0,00	0,0	0,00	119,6	0,0	59,7	0,00	0,0

2.16.10 poz. 13.10 Stopa fundamentowa St-1**zestawienie oddziaływań kN**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 3.6	99,19	1,12	111,09
2.	Ciężar słupa $[25,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,24\text{m} \cdot 0,24\text{m} \cdot 4,90\text{m}]$	7,06	1,10	7,77
	Σ :	106,25	1,12	118,86

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

B = 0,70 m L = 0,70 m H = 0,40 m

D_s = 0,24 m e_B = 0,00 m e_L = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,17 m D_{min} = 1,17 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Naprężenia:

Nr	ty p	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	σ_3 [kPa]	σ_4 [kPa]	C [m]	C/C'	a _L [m]	a _p [m]
1	D	269,4	269,4	269,4	269,4	--	--	--	--

Nośność pionowa podłoża:

	w poziomie posadowienia				w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN]	Q _{fN} [kN]	m _N	[%]	z [m]	N [kN]	Q _{fN} [kN]	m _N	[%]
1	132,0	588,8	0,22	27,7	0,00	132,0	588,8	0,22	27,7

Nośność pozioma podłoża:

	w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN]	T [kN]	Q _{fT} [kN]	m _T	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	Q _{fT} [kN]	m _T	[%]
1	129,1	0,0	59,1	0,00	0,0	0,00	129,1	0,0	59,1	0,00	0,0

2.16.11 poz. 13.11 Stopa fundamentowa St-2**zestawienie oddziaływań kN**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 7.1 $[118,77\text{kN} \cdot 2]$	237,54	1,20	285,05
2.	Ciężar słupa $[25,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,24\text{m} \cdot 0,24\text{m} \cdot 4,90\text{m} \cdot 2]$	14,11	1,10	15,52
	Σ :	251,65	1,19	300,57

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

B = 0,90 m L = 0,90 m H = 0,40 m

B_s = 0,24 m L_s = 0,24 m e_B = 0,00 m e_L = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,17 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,17 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA – war. II

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Naprężenia:

Nr	ty p	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	σ_3 [kPa]	σ_4 [kPa]	C [m]	C/C'	a_L [m]	a_P [m]
1	D	398,8	398,8	398,8	398,8	--	--	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN]	Q_{fN} [kN]	m_N	[%]	z [m]	N [kN]	Q_{fN} [kN]	m_N	[%]
1	323,0	625,4	0,52	63,8	0,00	323,0	625,4	0,52	63,8

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN]	T [kN]	Q _{fT} [kN]	m _T	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	Q _{fT} [kN]	m _T	[%]
1	318,0	0,0	159,0	0,00	0,0	0,00	318,0	0,0	159,0	0,00	0,0

2.16.12 poz. 13.12 Stopa fundamentowa St-3

zestawienie oddziaływań kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z poz. 8.1	372,68	1,20	447,22
2.	Ciężar słupa [6,21kNx2]	12,42	1,10	13,66
	Σ :	385,10	1,20	460,88

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

$B = 1,00 \text{ m}$ $L = 1,00 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$D_s = 0,24 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,17 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,17 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA – war. II

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Naprężenia:

Nr	ty p	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	σ_3 [kPa]	σ_4 [kPa]	C [m]	C/C'	a_L [m]	a_P [m]
1	D	488,9	488,9	488,9	488,9	--	--	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN]	Q_{fN} [kN]	m_N	[%]	z [m]	N [kN]	Q_{fN} [kN]	m_N	[%]

1	488,9	777,5	0,63	77,6	0,00	488,9	777,5	0,63	77,6
---	-------	-------	------	------	------	-------	-------	------	------

Nośność pozioma podłoża:

Nr	w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
	N [kN]	T [kN]	Q_{FT} [kN]	m_T	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	Q_{FT} [kN]	m_T	[%]
1	482,6	0,0	241,3	0,00	0,0	0,00	482,6	0,0	241,3	0,00	0,0

2.16.13 poz. 13.13 Szyb windy

2.16.13.1 poz. 13.13.1 Ściany szybu windy

Zaprojektowano ściany szybu windy żelbetowe wylewane na mokro z betonu C250/30 zbrojone prętami $\Phi 12$ ze stali A-IIIIN (BST500S) co 15 cm, pręty rozdzielcze $\Phi 12$ ze stali A-IIIIN (BST500S). Grubość ścian

15 cm. Klasa ekspozycji betonu XC2.

Dostarczona stal zbrojeniowa powinna być na budowie składowana na placu magazynowym, na podkładach drewnianych (rozstawionych 2,0-2,5 m) bądź przenośnych stojakach, pod zadaszeniem. Nie wolno układać stali pośrednio na gruncie. Pręty zbrojeniowe należy segregować według klas i gatunków, średnicy i długości.

Przygotowanie i obróbka zbrojenia obejmuje takie czynności jak czyszczenie, prostowanie cięcie, gięcie i montaż. Zbrojenie powinno być oczyszczone, aby zapewnić dobrą współpracę betonu i stali w konstrukcji. Należy więc usunąć z powierzchni prętów zanieczyszczenia smarami, farbą olejną itp. Oczyszczone i wyprostowane pręty tną się na odcinki długości wynikającej z projektu. Pocięte pręty są następnie wyginane zgodnie z rysunkami zbrojenia podanymi w projekcie. Pręty można wyginać ręcznie kluczem zbrojarskim, wykorzystując trzpień zamocowany w blacie stołu zbrojarskiego lub za pomocą giętarek ręcznych lub mechanicznych. Wygięte pręty zbrojeniowe i strzemiona montuje się bezpośrednio w deskowaniu lub przygotowuje w postaci szkieletów zbrojeniowych.

Zbrojenia należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań przez inspektora budowy. Zbrojenie można układać od razu w deskowaniu. Na ustawionej jednej stronie deskowania wyznacza się rozstaw prętów. Ustawia się pręty pionowe, a następnie, poczynając od spodu, łączy z nimi pręty poziome. Pionowe pręty ścian i słupów przywiązuje się do prętów wystających z fundamentu lub poprzedniej kondygnacji. Długość zakładu powinna być zgodna z projektem. Zbrojenie przed zabetonowaniem należy przedstawić inspektorowi budowy i uzyskać jego pozwolenie na wykonywanie dalszych prac. Zbrojenie powinno być tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, stosuje się różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych).

Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązałkowym w sztywny szkielet. Obecnie szkielety zbrojeniowe przygotowuje się najczęściej poza placem budowy i gotowe umieszcza się w deskowaniu. Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z projektem oraz wymaganiami norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia itp. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

Mieszanke betonową układa się po sprawdzeniu deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą. Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników. Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się. Dlatego mieszanka ciekła powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50 cm.

Elementy betonuje się poziomymi warstwami ciągłymi. Ułożona mieszanka betonowa być zagęszczona za pomocą wibratorów wglębnych. Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnię tę należy starannie przygotować do połączenia betonu stwardniałego z betonem

nowym. Wymaga to usunięcia z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruchów betonu oraz warstwy szkliska cementowego i przepłukania wodą.

Dojrzewający beton należy pielęgnować:

- Chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (mrozu),
- Utrzymywać w stałej wilgotności – siedem dni w przypadku cementu portlandzkiego,

Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy i deskowanie

Dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

2.16.13.2 poz. 13.13.2 Płyta podszybia.

Zaprojektowano płytę żelbetonową wylewaną na mokro z betonu C25/30 zbrojone prętami Φ 12 ze stali A-IIIIN (BST500S) co 20 cm, Grubość płyty 40 cm. Klasa ekspozycji betonu XC2.

Oddziaływanie na posadzkę podszybia - F-1 kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. F-1	20,30	1,30	26,39
	Σ:	20,30	1,30	26,39

Oddziaływanie na posadzkę podszybia - F-2 kN. Obc na posadzkę podszybia - F-2 kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. F-2 [12,60kN * 4]	50,40	1,30	65,52
	Σ:	50,40	1,30	65,52

Oddziaływanie na posadzkę podszybia - Ps kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. Ps szer.1,00 m i dług.1,00 m [29,20kN/m ² *1,00m*1,00m]	29,20	1,30	37,96
	Σ:	29,20	1,30	37,96

zebranie oddziaływań na płytę podszybia kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. z płyty nadszybia	21,81	1,20	26,17
2.	Obc. ze ścian szybu [(1,90m+2,05m)*2*0,15m*25,0kN/m ³ *11,90m]	352,54	1,10	387,79
3.	Ciężar tynku [(1,90m+2,05m)*2*0,03m*19,0kN/m ³ *11,90]	53,59	1,30	69,67
4.	Ciężar płyty fund. [0,50m*2,60m*2,25m*25,0kN/m ³]	73,13	1,10	80,44
5.	Obc. siłą F2 [12,60kNx4]	50,40	1,30	65,52
6.	Obc. Ps szer.1,00 m i dług.1,00 m [29,20kN/m ² *1,00m*1,00m]	29,20	1,30	37,96
7.	Obc. F-1	20,30	1,30	26,39
	Σ:	600,97	1,15	693,94

$$A = 2,50\text{m} \times 2,65\text{m} = 6,63 \text{ m}^2$$

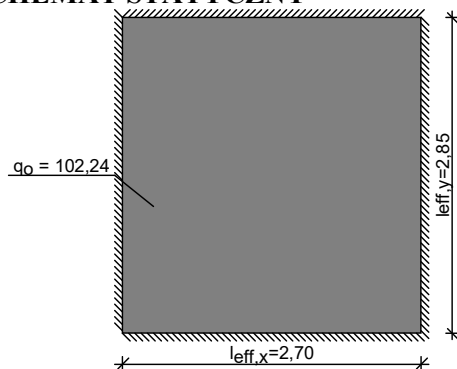
$$q_{rs} = 600,97\text{kN} / 6,63\text{m}^2 = 96,64 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 96,64\text{kN/m}^2 - 0,50\text{m} \times 25,0\text{kN/m}^3 = 78,14 \text{ kN/m}^2$$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe[kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obc. z szybu	78,14	1,15	89,86
2.	Płyta żelbetowa grub.45 cm	11,25	1,10	12,38
	Σ :	89,39	1,14	102,24

SCHEMAT STATYCZNYRozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 2,70$ mRozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 2,85$ m**Grubość płyty 45,0 cm****WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 14,82$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 12,96$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 12,96$ kNm/mMoment podporowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 34,40$ kNm/mMoment podporowy charakterystyczny $M_{Skx,p} = 30,08$ kNm/mMoment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 30,08$ kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 138,02$ kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 90,75$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 13,31$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 11,63$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 11,63$ kNm/mMoment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 30,87$ kNm/mMoment podporowy charakterystyczny $M_{Sdy,p} = 26,99$ kNm/mMoment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt,p} = 26,99$ kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 138,02$ kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 86,26$ kN/m**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pękania (obliczono) $\phi = 2,56$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów w przęsle w kierunku x $\phi_{d,x} = 12$ mmŚrednica prętów nad podporą w kierunku x $\phi_{g,x} = 12$ mm

Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 12 \text{ mm}$
 Średnica prętów nad podporą w kierunku y $\phi_{g,y} = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{\text{nom,g}} = 25 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{\text{nom,d}} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 5,45 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,15\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd,x}} = 14,82 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd,x}} = 107,96 \text{ kNm/mb}$ (13,7%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Ssx}}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 5,45 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 18,0 cm** o $A_{\text{sp}} = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,15\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd,x,p}} = 34,40 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd,x,p}} = 107,96 \text{ kNm/mb}$ (31,9%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd,x}} = 138,02 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1,x}} = 213,03 \text{ kN/mb}$ (64,8%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Ssx,p}}$)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 5,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,15\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd,y}} = 13,31 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd,y}} = 104,79 \text{ kNm/mb}$ (12,7%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Ssy}}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 5,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 18,0 cm** o $A_{\text{sp}} = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,15\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd,y,p}} = 30,87 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd,y,p}} = 104,79 \text{ kNm/mb}$ (29,5%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd,y}} = 138,02 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1,y}} = 209,18 \text{ kN/mb}$ (66,0%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Ssy,p}}$)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 0,09 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 13,50 \text{ mm}$ (0,6%)

2.16.13.3 poz. 13.13.3 Płyta nadszybia

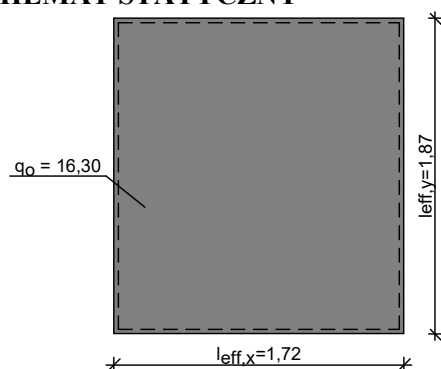
Zaprojektowano płytę żelbetową wylewaną na mokro z betonu C25/30 zbrojone prętami $\Phi 12$ ze stalui A-IIIIN (BST500S) co 20 cm, Grubość płyty 40 cm. Klasa ekspozycji betonu XC2.

Oddziaływanie na posadzkę podszybia - F-1 kN

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Obc. F-1	10,0	1,30	13,0
	Σ :	10,0	1,30	13,0

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
2.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
	Σ :	13,00	1,25		16,30

SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 1,72$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 1,87$ m

Grubość płyty 12,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 2,07$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 1,65$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 1,65$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 14,02$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 9,45$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 1,75$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 1,40$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 1,40$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 14,02$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 8,76$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C25/30 (B30)** $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ 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-IIIN (BST500S)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 10$ mm

Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 10$ 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)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **12,0 cm** o $A_s = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,69\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 2,07 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 23,85 \text{ kNm/mb}$ (8,7%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 14,02 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 80,33 \text{ kN/mb}$ (17,4%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,15 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **12,0 cm** o $A_s = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,77\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 1,75 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 21,10 \text{ kNm/mb}$ (8,3%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sky}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 14,02 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 73,23 \text{ kN/mb}$ (19,1%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,40 \text{ mm} < a_{lim} = 8,60 \text{ mm}$ (4,7%)

3 Obliczenia statyczne – srg. „C”

3.1 poz. 14.0 Konstrukcja dachu

Istniejąca konstrukcja dachu pozostaje bez zmian. W trakcie wykonywania robót budowlanych – dekarских wymagane będzie rozebranie części pokryciw w miejscach gdzie zaprojektowano przewody wentylacyjne.

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącymi krokiewiami należy wykonać wymiany. W niniejszym projekcie przyjęto wymiany o przekroju 11,5 cm x 16,0 cm. Niemniej jednak ostateczny przekrój wymianu ustalić należy po dokonaniu odkrycia połaci dachu. W trakcie opracowania dokumentacji jest to niemożliwe.

3.1.1 poz. 14.1 Połączenia

Połączenie krokwi z wymianem należy wzmocnić za pomocą płaskiego łącznika do drewna - LK 3. Zamocowanie łącznika do elementów za pomocą gwoździ karbowanych. Głębokość wbicia gwoździ powinna wynosić nie mniej niż 12 x średnica nominalna gwoździa. Rozstaw gwoździ określa łącznik i jest on zgodny z normą DIN 1052.

Przy konstruowaniu połączenia należy uwzględnić warunki określone w PN-81/B03150/03.

3.2 poz. 15.0 Strop nad piwnicą i parterem

Zaprojektowano strop gęsto żebrowy na belkach sprężonych strunobetonowych. Rozstaw belek stropowych $a = 59 \text{ cm}$. Wysokość stropu $h = 20 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$ nadbeton. Belki opierają się ścianach. Betonu C20/25, stal A-IIIN (BST500S).

zestawienie oddziaływań kN/m^2 - obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm	0,44	1,30	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 3 cm [24,0kN/m ³ ·0,03m]	0,72	1,20	0,86
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	0,03
4.	Folia PE paroizolacyjna	0,05	1,30	0,07
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m]	0,19	1,30	0,25

	Σ:	1,42	1,25	1,77
--	----	------	------	------

zestawienie oddziaływań kN/m^2 – obc. zmienne - biura

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.)	2,00	1,40	2,80
	Σ :	2,00	1,40	2,80

zestawienie oddziaływań kN/m^2 – klatka schodowa

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie)	4,00	1,30	5,20
	Σ :	4,00	1,30	5,20

zestawienie oddziaływań kN/m^2 - korytarze

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie)	2,50	1,30	3,25
	Σ :	2,50	1,30	3,25

zestawienie oddziaływań kN/m^2 – ciężar stropu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Ciężar stropu	2,96	1,10	3,26
	Σ :	2,96	1,10	3,26

zestawienie oddziaływań kN - ścianka działowa

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 07 grub. 12 cm, szer. 3,20 m, dług. 0,59 m [(10,0 $\text{kN/m}^3 \cdot 0,12\text{m} \cdot 3,20\text{m}) \cdot 0,59\text{m}]$	2,27	1,10	2,50
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm, szer. 3,20 m i dług. 0,59 m [19,0 $\text{kN/m}^3 \cdot 0,03\text{m} \cdot 3,20\text{m} \cdot 0,59\text{m}]$	1,08	1,30	1,40
	Σ :	3,35	1,16	3,90

3.2.1 poz. 15.1 Belki stropowe L = 5,68 m,

Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	--
Przęsło A - B ($l_0 = 5,82 \text{ m}$)						
A.	0,00	--	0,00	--	16,21	--
1.	2,91	26,42	26,42	1,95	-1,95	--
B.	5,82	0,00	--	-16,21	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 16,21 \text{ kN}$, $R_B = 16,21 \text{ kN}$						

Biura

$$M_{sd} = 26,42 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = 16,21 \text{ kN} \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 2,76)) = 15,07 \text{ kN}$$

$$\text{Przyjęto belki stropowe RS 136 : } M_{Rd} = 28,77 \text{ kNm} > 26,42 \text{ kNm}$$

$$\text{Pustaki RP20 + 5 cm nadbeton } V_{Rd} = 20,17 \text{ kN} > 15,07 \text{ kN}$$

3.2.2 poz. 15.2 Belki stropowe L = 2,76 m,**Biura**

$$M_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 2,76^2 / 8 \times 0,59 = 6,00 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 2,76 / 2 \times 0,59 = 6,31 \text{ kN}$$

$$\text{Przyjęto belki stropowe RS 111 : } M_{Rd} = 10,98 \text{ kNm} > 6,00 \text{ kNm}$$

$$\text{Pustaki RP20 + 4 cm nadbeton } V_{Rd} = 16,49 \text{ kN} > 6,31 \text{ kN}$$

3.2.3 poz. 15.3 Belki stropowe L = 4,80 m,**Biura**

$$M_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 4,80^2 / 8 \times 0,59 = 15,14 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 4,80 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 4,80)) = 11,57 \text{ kN}$$

$$\text{Przyjęto belki stropowe RS 114 : } M_{Rd} = 21,14 \text{ kNm} > 15,14 \text{ kNm}$$

$$\text{Pustaki RP20 + 5 cm nadbeton } V_{Rd} = 16,49 \text{ kN} > 11,57 \text{ kN}$$

3.2.4 poz. 15.4 Belki stropowe L = 5,41 m,**zestawienie oddziaływań kN - ścianka działowa**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 07 grub. 12 cm, szer. 3,20 m, dług. 0,59 m [(10,0kN/m ³ ·0,12m·3,20m)·0,59m]	2,27	1,10	2,50
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm, szer. 3,20 m i dług. 0,59 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·3,20m·0,59m]	1,08	1,30	1,40
	Σ:	3,35	1,16	3,90

Korytarz

$$p = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,5] \times 0,59 = 5,70 \text{ kN/m}$$

Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M _l [kNm]	M _p [kNm]	V _l [kN]	V _p [kN]	f _k [mm]
Przęsło A - B (l₀ = 5,41 m)						
A.	0,00	--	0,00	--	17,98	--
1.	1,66	22,00	22,00	8,52	4,82	26006,92
2.	2,51	24,04	24,04	-0,03	-0,03	31014,22
3.	2,67	23,96	23,96	-0,95	-0,95	31142,37
B.	5,41	0,00	--	-16,55	--	--
Reakcje podporowe: R_A = 17,98 kN, R_B = 16,55 kN						

$$M_{sd} = 24,04 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = 17,98 \text{ kN} \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 5,41)) = 16,65 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 136 : $M_{Rd} = 28,77 \text{ kNm} > 24,04 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 5 cm nadbeton $V_{Rd} = 20,17 \text{ kN} > 16,65 \text{ kN}$

3.2.5 poz. 15.5 Belka stropowa L = 3,26 m

Biura

$$M_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 3,26^2 / 8 \times 0,59 = 6,99 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = [1,35 \times (1,42 + 2,96) + 1,5 \times 2,0] \times 3,26 / 2 \times 0,59 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 3,26)) = 7,52 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 112 : $M_{Rd} = 10,98 \text{ kNm} > 6,99 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 5 cm nadbeton $V_{Rd} = 16,49 \text{ kN} > 7,52 \text{ kN}$

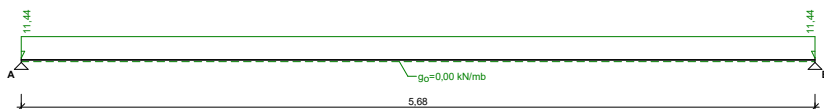
3.2.6 poz. 15.6 Żebra pod ścianki działowe L = 5,68 m

Pod ścianki działowe przewidziano dwie belki sprężone RS 136

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 07 grub. 12 cm i szer. 3,20 m $[10,0 \text{ kN/m}^3 \times 0,12 \text{ m} \times 3,20 \text{ m}]$	3,84	1,10	4,22
2.	Obc. ze stropu $[(1,42 \text{ kN/m}^2 + 2,0 \text{ kN/m}^2 + 2,96 \text{ kN/m}^2) \times 0,59]$	3,94	1,23	4,85
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 3,20 m $[19,0 \text{ kN/m}^3 \times 0,03 \text{ m} \times 3,20 \text{ m}]$	1,82	1,30	2,37
	Σ :	9,60	1,19	11,44

Schemat statyczny :



Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_i [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	--
Przęsło A - B ($l_0 = 5,68 \text{ m}$)						
A.	0,00	--	0,00	--	32,49	--
1.	2,84	46,14	46,14	0,00	0,00	--
B.	5,68	0,00	--	-32,49	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 32,49 \text{ kN}$, $R_B = 32,49 \text{ kN}$						

$$M_{sd} = 32,49 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = 32,49 \times (1 - (5 \times 0,24) / (3 \times 5,68)) = 30,20 \text{ kN}$$

Przyjęto belki stropowe RS 136 : $M_{Rd} = 2 \times 28,77 \text{ kNm} > 46,14 \text{ kNm}$

Pustaki RP20 + 5 cm nadbeton $V_{Rd} = 2 \times 20,17 \text{ kN} > 30,20 \text{ kN}$

3.2.7 poz. 15.7 Żebra pod ścianki działowe L = 5,41 m

Pod ścianki działowe przewidziano dwie belki sprężone RS 136

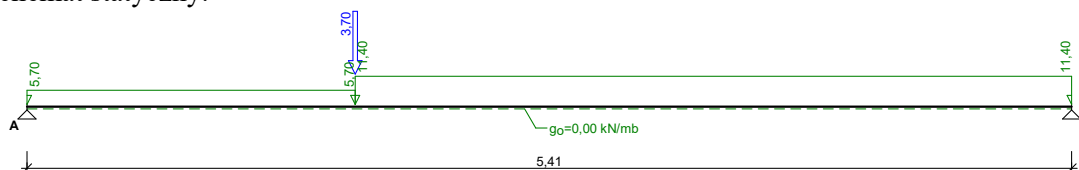
zestawienie oddziaływań kN - ścianka działowa

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 07 grub. 12 cm, szer. 3,20 m, dług. 0,59 m [$(10,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,12\text{m} \cdot 3,20\text{m}) \cdot 0,59\text{m}$]	2,27	1,10	2,50
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm, szer. 3,20 m i dług. 0,59 m [$19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,03\text{m} \cdot 3,20\text{m} \cdot 0,59\text{m}$]	1,08	1,30	1,40
	Σ:	3,35	1,16	3,90

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 07 grub. 12 cm i szer. 3,20 m [$10,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,12\text{m} \cdot 3,20\text{m}$]	3,84	1,10	4,22
2.	Obc. ze stropu [$(1,42\text{kN/m}^2 + 2,0\text{kN/m}^2 + 2,96\text{kN/m}^2) \cdot 0,59$]	3,94	1,23	4,85
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 3,20 m [$19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,03\text{m} \cdot 3,20\text{m}$]	1,82	1,30	2,37
	Σ:	9,60	1,19	11,44

Schemat statyczny:



Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	--
Przęsło A - B ($l_0 = 5,41$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	25,21	--
1.	1,70	34,62	34,62	15,52	11,82	--
2.	2,72	40,74	40,74	0,24	0,24	--
3.	2,74	40,74	40,74	-0,01	-0,01	--
B.	5,41	0,00	--	-30,48	--	--

Reakcje podporowe: **$R_A = 25,21$ kN, $R_B = 30,48$ kN****3.2.8 poz. 15.8 Wymiany żelbetowe w stropie**

Wymiany żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

Wymiary przekroju:

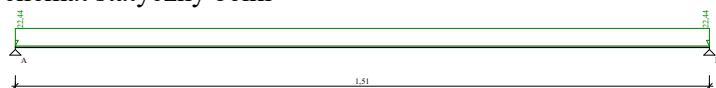
Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cm
 Wysokość przekroju $h = 24,0$ cm

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. stałe [$1,42\text{kN/m}^2 \cdot 5,31\text{m} \cdot 0,5$]	3,77	1,25	4,71	cała belka

2.	Obc. zmienne $[2,0\text{kN/m}^2 \cdot 5,31\text{m} \cdot 0,5]$	5,31	1,40	7,43	cała belka
3.	Ciężar stropu podwieszonego $[2,96\text{kN/m}^2 \cdot 5,31\text{m} \cdot 0,5]$ $[7,860\text{kN/m}]$	7,86	1,10	8,65	cała belka
4.	Ciężar własny belki $[0,25\text{m} \cdot 0,24\text{m} \cdot 25,0\text{kN/m}^3]$	1,50	1,10	1,65	cała belka
	Σ :	18,44	1,22	22,44	

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) $\phi = 2,55$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

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 (BST500S)

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

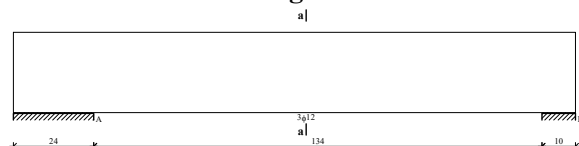
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/500$

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 $M_{Sd} = 6,40 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem 3φ12 o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,40 \text{ kNm} < M_{Rd} = 26,59 \text{ kNm}$ (24,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)11,15 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)11,15 \text{ kN} < V_{Rd1} = 37,01 \text{ kN}$ (30,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,26 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,26 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,49 \text{ mm} < a_{lim} = 1510/500 = 3,02 \text{ mm}$ (16,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 13,00 \text{ kN}$

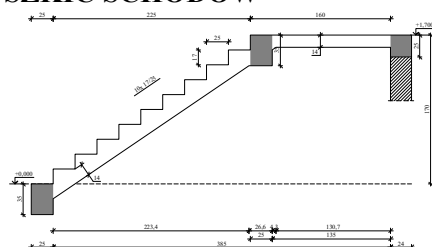
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

3.3 poz. 16.0 Klatka schodowa

Klatka schodowa żelbetowa wylewana na mokro z betonu C20/25 (klasa ekspozycji XC1). Zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

3.3.1 poz. 16.1 Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 2,25 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 1,70 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 10 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 14,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,60 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,33 \text{ m}$

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów $10,0 \text{ cm}$

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 35,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 35,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 25,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 25,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

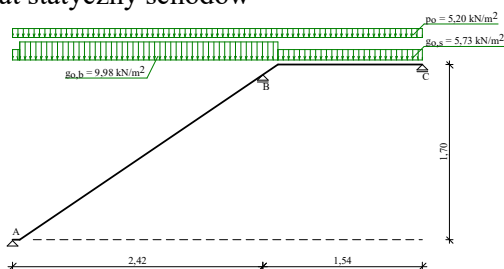
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 1,5 cm [0,640kN/m ² :0,015m]) grub.3 cm 0,57·(1+17,0/25,0)	2,15	1,20	2,58
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 17/25	6,36	1,10	6,99
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	8,85	1,13	9,99

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 1,5 cm [0,640kN/m ² :0,015m]) grub.3 cm	1,28	1,20	1,54
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 :	5,07	1,13	5,73

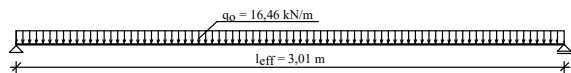
Schemat statyczny schodów

**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	12,71	1,18	0,80	15,02	cała belka
2.	Ciężar własny belki	2,19	1,10	--	2,41	cała belka
	Σ :	14,90	1,17		17,43	

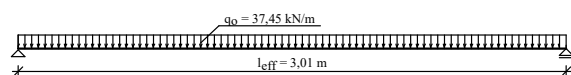
Schemat statyczny belki

**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	30,47	1,18	0,80	36,01	cała belka
2.	Ciężar własny belki	2,19	1,10	--	2,41	cała belka
	Σ :	32,66	1,18		38,42	

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 $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pękania (obliczono) $\phi = 3,11$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

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

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Stzemiona - belki spocznikowe:

Klasa stali A-I (St3SX-b) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ Średnica stzmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali A-I (St3SX-b) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

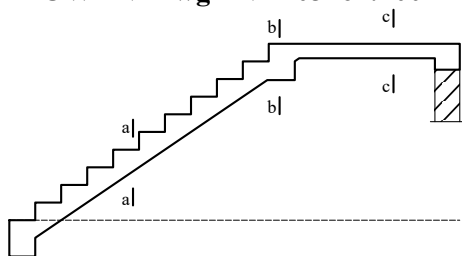
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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 $M_{Sd} = 7,71 \text{ kNm/mb}$ Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -8,09 \text{ kNm/mb}$ Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 1,03 \text{ kNm/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 15,02 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 9,43 \text{ kN/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 36,01 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 27,24 \text{ kN/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 4,74 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = -0,39 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**Przęsło A-B**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,71 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,60\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 7,71 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,71 \text{ kNm/mb}$ (26,0%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 19,84 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 19,84 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 51,08 \text{ kN/mb}$ (38,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,53 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,21 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,46 \text{ mm} < a_{lim} = 2423/200 = 12,12 \text{ mm}$ (12,0%)**Podpora B**

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,09 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,02 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,09 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 41,71 \text{ kNm/mb}$ (19,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,85 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,46 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)**Przęsło B-C**

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,03 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,60\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,03 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,71 \text{ kNm/mb}$ (3,5%)

Ścinanie:

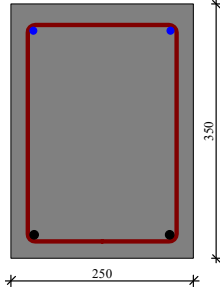
Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 12,38 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,38 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 51,08 \text{ kN/mb}$ (24,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,87 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,69 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 6,85 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 5,46 \text{ kNm/m}$ Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,26 \text{ mm} < a_{lim} = 1545/200 = 7,72 \text{ mm}$ (3,4%)**WYNIKI - BELKA A:**

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,64 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 15,85 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,83 \text{ kNm}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 24,78 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,64 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,44 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,28\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 18,64 \text{ kNm} < M_{Rd} = 28,86 \text{ kNm}$ (64,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,72 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 230 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,72 \text{ kN} < V_{Rd1} = 46,87 \text{ kN}$ (48,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 15,85 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,83 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,164 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (54,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,31 \text{ mm} < a_{lim} = 3010/200 = 15,05 \text{ mm}$ (22,0%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 15,64 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

WYNIKI - BELKA B:

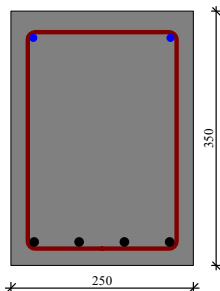
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 42,42 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 35,84 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 28,24 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 56,37 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 42,42 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,41 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,57\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 42,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,01 \text{ kNm}$ (77,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 51,69 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 130 mm na odcinku 65,0 cm przy podporach oraz co max. 230 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 51,69 \text{ kN} < V_{Rd3} = 52,29 \text{ kN}$ (98,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 35,84 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 28,24 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,175 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,3%)

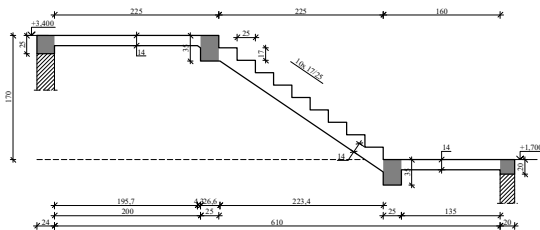
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,64 \text{ mm} < a_{lim} = 3010/200 = 15,05 \text{ mm}$ (37,5%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 34,41 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,124 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (41,3%)

3.3.2 poz. 16.2 Bieg schodowy 2

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,60 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,25 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 1,70 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 3,40 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 10 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 14,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 2,25 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,33 m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów 10,0 cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 20,0 \text{ cm}, h = 20,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 35,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}, h = 35,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 25,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_p = 25,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

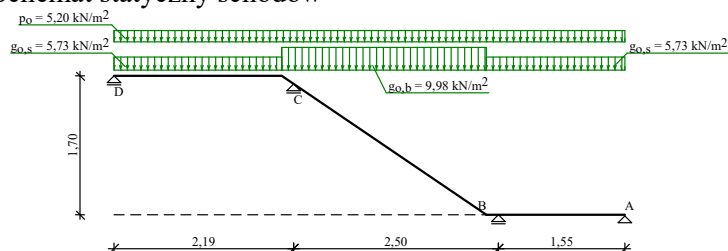
Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 1,5 cm [0,640kN/m ² :0,015m]) grub.3 cm	1,28	1,20	1,54
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 :	5,07	1,13	5,73

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 1,5 cm [0,640kN/m ² :0,015m]) grub.3 cm 0,57·(1+17,0/25,0)	2,15	1,20	2,58
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 17/25	6,36	1,10	6,99
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ :	8,85	1,13	9,99

Schemat statyczny schodów

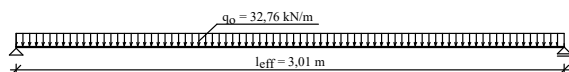


Belka B

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	26,50	1,18	0,80	31,31	cała belka
2.	Ciężar własny belki	2,19	1,10	--	2,41	cała belka
	Σ :	28,69	1,18		33,72	

Schemat statyczny belki

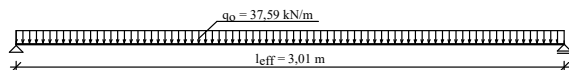


Belka C

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	30,59	1,18	0,80	36,15	cała belka
2.	Ciężar własny belki	2,19	1,10	--	2,41	cała belka
	Σ :	32,78	1,18		38,56	

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 pełzania (obliczono) $\phi = 3,11$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali A-IIIN (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

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 (BST500S) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ 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 stżmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - 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 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

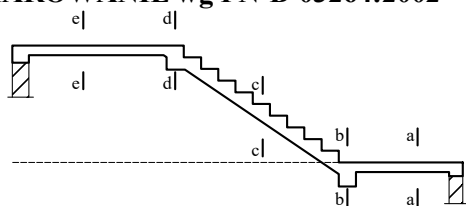
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

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 $M_{Sd} = 1,52 \text{ kNm/mb}$ Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -6,65 \text{ kNm/mb}$ Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 5,67 \text{ kNm/mb}$ Podpora C: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -7,94 \text{ kNm/mb}$ Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 3,89 \text{ kNm/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 5,76 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 0,54 \text{ kN/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 31,31 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 17,44 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 36,15 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 21,39 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,D,max} = 9,22 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,D,min} = 3,42 \text{ kN/mb}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,52 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,60\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,52 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,71 \text{ kNm/mb}$ (5,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 11,38 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,38 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 51,08 \text{ kN/mb}$ (22,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,28 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,02 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-) 0,18 \text{ mm} < a_{lim} = 1545/200 = 7,73 \text{ mm}$ (2,4%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,65 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,02 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 6,65 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 41,71 \text{ kNm/mb}$ (15,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,62 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,49 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,67 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,60\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,67 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,71 \text{ kNm/mb}$ (19,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 18,04 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 18,04 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 51,08 \text{ kN/mb}$ (35,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,80 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,83 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,02 \text{ mm} < a_{lim} = 2500/200 = 12,50 \text{ mm}$ (8,2%)

Podpora C

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,94 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,02 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 7,94 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 41,71 \text{ kNm/mb} \quad (19,0\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,72 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,36 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Przęsło C-D

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,89 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **16,5 cm** o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,60\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,89 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,71 \text{ kNm/mb} \quad (13,1\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,31 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,31 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 51,08 \text{ kN/mb} \quad (28,0\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,29 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,62 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,54 \text{ mm} < a_{lim} = 2195/200 = 10,97 \text{ mm} \quad (4,9\%)$

WYNIKI - BELKA B:

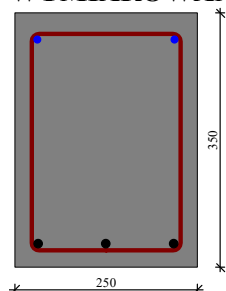
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 37,10 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 31,22 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 24,02 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 49,30 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 37,10 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,95 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 37,10 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,27 \text{ kNm} \quad (87,8\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 45,20 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 230 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 45,20 \text{ kN} < V_{Rd1} = 48,90 \text{ kN} \quad (92,4\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 31,22 \text{ kNm}$

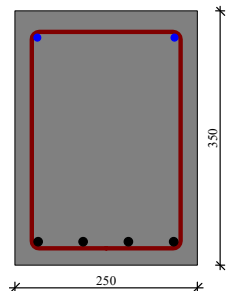
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 24,02 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,227 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (75,7\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,72 \text{ mm} < a_{lim} = 3010/200 = 15,05 \text{ mm} \quad (38,0\%)$

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 29,27 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

WYNIKI - BELKA C:Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 42,58 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 35,85 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 27,72 \text{ kNm}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 56,58 \text{ kN}$ **WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**

Przyjęte wymiary przekroju:

 $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 42,58 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,42 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,57\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 42,58 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,01 \text{ kNm}$ (77,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 51,88 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 130 mm na odcinku 65,0 cm przy podporach oraz co max. 230 mm w środku rozpiętości belkiWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 51,88 \text{ kN} < V_{Rd3} = 52,29 \text{ kN}$ (99,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 35,85 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 27,72 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,171 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,0%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,53 \text{ mm} < a_{lim} = 3010/200 = 15,05 \text{ mm}$ (36,7%)Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 33,78 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,119 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (39,8%)**3.4 poz. 17.0 Ławy fundamentowe**

Ławy fundamentowe żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25, (klasa ekspozycji XC1), zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S).

OPIS PODŁOŻA war. II

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski drobne	1,20	nie	1,65	0,90	1,10	27,37	0,00	61908	77386
2	Żwirry	0,70	tak	0,85	0,90	1,10	35,85	0,00	193798	193798
3	Gliny pylaste	1,30	tak	1,00	0,90	1,10	18,44	33,05	39551	43941

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\square = 24,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Współczynniki obciążenia: $\square f_{f,\min} = 0,90$; $\square f_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (BST500S) \square $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\square B = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\square L = 20,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

3.4.1 poz. 17.1 Ława fundamentowa Lf-10

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 15.1 $[6,38 \text{ kN/m}^2 * 5,82 \text{ m} * 0,5 * 2]$	37,13	1,23	45,67
2.	Obc. z poz. 15.2 $[6,88 \text{ kN/m}^2 * 2,90 \text{ kN/m} * 0,5 * 2]$	19,95	1,23	24,54
3.	Obc. z poz. 16.1 $[39,82 \text{ kN/1,5m}]$	26,55	1,20	31,86
4.	Obc. z poz. 16.1 $[46,98 \text{ kN/1,5m}]$	31,32	1,20	37,58
5.	Obc. z poz. 16.2 $[47,15 \text{ kN/1,5m}]$	31,43	1,20	37,72
6.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer. 8,24 m $[19,0 \text{ kN/m}^3 * 0,24 \text{ m} * 8,24 \text{ m}]$	37,57	1,10	41,33
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 8,24 m $[19,0 \text{ kN/m}^3 * 0,03 \text{ m} * 8,24 \text{ m}]$	4,70	1,30	6,11
8.	Ściana fundamentowa $[24,0 \text{ kN/m}^3 * 0,24 \text{ m} * 1,60 \text{ m}]$	9,22	1,10	10,14
	Σ :	197,87	1,19	234,95

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

$B = 1,10 \text{ m}$ $H = 0,60 \text{ m}$ $w = 0,35 \text{ m}$

$B_g = 0,30 \text{ m}$ $B_t = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,27 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,27 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Naprężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	241,6	241,6	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{IN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{IN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	265,7	432,7	0,61	75,8	0,00	265,7	432,7	0,61	75,8

Nośność pozioma podłoża:

Nr	w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{FT} [kN/mb]	m_T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{FT} [kN/mb]	m_T	[%]
1	258,9	0,0	129,4	0,00	0,0	0,00	258,9	0,0	129,4	0,00	0,0

3.4.2 poz. 17.2 Ława fundamentowa Lf-11

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 15.2 [6,88kN/m ² *2,90kN/m*0,5*2]	19,95	1,23	24,54
2.	Obc. z poz. 16.1 [39,82kN/1,5m]	26,55	1,20	31,86
3.	Obc. z poz. 16.1 [46,98kN/1,5m]	31,32	1,20	37,58
4.	Obc. z poz. 16.2 [47,15kN/1,5m]	31,43	1,20	37,72
5.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer. 8,24 m [19,0kN/m ³ *0,24m*8,24m]	37,57	1,10	41,33
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 8,24 m [19,0kN/m ³ *0,03m*8,24m]	4,70	1,30	6,11
7.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	160,74	1,18	189,28

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 1,00 m H = 0,60 m w = 0,35 m

 $B_g = 0,30$ m $B_t = 0,35$ m $B_s = 0,24$ m $e_B = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,27 m $D_{min} = 1,27$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Naprężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	216,9	216,9	--	--

Nośność pionowa podłoża:

Nr	w poziomie posadowienia				w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
	N [kN/mb]	Q_{FN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{FN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	216,9	386,2	0,56	69,4	0,00	216,9	386,2	0,56	69,4

Nośność pozioma podłoża:

Nr	w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{FT} [kN/mb]	m_T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{FT} [kN/mb]	m_T	[%]
1	210,8	0,0	105,4	0,00	0,0	0,00	210,8	0,0	105,4	0,00	0,0

3.4.3 poz. 1.3. Ława fundamentowa Łf-12**zestawienie oddziaływań kN/m**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 16. 2	9,22	1,20	11,06
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 24 cm i szer. 8,24 m [19,0kN/m ³ *0,24m*8,24m]	37,57	1,10	41,33

3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer. 8,24 m [19,0kN/m ³ *0,03m*8,24m]	4,70	1,30	6,11
4.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ *0,24m*1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	60,71	1,13	68,64

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 0,60 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,15 mB_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,27 m D_{min} = 1,27 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Napężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	139,6	139,6	--	--

Nośność pionowa podłoża:

	w poziomie posadowienia				w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]
1	83,8	214,4	0,39	48,2	0,00	83,8	214,4	0,39	48,2

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia												w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]						
1	80,5	0,0	40,2	0,00	0,0	0,00	80,5	0,0	40,2	0,00	0,0						

3.4.4 poz. 17.3 Ława fundamentowa Łf-13**zestawienie oddziaływań kN/m**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 15.3 [6,38kN/m ² *4,65m*0,5*2]	29,67	1,23	36,49
2.	Obc. z poz. 15.4 [6,38kN/m ² *5,40kN/m*0,5*2]	34,45	1,23	42,37
3.	Obc. z poz. 15.6 [27,30kN/1,5m]	18,20	1,20	21,84
4.	Obc. z poz. 15.7 [21,18kN/1,5m]	14,12	1,20	16,94
5.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat),	37,57	1,10	41,33

	pełna) grub. 24 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ ·0,24m·8,24m]			
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm i szer.8,24 m [19,0kN/m ³ ·0,03m·8,24m]	4,70	1,30	6,11
7.	Ściana fundamentowa [24,0kN/m ³ ·0,24m·1,60m]	9,22	1,10	10,14
	Σ:	147,93	1,18	175,23

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

B = 1,00 m H = 0,60 m w = 0,35 m

B_g = 0,30 m B_t = 0,35 m

B_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,27 m D_{min} = 1,27 m

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Naprężenia:

Nr	typ	σ ₁ [kPa]	σ ₂ [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	202,9	202,9	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]
1	202,9	386,2	0,53	64,9	0,00	202,9	386,2	0,53	64,9

Nośność pozioma podłoża:

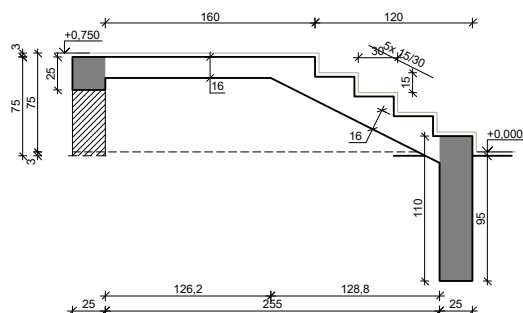
w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]
1	196,7	0,0	98,4	0,00	0,0	0,00	196,7	0,0	98,4	0,00	0,0

3.5 poz. 18.0 Schody zewnętrzne ewakuacyjne

Schody żelbetowe wylewane na mokro z betonu C30/37, (klasa ekspozycji XC4, XF1), zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S). W betonowanych elementach nie przewiduje się przerw technologicznych.

3.5.1 poz. 18.1 Bieg schodowy 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu l_n = 1,20 m

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00$ m
 Poziom górnego spocznika $H_g = 0,75$ m
 Liczba stopni w biegu $n = 5$ szt.
 Grubość płyty biegu $t = 16,0$ cm
 Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,60$ m
 Grubość płyty spocznika górnego $t = 16,0$ cm
 Grubości okładzin:
 Okładzina spocznika dolnego 3,0 cm
 Okładzina pozioma stopni 3,0 cm
 Okładzina pionowa stopni 3,0 cm
 Okładzina spocznika górnego 3,0 cm
 Wymiary poprzeczne:
 Szerokość biegu 1,50 m
 - Schody jednobiegowe
 Oparcia : (szerokość / wysokość)
 Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 110,0$ cm
 Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0$ cm, $h = 25,0$ cm
 Oparcie belek:
 Długość podpory lewej $t_L = 20,0$ cm
 Długość podpory prawej $t_p = 20,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0kN/m^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

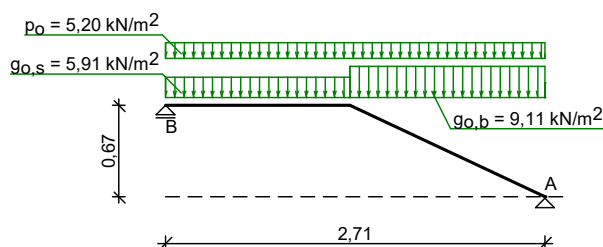
Obciążenia stałe na biegu schodowym $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 1,5 cm $[0,440kN/m^2:0,015m]$ grub.3 cm $0,57 \cdot (1+15,0/30,0)$)	1,32	1,30	1,72
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.16 cm + schody 15/30	6,35	1,10	6,98
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$) grub.1,5 cm	0,32	1,30	0,41
	Σ :	7,99	1,14	9,11

Obciążenia stałe na spoczniku górnym $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 1,5 cm $[0,440kN/m^2:0,015m]$ grub.3 cm	0,88	1,30	1,14
2.	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.16 cm	4,00	1,10	4,40
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$) grub.1,5 cm	0,28	1,30	0,37
	Σ :	5,17	1,15	5,91

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C30/37 (B37)** → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

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) $\phi = 2,51$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

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 25 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC4**

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

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

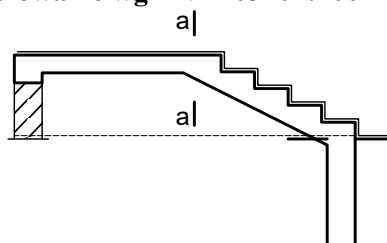
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 11,70 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 18,30 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 16,13 \text{ kN/mb}$

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002



Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 11,70 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 19,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,48\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,70 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,44 \text{ kNm/mb}$ (39,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 17,15 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,15 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 73,14 \text{ kN/mb}$ (23,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 9,80 \text{ kNm/mb}$

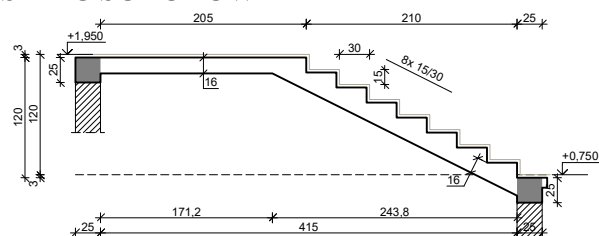
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,67 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,76 \text{ mm} < a_{lim} = 2710/200 = 13,55 \text{ mm}$ (13,0%)

3.5.2 poz. 18.2 Bieg schodowy 2

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 2,10 \text{ m}$

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,75 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 1,95 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 8 \text{ szt.}$

Grubość płyty biegu $t = 16,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 2,05 \text{ m}$

Grubość płyty spocznika górnego $t = 16,0 \text{ cm}$

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 3,0 cm

Okładzina pozioma stopni 3,0 cm

Okładzina pionowa stopni 3,0 cm

Okładzina spocznika górnego 3,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,50 m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej dolny bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

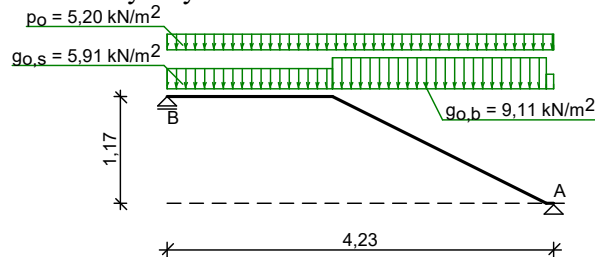
Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 1,5 cm $[0,440 \text{ kN/m}^2; 0,015 \text{ m}]$ grub. 3 cm $0,57 \cdot (1 + 15,0/30,0)$)	1,32	1,30	1,72
2.	Płyta żelbetowa biegu grub. 16 cm + schody 15/30	6,35	1,10	6,98
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$ grub. 1,5 cm)	0,32	1,30	0,41
	Σ :	7,99	1,14	9,11

Obciążenia stałe na spoczniku górnym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 1,5 cm [0,440kN/m ² :0,015m]) grub.3 cm	0,88	1,30	1,14
2.	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.16 cm	4,00	1,10	4,40
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,28	1,30	0,37
	Σ :	5,17	1,15	5,91

Schemat statyczny schodów

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu **C30/37 (B37)** → $f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,51$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (BST500S)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

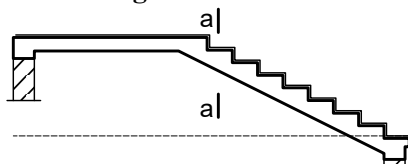
Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPaŚrednica prętów $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 25 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC4**Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30$ mm**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ **WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 29,45$ kNm/mbReakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 28,65$ kN/mbReakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 25,72$ kN/mb**Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002**

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 29,45 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **10,5 cm** o $A_s = 10,77 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,87\%$)

(decyduje warunek granicznego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 29,45 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 50,98 \text{ kNm/mb}$ (57,8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 28,37 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 28,37 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 76,14 \text{ kN/mb}$ (37,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 24,66 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 19,31 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,173 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 20,69 \text{ mm} < a_{lim} = 4231/200 = 21,16 \text{ mm}$ (97,8%)

3.5.3 poz. 18.3 Ściana pod schody

Ściana betowa gr. 25 cm murowana z bloczków betonowych C20/25 na zaprawie cementowo – wapiennej
M 10.

DANE:

Materiał:

Ściana z elementów ceramicznych grupy I

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 20,0 \text{ MPa}$

Kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M10, przepisana $\rightarrow f_m = 10,0 \text{ MPa}$

\rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 7,31 \text{ MPa}$

Geometria:

Grubość ściany $t = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany $h = 250,0 \text{ cm}$

Odległość między ścianami poprzecznymi lub inny elementami usztywniającymi $b_e = 0,0 \text{ cm}$

Obciążenia obliczeniowe:

Obciążenie wierzchu ściany wynikające z obciążeń stałych $N_{0d} = 44,78 \text{ kN/mb}$

Ciężar objętościowy muru $\rho = 19,0 \text{ kN/m}^3$; $\gamma_f = 1,10$

\rightarrow ciężar własny ściany $G_s = 13,06 \text{ kN/mb}$

Wysokość zasypywania ściany gruntem $h_e = 120,0 \text{ cm}$

Ciężar objętościowy gruntu $\rho_e = 18,5 \text{ kN/m}^3$

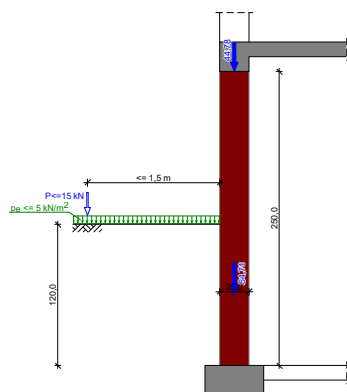
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

\rightarrow Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - ŚCIANA PIWNIC (wg PN-B-03002:2007):



Sprawdzenie wg Zał.A normy:

Obliczeniowe obciążenie pionowe w połowie wysokości zasypania gruntem $N_{sd} = 54,71 \text{ kN/m}$

$N_{sd} = 54,71 \text{ kN/m} < t \cdot f_k / (3 \cdot \gamma_m) = 276,90 \text{ kN/m}$

$N_{sd} = 54,71 \text{ kN/m} > \rho_e \cdot h \cdot h_e^2 / (40 \cdot t) = 6,66 \text{ kN/m}$

Wniosek: nie jest wymagane obliczeniowe sprawdzenie ściany.

3.5.4 poz. 18.4 Ławy fundamentowe

Ławy fundamentowe żelbetowe wylewane na mokro z betonu C25/30, (klasa ekspozycji XC2), zbrojone prętami ze stali A-III N (BST500S).

zestawienie oddziaływań kN/m

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Obc. z poz. 18.1	37,32	1,20	44,78
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 25 cm i szer. 2,80 m [25,0kN/m ³ ·0,25m·2,80m]	17,50	1,10	19,25
	Σ :	54,82	1,17	64,03

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

$B = 0,80 \text{ m}$ $H = 0,60 \text{ m}$ $w = 0,35 \text{ m}$

$B_g = 0,30 \text{ m}$ $B_t = 0,25 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,27 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,27 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

Napężenia:

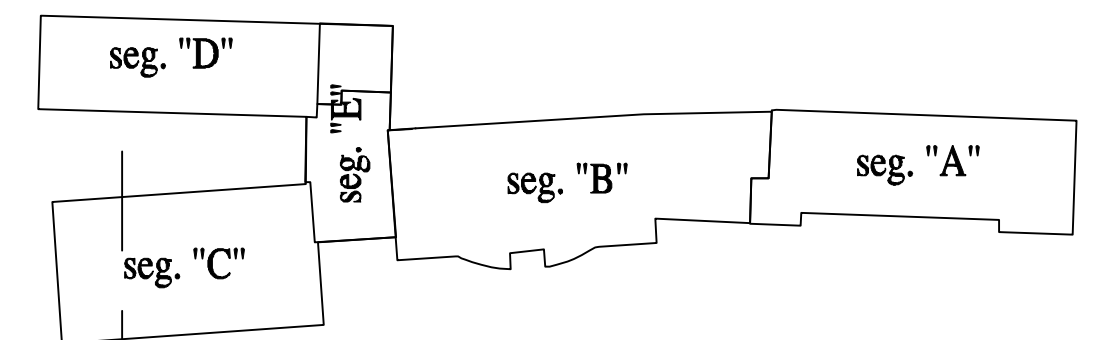
Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
1	D	11,4	153,9	--	--

Nośność pionowa podłoża:

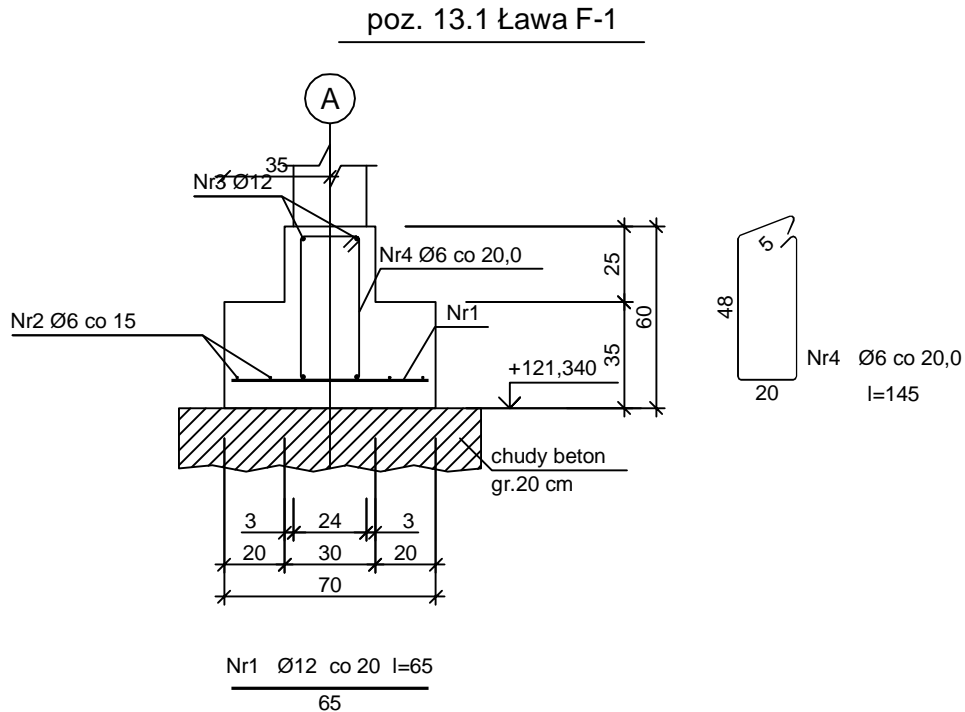
w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	66,2	190,6	0,35	42,9	0,00	66,2	190,6	0,35	42,9

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{FT} [kN/mb]	m_T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{FT} [kN/mb]	m_T	[%]
1	61,5	2,0	30,7	0,07	9,0	0,00	61,5	2,0	30,7	0,07	9,0



10



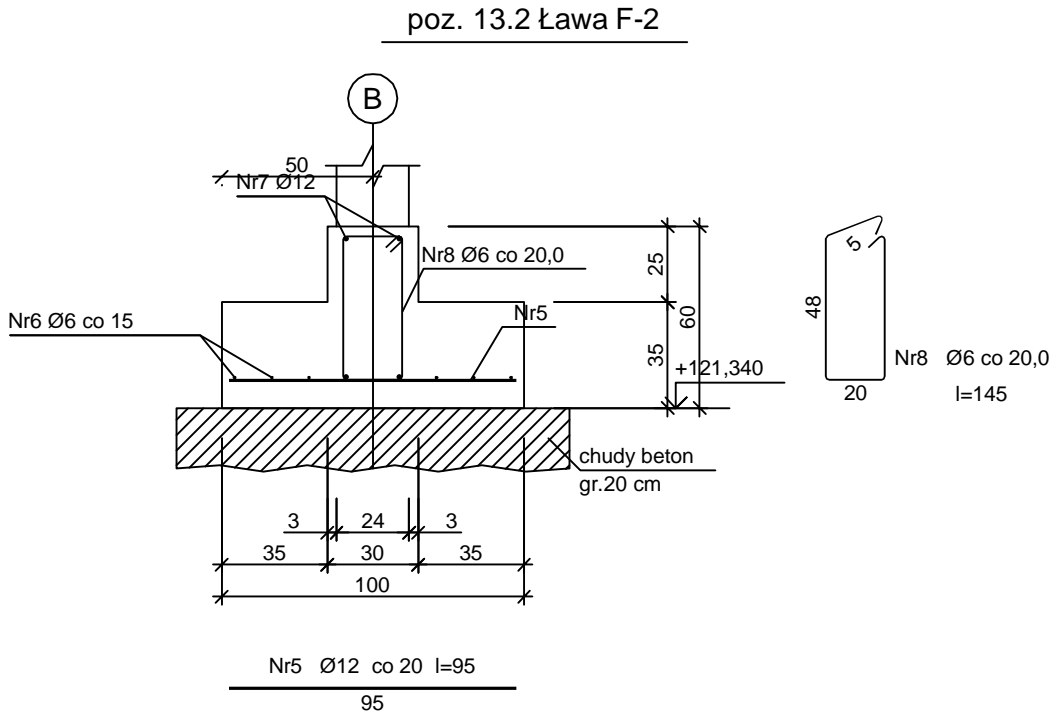
Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna $c_{nom} = 85$ mm
Otulina boczna $c_{nom} = 25$ mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b	BST500S
				Ø6	Ø12
poz. 13.1 Ława F-1 (długość l = 8,10 m)					
1	12	65	41		26,65
2	6	850	4	34,00	
3	12	850	4		34,00
4	6	145	41	59,45	
Długość całkowita wg średnic				[m]	93,5
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	20,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	53,9
Masa całkowita				[kg]	75

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



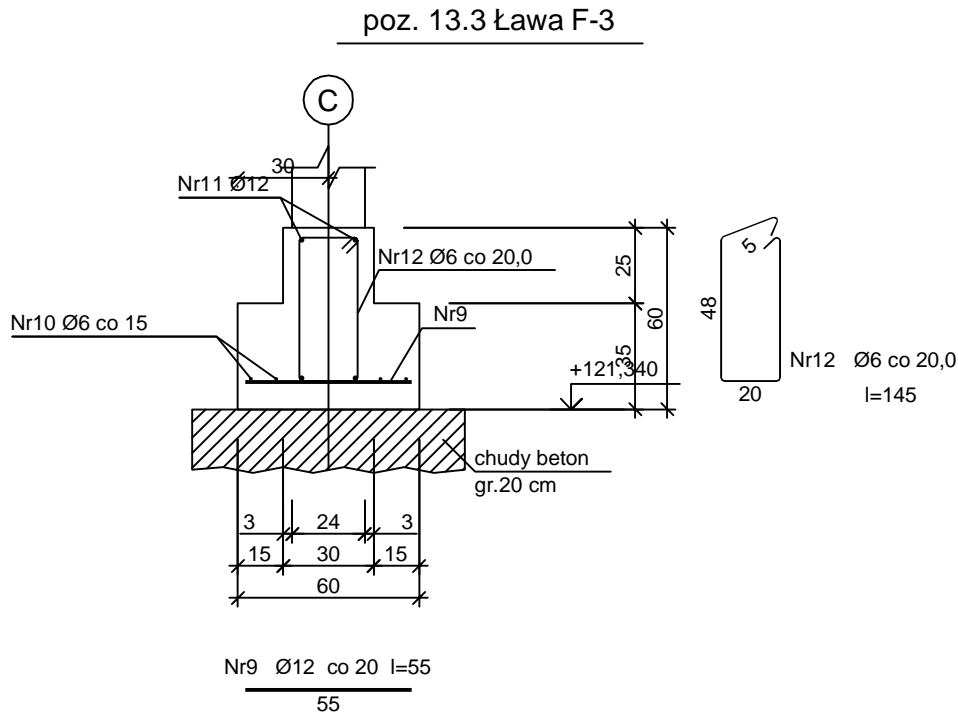
Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna $c_{nom} = 85$ mm
Otulina boczna $c_{nom} = 25$ mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b	BST500S
				Ø6	Ø12
poz. 13.2 Ława F-2 (długość l = 7,60 m)					
5	12	95	39		37,05
6	6	798	6	47,88	
7	12	798	4		31,92
8	6	145	39	56,55	
Długość całkowita wg średnic				[m]	104,5
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	23,2
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	61,3
Masa całkowita				[kg]	85

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



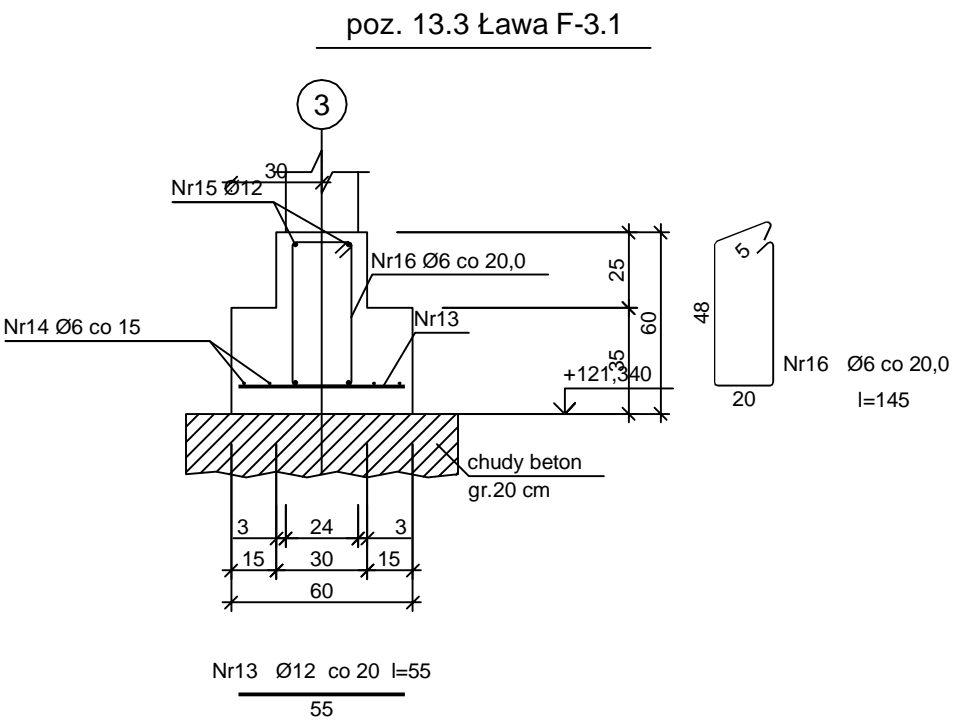
Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna $c_{nom} = 85$ mm
Otulina boczna $c_{nom} = 25$ mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b	BST500S	
				Ø6	Ø12	
poz. 13.3 Ława F-3 (długość l = 7,60 m)						
9	12	55	39		21,45	
10	6	798	4	31,92		
11	12	798	4		31,92	
12	6	145	39	56,55		
Długość całkowita wg średnic				[m]	88,5	53,4
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	19,6	47,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	19,6	47,4
Masa całkowita				[kg]	67	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



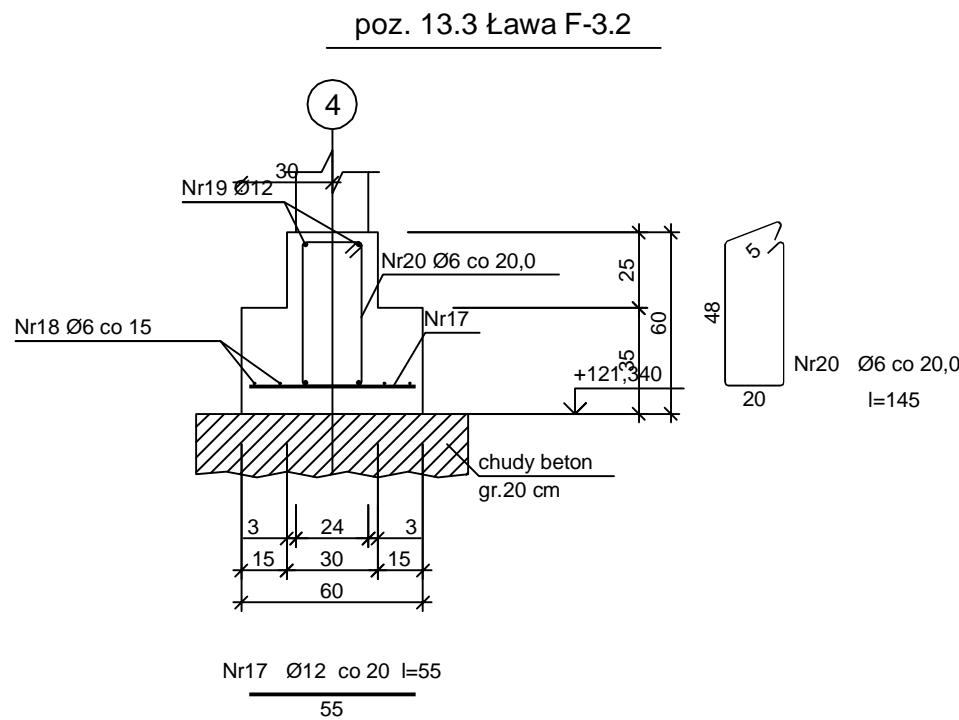
Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna $c_{nom} = 85$ mm
Otulina boczna $c_{nom} = 25$ mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b	BST500S
				Ø6	Ø12
poz. 13.3 Ława F-3.1 (długość l = 4,05 m)					
13	12	55	21		11,55
14	6	425	4	17,00	
15	12	425	4		17,00
16	6	145	21	30,45	
Długość całkowita wg średnic				[m]	47,5
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	10,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	25,4
Masa całkowita				[kg]	36

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



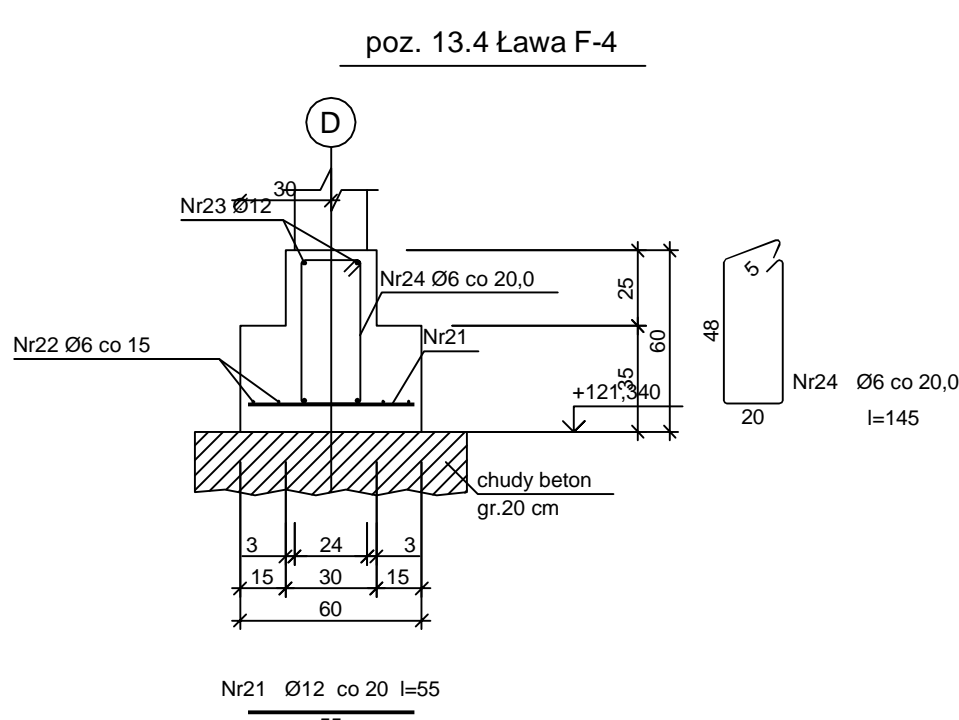
Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna $c_{nom} = 85$ mm
Otulina boczna $c_{nom} = 25$ mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b	BST500S
				Ø6	Ø12
poz. 13.3 Ława F-3.2 (długość l = 2,40 m)					
17	12	55	13		7,15
18	6	252	4	10,08	
19	12	252	4		10,08
20	6	145	13	18,85	
Długość całkowita wg średnic				[m]	29,0
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	15,4
Masa całkowita				[kg]	22

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna $c_{nom} = 85$ mm
Otulina boczna $c_{nom} = 25$ mm

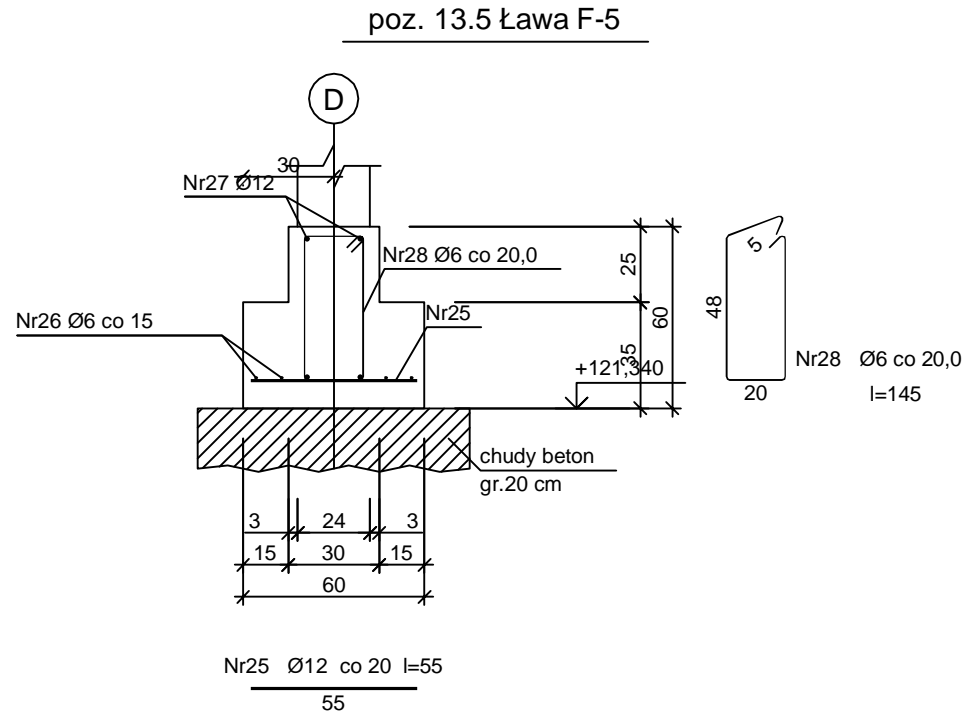
Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b	BST500S	
				Ø6	Ø12	
poz. 13.4 Ława F-4 (długość l = 7,60 m)						
21	12	55	39		21,45	
22	6	798	4	31,92		
23	12	798	4		31,92	
24	6	145	39	56,55		
Długość całkowita wg średnic				[m]	88,5	53,4
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	19,6	47,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	19,6	47,4
Masa całkowita				[kg]	67	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO	
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52	
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz	
NAZWA RYSUNKU ŁAWY FUNDAMENTOWE PRZEKROJE	SKALA: 1 : 25 BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r. NUMER RYSUNKU: K - 02
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstr. budowlanej zgłoszonej. UAN/PUB/MAL/DTOM

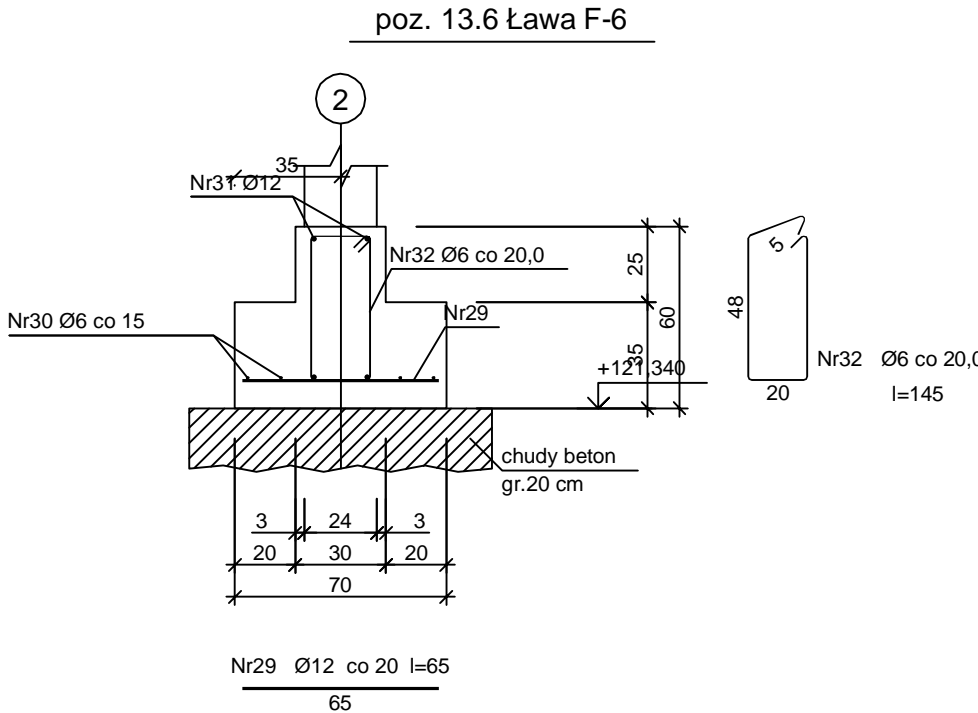


Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna c_{nom} =85 mm
Otulina boczna c_{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b	BST500S	
				Ø6	Ø12	
poz. 13.5 Ława F-5 (długość l = 29,70 m)						
25	12	55	149		81,95	
26	6	3118	4	124,72		
27	12	3118	4		124,72	
28	6	145	149	216,05		
Długość całkowita wg średnic				[m]	340,8	206,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	75,7	183,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	75,7	183,5
Masa całkowita				[kg]	260	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

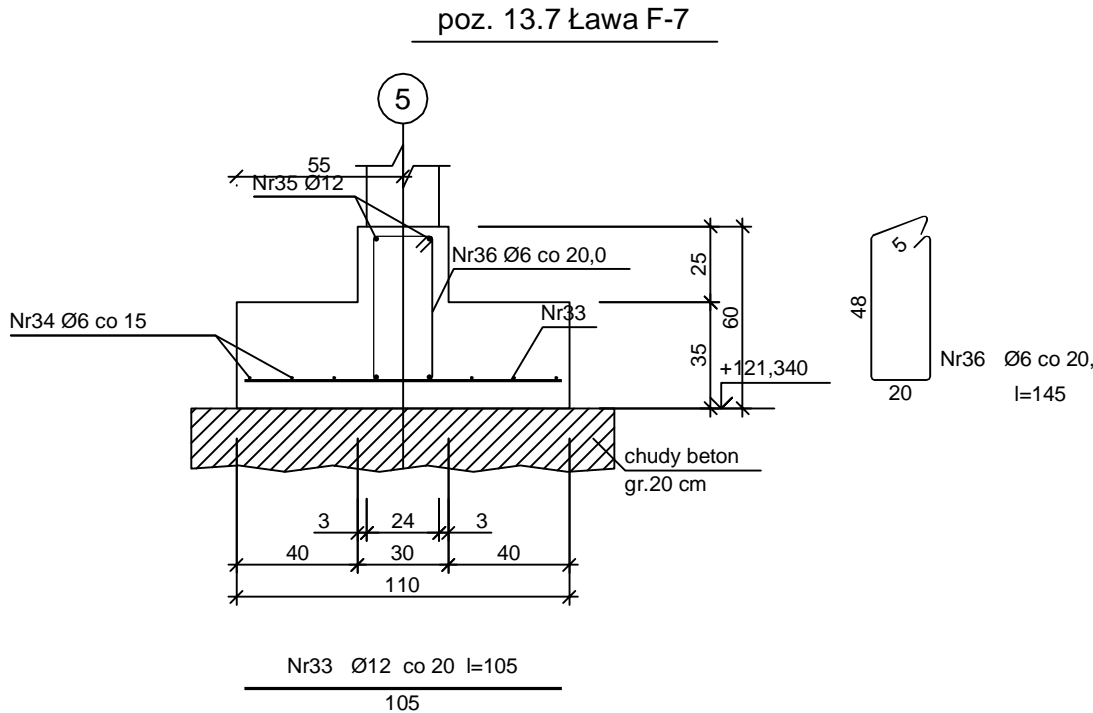


Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna c_{nom} =85 mm
Otulina boczna c_{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b	BST500S	
				Ø6	Ø12	
poz. 13.6 Ława F-6 (długość l = 20,50 m)						
29	12	65	103		66,95	
30	6	2152	4	86,08		
31	12	2152	4		86,08	
32	6	145	103	149,35		
Długość całkowita wg średnic				[m]	235,5	153,1
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	52,3	136,0
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	52,3	136,0
Masa całkowita				[kg]	189	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

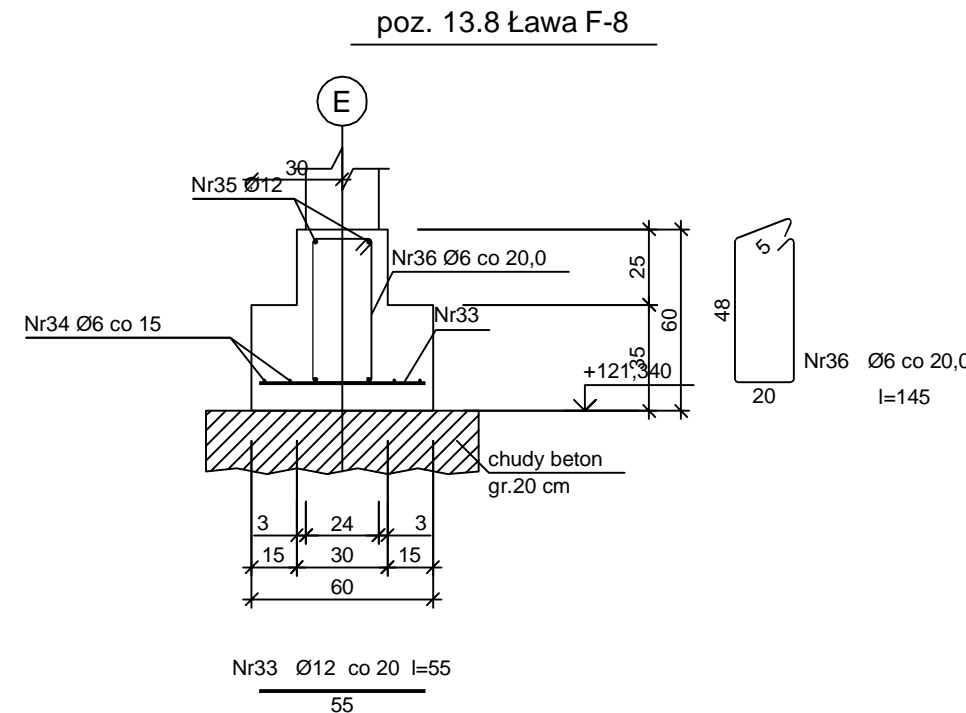


Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna c_{nom} =85 mm
Otulina boczna c_{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b	BST500S	
				Ø6	Ø12	
poz. 13.7 Ława F-7 (długość l = 24,10 m)						
33	12	105	122		128,10	
34	6	2530	6	151,80		
35	12	2530	4		101,20	
36	6	145	122	176,90		
Długość całkowita wg średnic				[m]	328,6	229,2
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	72,9	203,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	72,9	203,5
Masa całkowita				[kg]	277	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

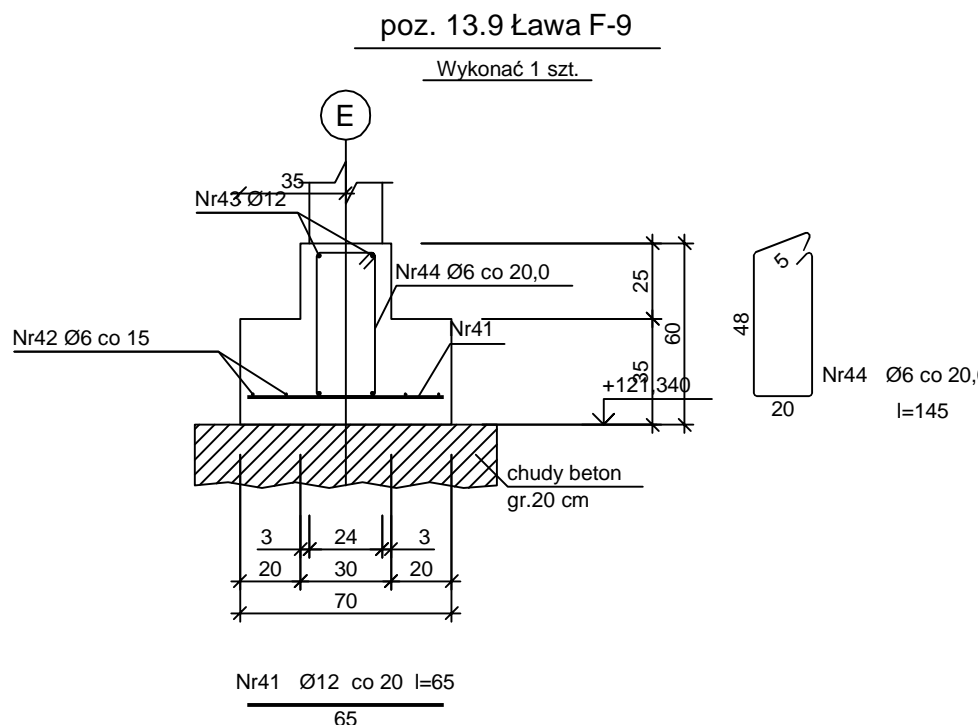


Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna c_{nom} =85 mm
Otulina boczna c_{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				§3SX-b	BST500S	
				Ø6	Ø12	
poz. 13.8 Ława F-8 (długość l = 1,90 m)						
37	12	55	10		5.50	
38	6	200	4	8.00		
39	12	200	4		8.00	
40	6	145	10	14.50		
Długość całkowita wg średnic				[m]	22.5	13.5
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0.222	0.888
Masa prętów wg średnic				[kg]	5.0	12.0
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	5.0	12.0
Masa całkowita				[kg]	17	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

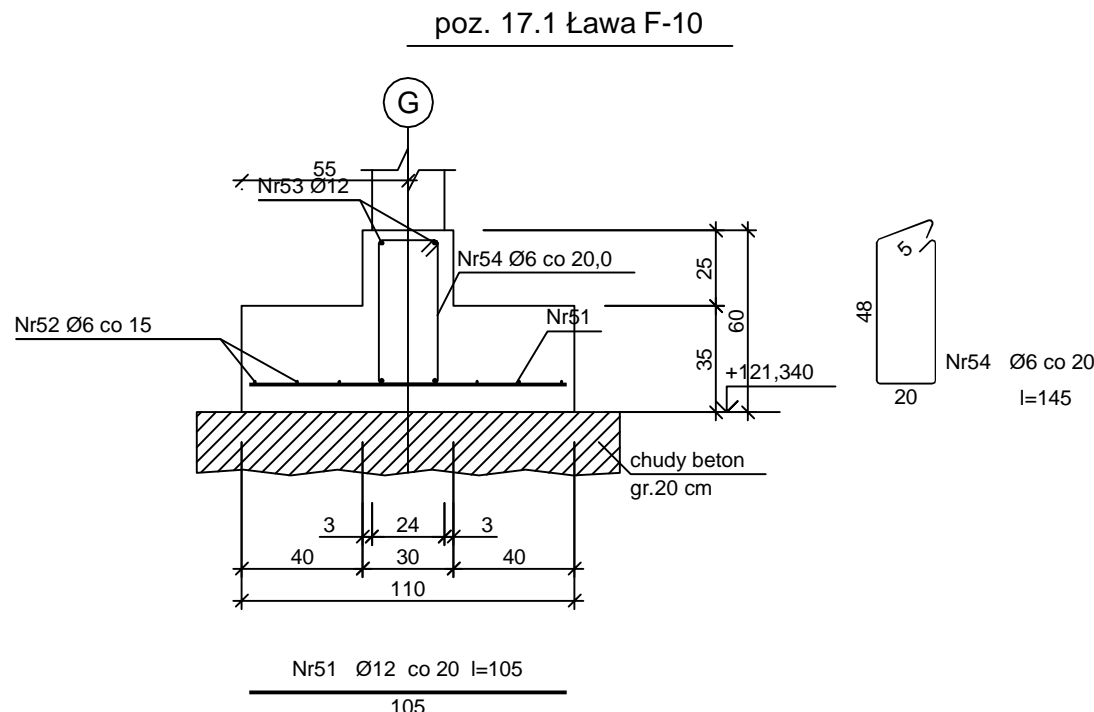


Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna c_{nom} =85 mm
Otulina boczna c_{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b	BST500S	
				Ø6	Ø12	
poz. 13.9 Ława F-9 (długość l = 9,40 m)						
41	12	65	48		31,20	
42	6	987	4	39,48		
43	12	987	4		39,48	
44	6	145	48	69,60		
Długość całkowita wg średnic				[m]	109,1	70,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	24,2	62,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	24,2	62,8
Masa całkowita				[kg]	87	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



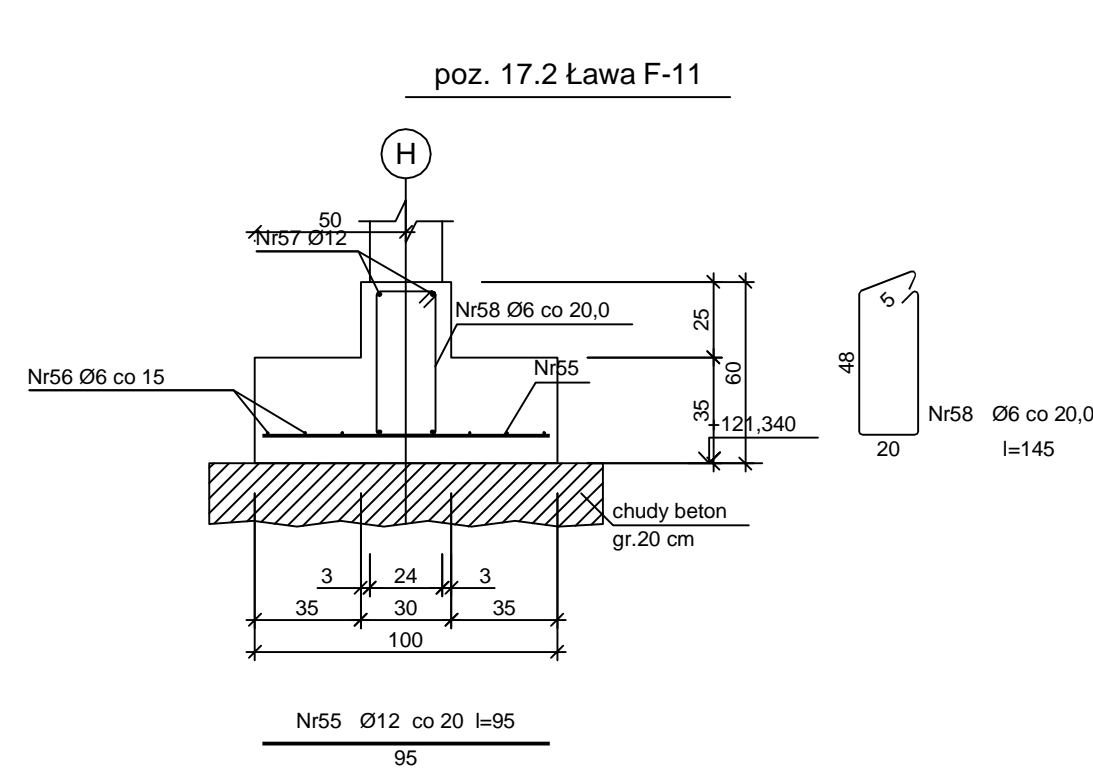
Beton C25/30 (B30)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina dolna c_{nom} =85 mm
Otulina boczna c_{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b	BST500S	
				Ø6	Ø12	
poz. 17.1 Ława F-10 (długość l = 10,20 m)						
51	12	105	52		54,60	
52	6	1071	6	64,26		
53	12	1071	4		42,84	
54	6	145	52	75,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	139,7	97,5
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	31,0	86,6
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	31,0	86,6
Masa całkowita				[kg]	118	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU ŁAWY FUNDAMENTOWE PRZEKROJE	SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 03
FUNKCJA: PROJEKTANT	Inż. BENEDYKT REDER spec. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstr. budowlanej ze zgodz. UAN/PUB/MS/12/0106	PODPIS:

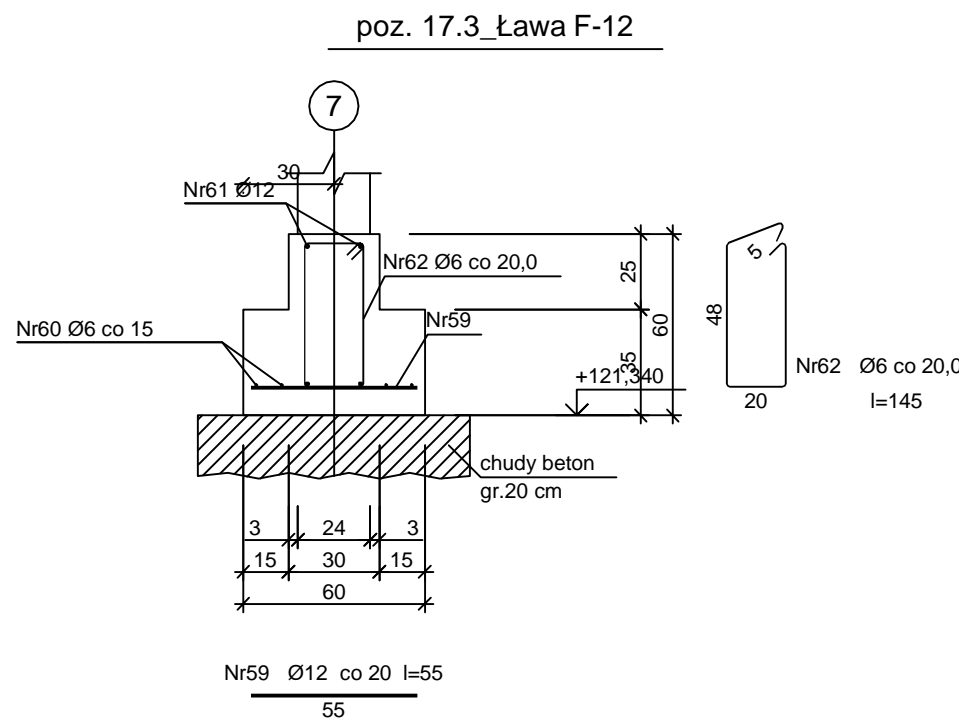


Beton	C25/30 (B30)
Stal	BST500S
Otulina dolna	St3SX-b
Otulina boczna	c _{nom} =85 mm
	c _{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia					
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12
poz. 17.2 Ława F-11 (długość l = 10,20 m)					
55	12	95	52		49,40
56	6	1071	6	64,26	
57	12	1071	4		42,84
58	6	145	52	75,40	
Długość całkowita wg średnic				[m]	139,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	31,0
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	31,0
Masa całkowita				[kg]	113

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

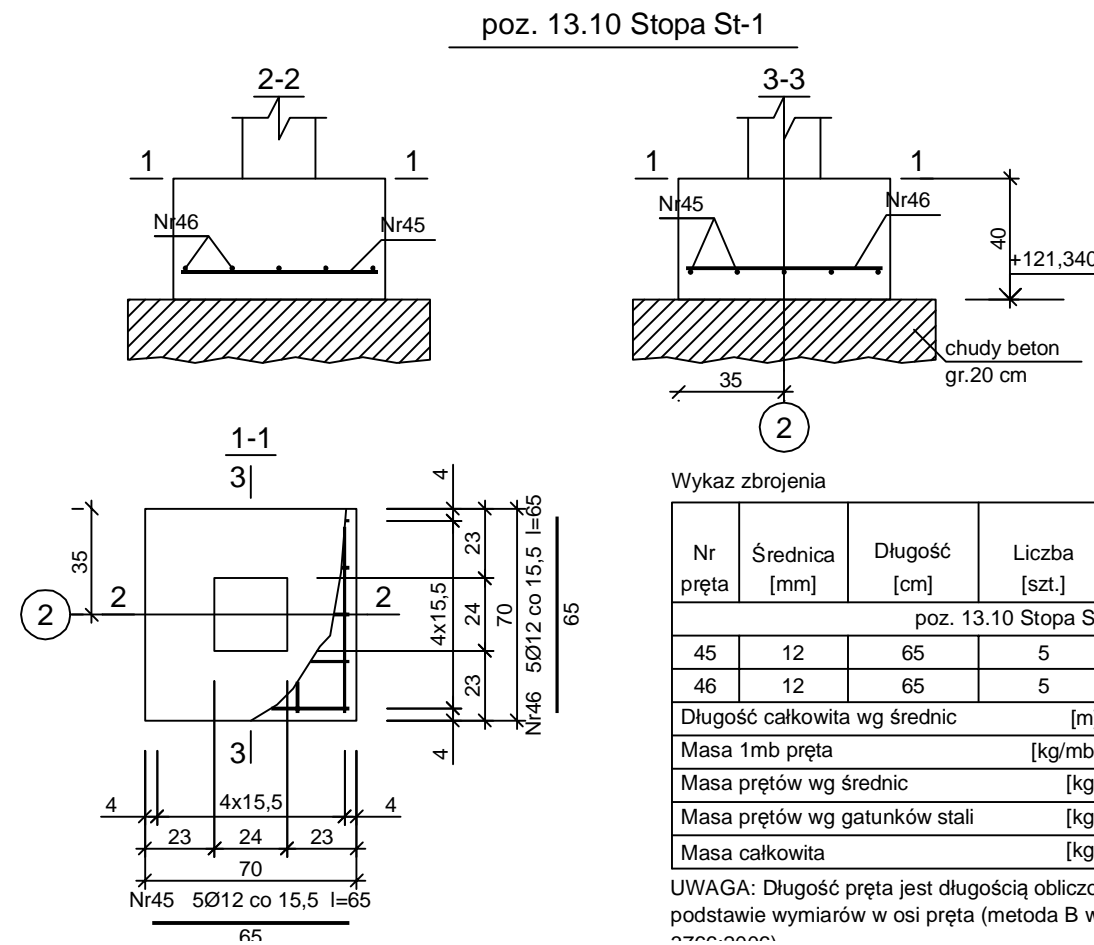


Beton	C25/30 (B30)
Stal	BST500S
Otulina dolna	St3SX-b
Otulina boczna	c _{nom} =85 mm
	c _{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia					
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b	BST500S
				Ø6	Ø12
poz. 17.3 Ława F-12 (długość l = 3,00 m)					
59	12	55	16		8,80
60	6	315	4	12,60	
61	12	315	4		12,60
62	6	145	16	23,20	
Długość całkowita wg średnic				[m]	35,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	7,9
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	7,9
Masa całkowita				[kg]	27

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

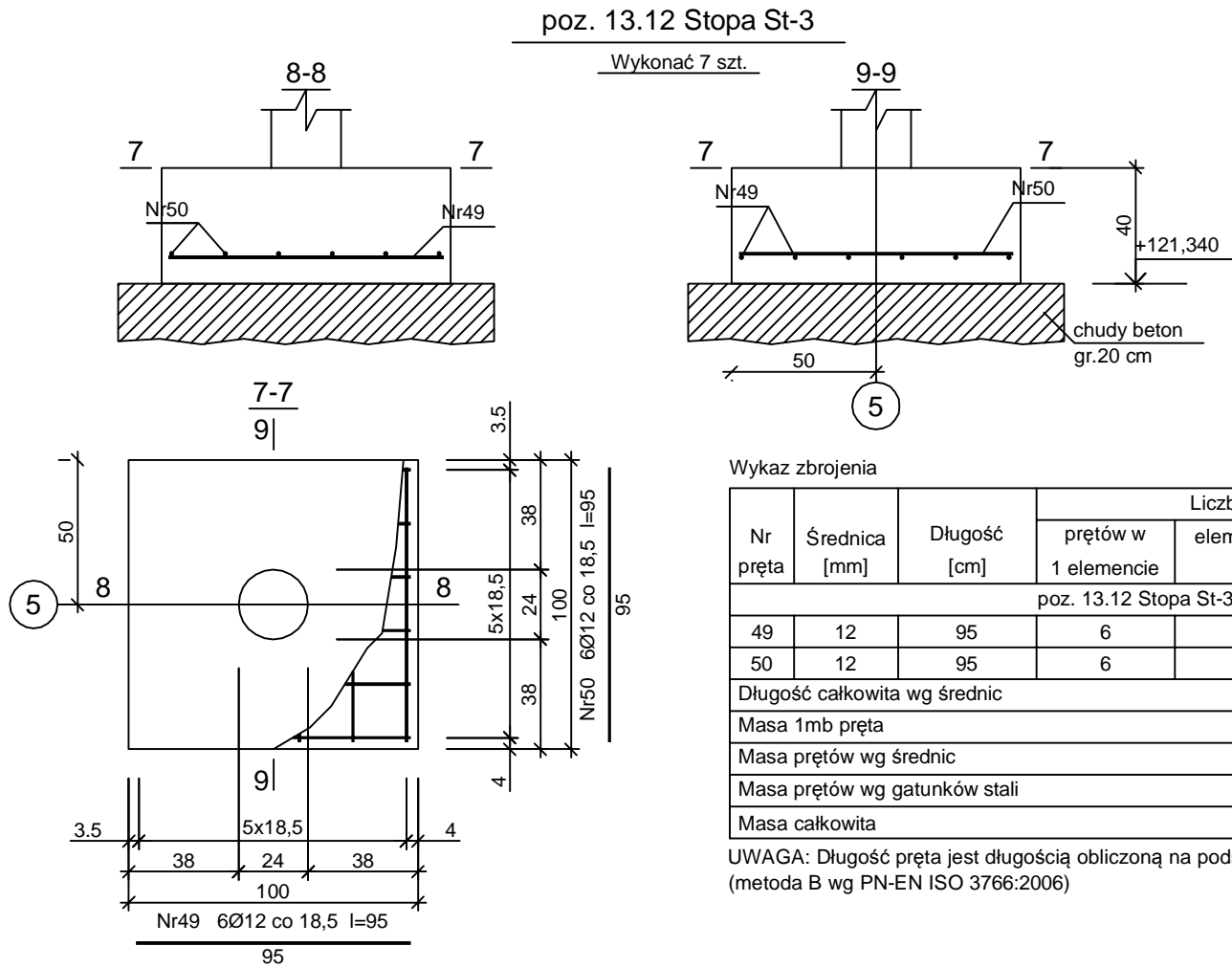


Beton	C25/30 (B30)
Stal	BST500S
Otulina dolna	St3SX-b
Otulina boczna	c _{nom} =85 mm
	c _{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia				Długość całkowita [m]	
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	BST500S	
				Ø12	
poz. 13.10 Stopa St-1					
45	12	65	5	3,25	
46	12	65	5	3,25	
Długość całkowita wg średnic				[m]	6,5
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	5,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	5,8
Masa całkowita				[kg]	6

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

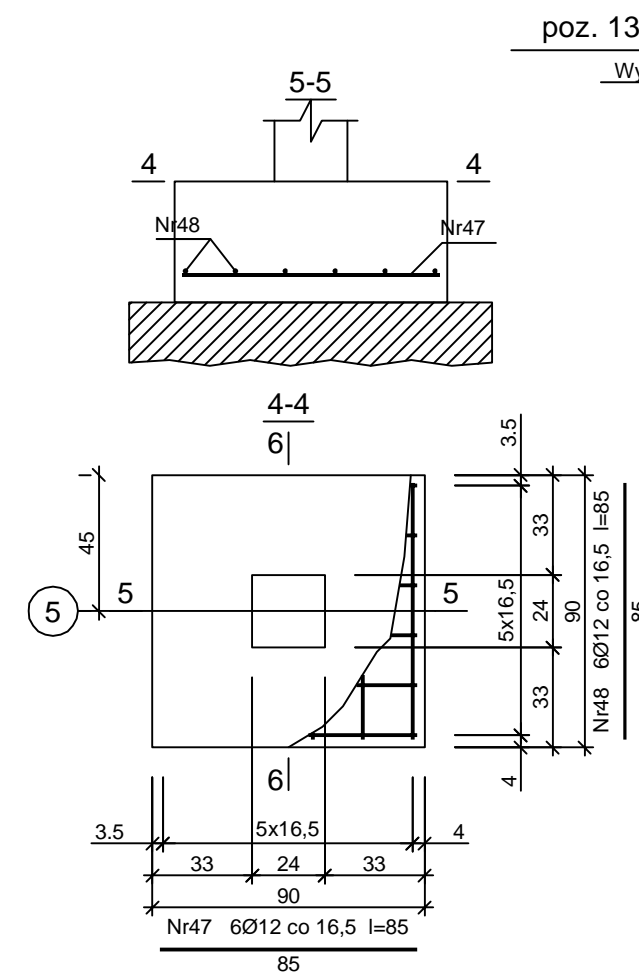


Beton	C25/30 (B30)
Stal	BST500S
Otulina dolna	St3SX-b
Otulina boczna	c _{nom} =85 mm
	c _{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	BST500S
						Ø12
poz. 13.12 Stopa St-3 - wykonać 7 szt.						
49	12	95	6	7	42	39,90
50	12	95	6	7	42	39,90
Długość całkowita wg średnic						[m] 79,7
Masa 1mb pręta						[kg/mb] 0,888
Masa prętów wg średnic						[kg] 70,8
Masa prętów wg gatunków stali						[kg] 70,8
Masa całkowita						[kg] 71

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

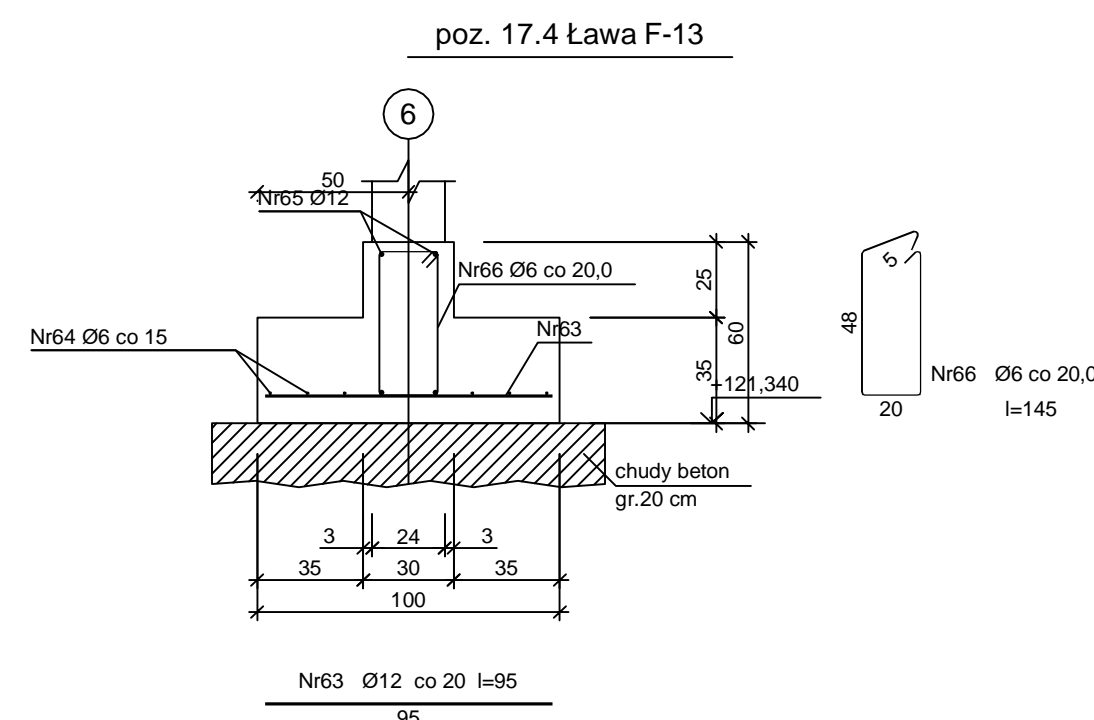


Beton	C25/30 (B30)
Stal	BST500S
Otulina dolna	St3SX-b
Otulina boczna	c _{nom} =85 mm
	c _{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia			Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	BST500S	
			Ø12				
poz. 13.11 Stopa St-2 - wykonać 2 szt.							
47	12	85	6	2	12	10,20	
48	12	85	6	2	12	10,20	
Długość całkowita wg średnic						[m]	20,3
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	18,0
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	18,0
Masa całkowita						[kg]	18

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

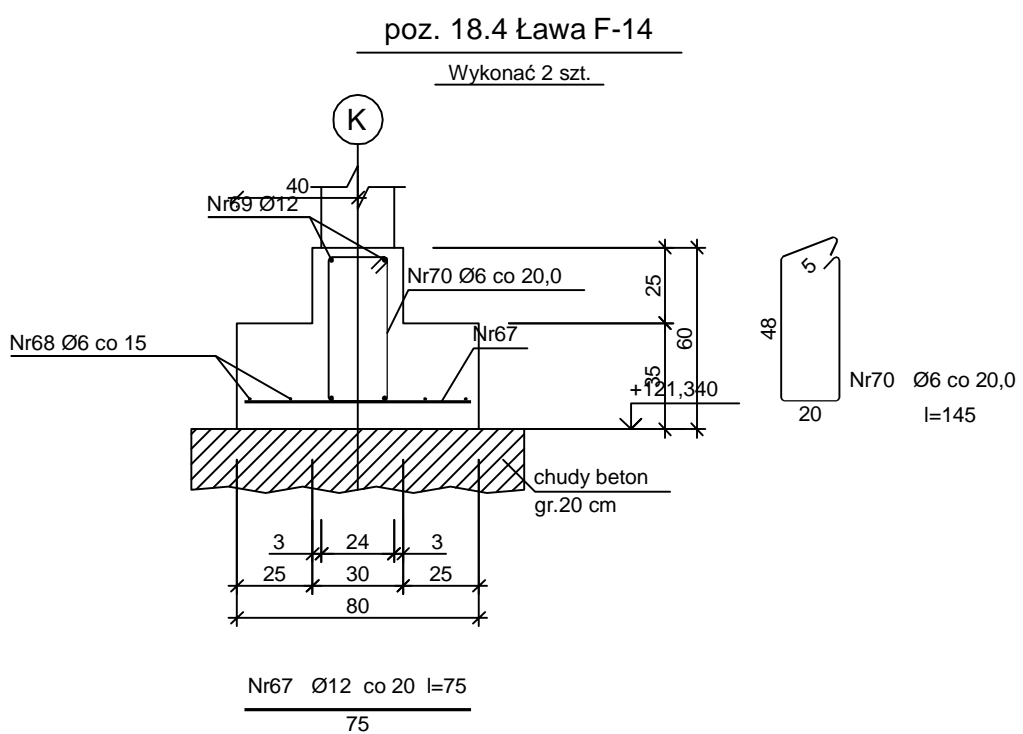


Beton	C25/30 (B30)
Stal	BST500S
Otulina dolna	St3SX-b
Otulina boczna	c _{nom} =85 mm
	c _{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

Wykaz zbrojenia					
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12
poz. 17.4 Ława F-13 (długość l = 11,90 m)					
63	12	95	60		57,00
64	6	1249	6	74,94	
65	12	1249	4		49,96
66	6	145	61	88,45	
Długość całkowita wg średnic				[m]	163,4
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	36,3
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	36,3
Masa całkowita				[kg]	132

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



Beton	C25/30 (B30)
Stal	BST500S
Otulina dolna	St3SX-b
Otulina boczna	c _{nom} =85 mm
	c _{nom} =25 mm

Klasa ekspozycji XC2

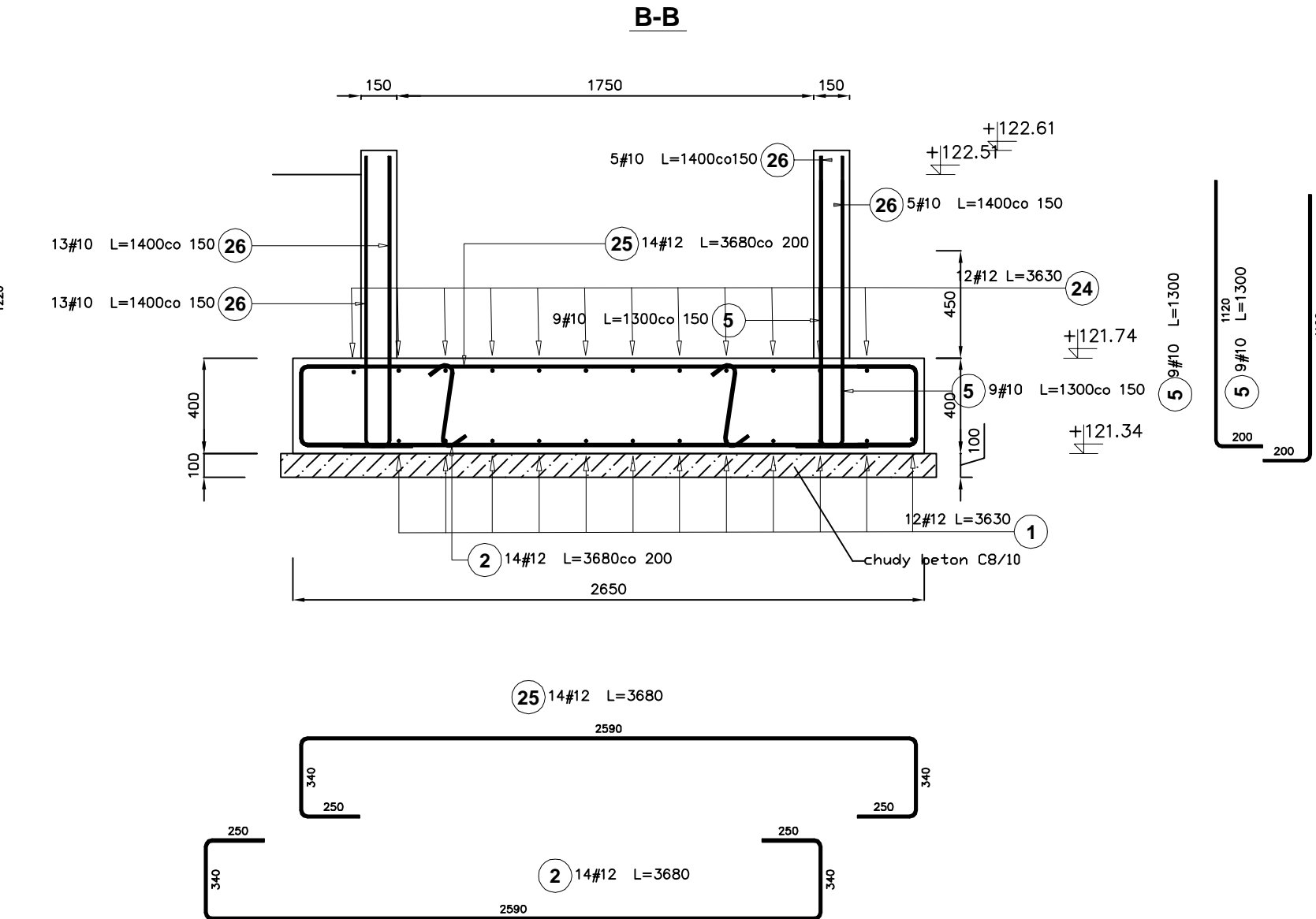
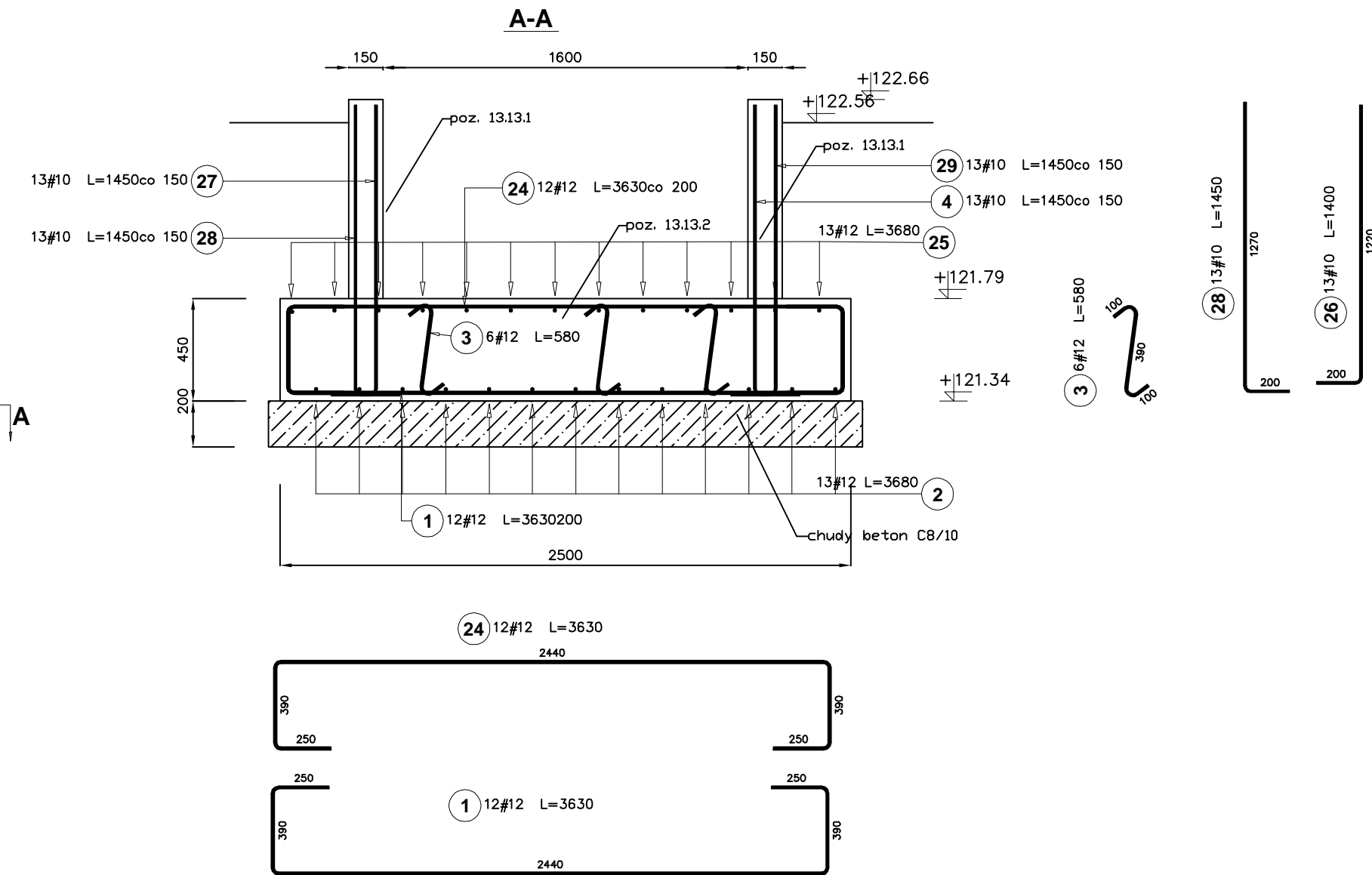
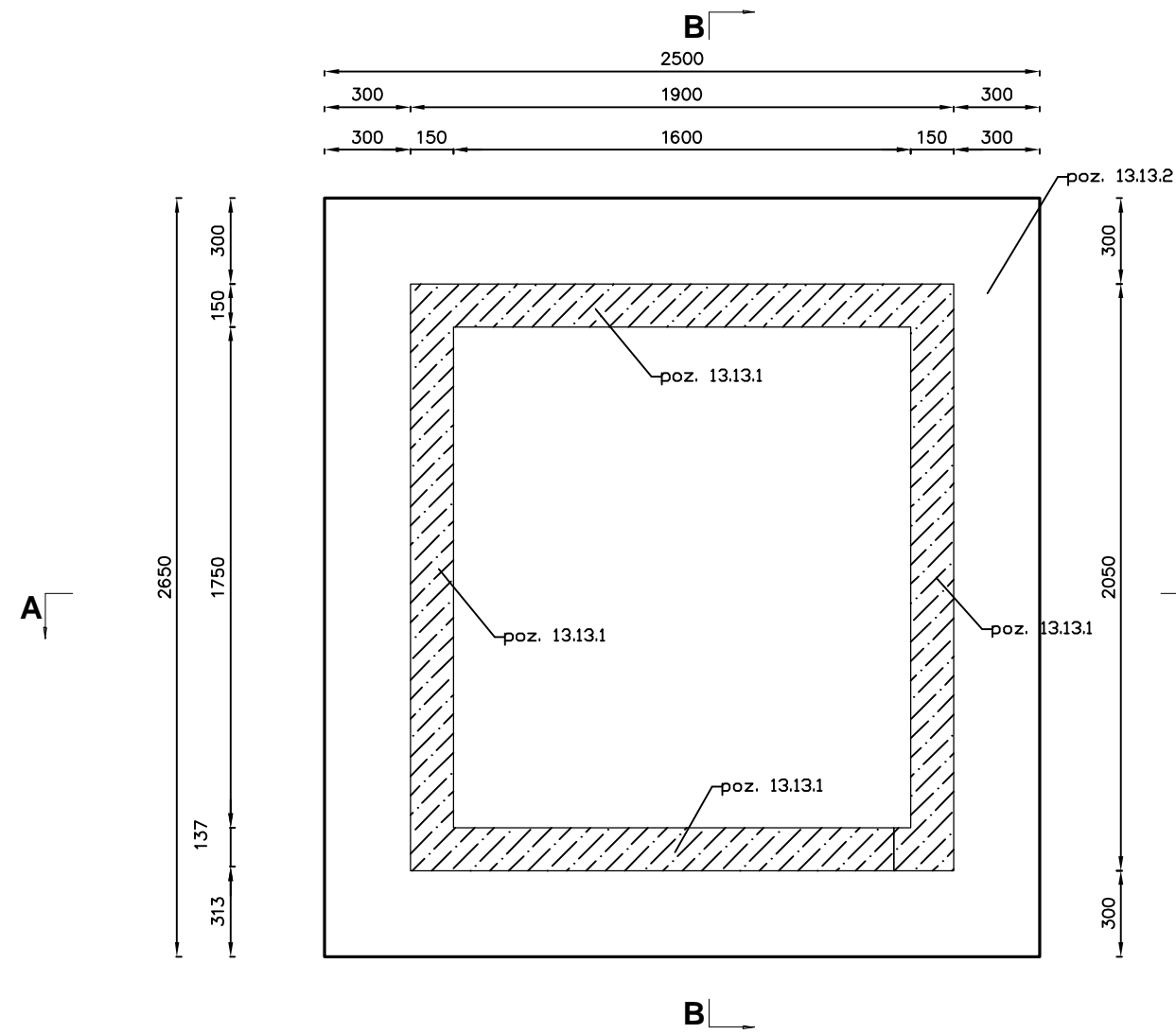
Wykaz zbrojenia			Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	Ø6	Ø12
			poz. 18.4 Ława F-14 (długość l = 1,90 m) - wykonać 2 szt.				
67	12	75	10	2	20		15,00
68	6	200	4	2	8	16,00	
69	12	200	4	2	8		16,00
70	6	145	10	2	20	29,00	
Długość całkowita wg średnic						[m]	45,0
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic						[kg]	10,0
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	10,0
Masa całkowita						[kg]	38

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

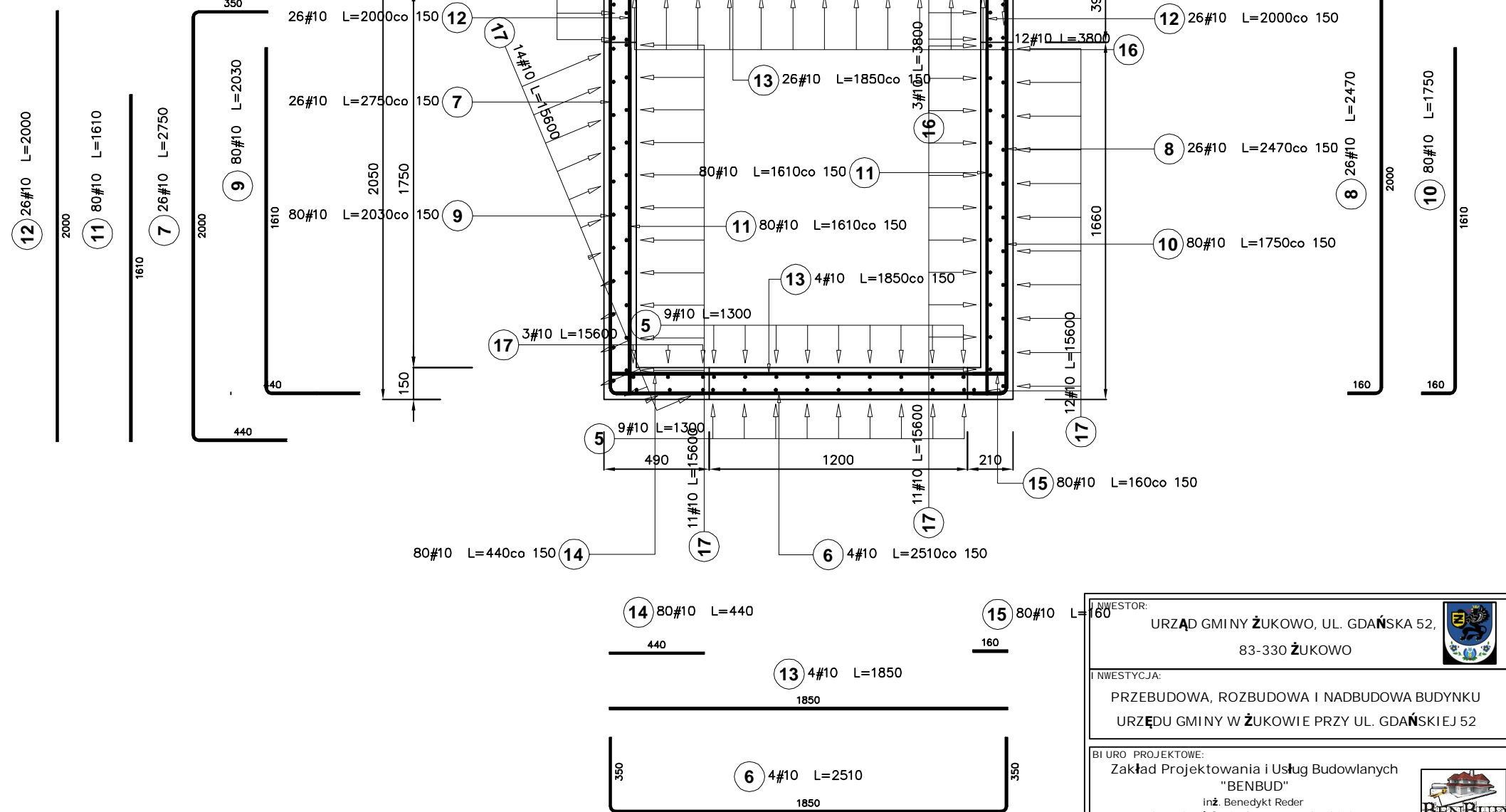
INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52			
83-330 ŻUKOWO			
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"			
Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU: ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE PRZEKROJE	SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA	
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 04	
FUNKCJA: PROJEKTANT	Inż. BENEDYKT REDER mgr inż. budowlany do projektowania bez ograniczeń w specjalności: Inżynier Budowlany	PODPISEK: 	
Branża: konstrukcja			

Pozycja obliczeniowa : 13.13
Liczba elementów : 1
Wymiary : 2650 mm x 2500 mm
Beton C25/30 Klasa ekspozycji XC2

Pozycja obliczeniowa : 13.13
Liczba elementów : 1
Wymiary : 1900 mm x 2050 mm
Beton C25/30 Klasa ekspozycji XC2

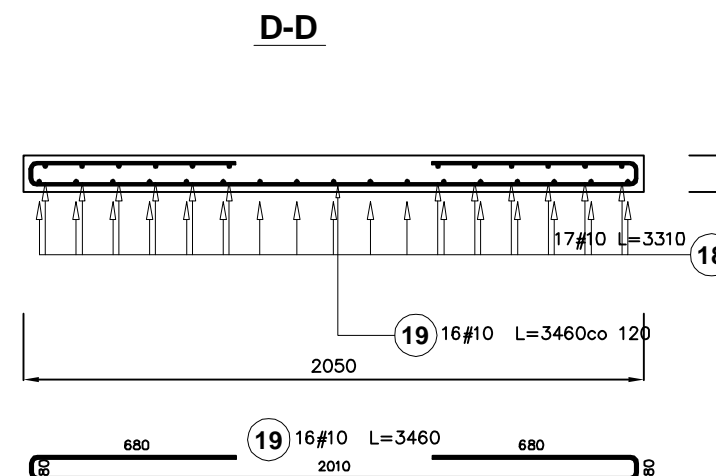
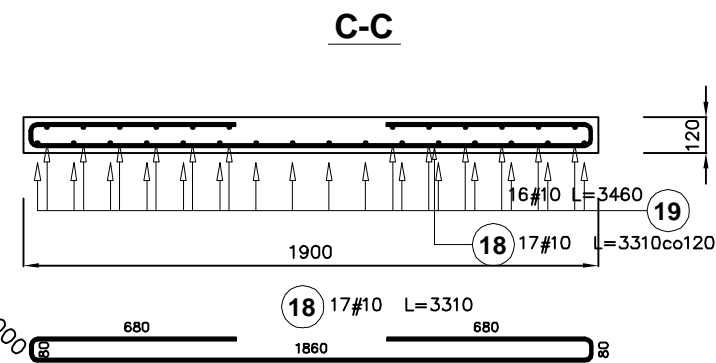
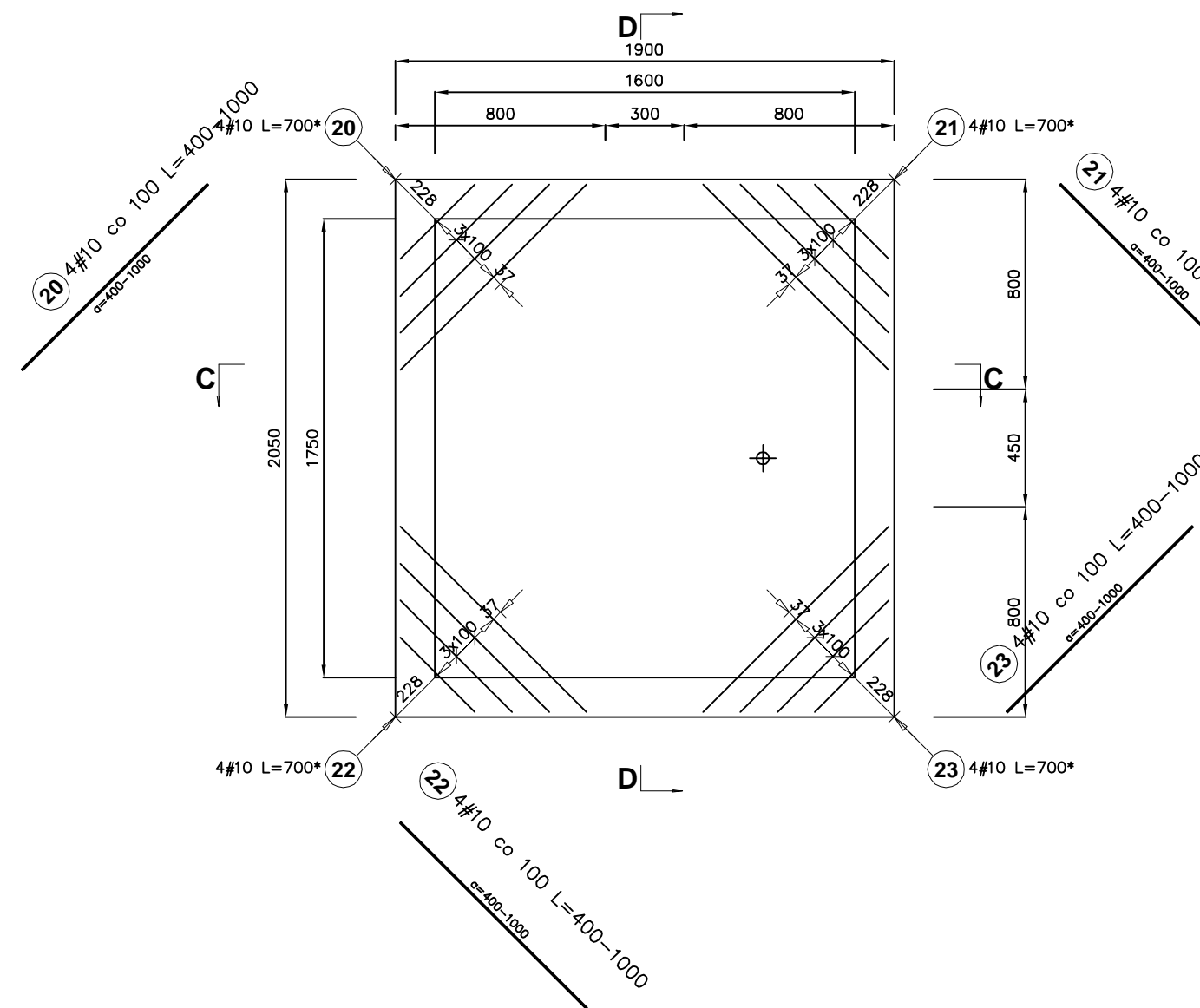


Poz.	Stal #	Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
			w elementach	elementów	ogółem	A—IIN # 10 # 12	
1	12	3630	12	1	12	43,56	
2	12	3680	14	1	14	51,52	
3	12	580	6	1	6	3,48	
4	10	1450	13	1	13	18,85	
5	10	1300	18	1	18	23,40	
6	10	2510	30	1	30	75,30	
7	10	2750	26	1	26	71,50	
8	10	2470	26	1	26	64,22	
9	10	2030	80	1	80	162,40	
10	10	1750	80	1	80	140,00	
11	10	1610	160	1	160	257,60	
12	10	2000	52	1	52	104,00	
13	10	1850	30	1	30	55,50	
14	10	440	80	1	80	35,20	
15	10	160	80	1	80	12,80	
16	10	3800	35	1	35	133,00	
17	10	15600	51	1	51	795,60	
24	12	3630	12	1	12	43,56	
25	12	3680	14	1	14	51,52	
26	10	1400	36	1	36	50,40	
27	10	1450	13	1	13	18,85	
28	10	1450	13	1	13	18,85	
29	10	1450	13	1	13	18,85	
Długość wg średnic (m)						2056,32	193,64
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,62	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)						268,75	171,95
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						1440,70	
Ogółem (kg)						1440,70	



INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU: PŁYTA FUNDAMENTOWA SZYBU WINDY ŚCIANY SZYBU WINDY		SKALA: 1 : 25
FAZA: PROJEKT PW		NUMER RYSUNKU: K - 05
FUNKCJA: PROJEKTANT Inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w wytycznicach (stan - budowlany) Lp. wytycznic Lp. wytycznic Lp. wytycznic		PODPIS:

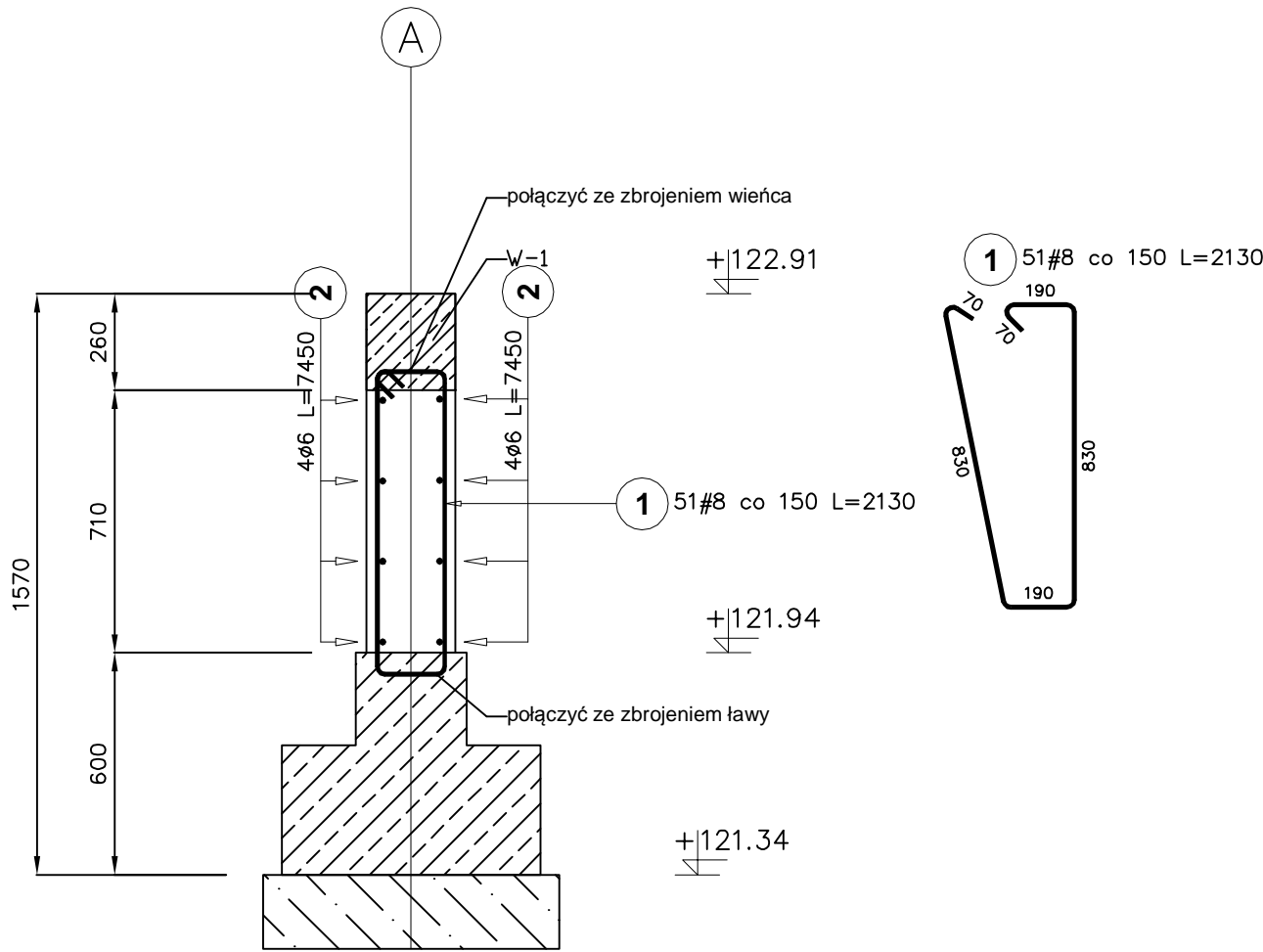
Pozycja obliczeniowa : 13.13
Liczba elementów : 1
Wymiary : 1900 mm x 2050 mm
Beton C25/30 Klasa ekspozycji XC2



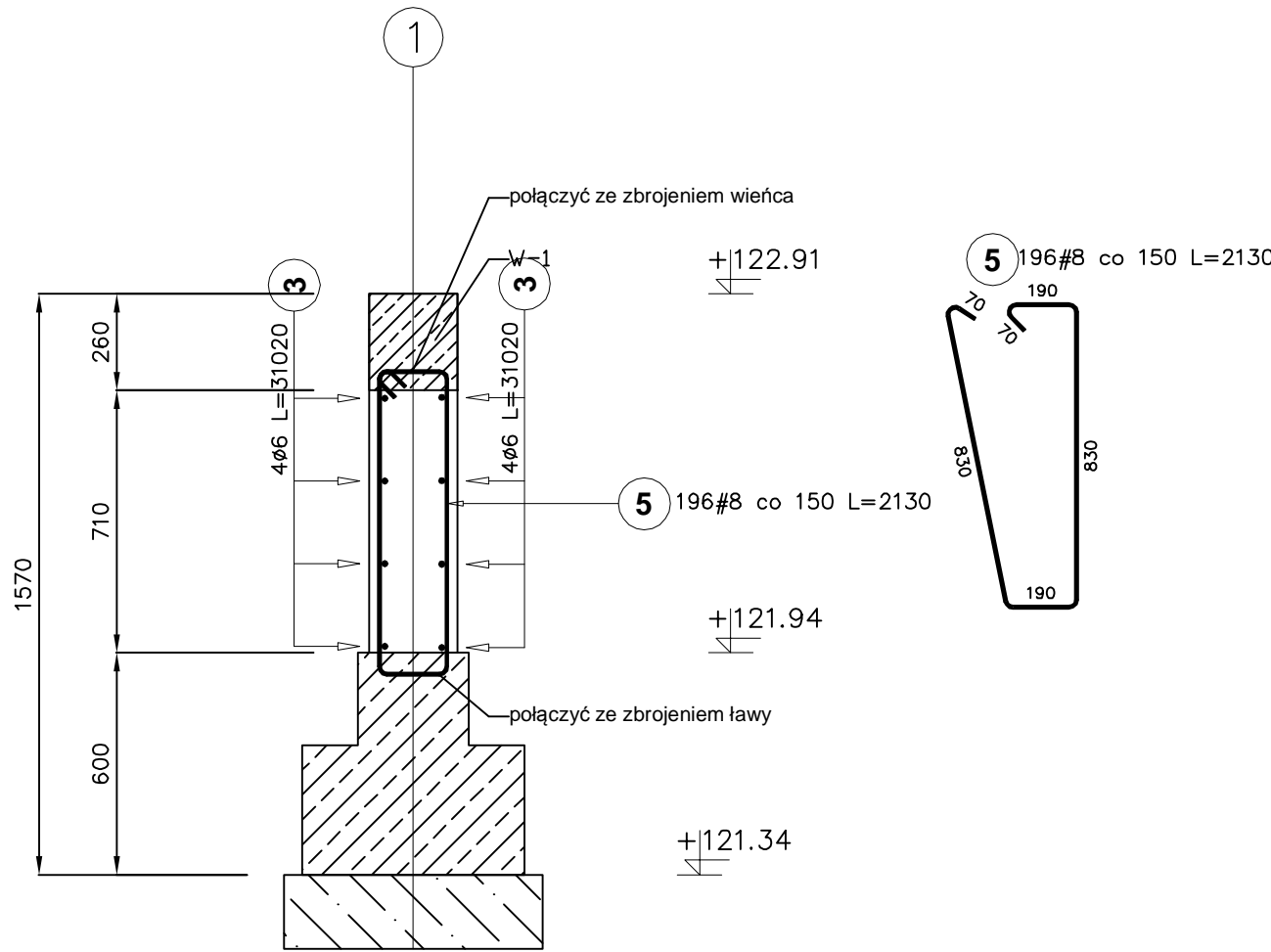
Poz.	Stal #	Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)
			w elementach	elementów	ogółem	
18	10	3310	17	1	17	56,27
19	10	3460	16	1	16	55,36
20	10	700 *	4	1	4	2,80
21	10	700 *	4	1	4	2,80
22	10	700 *	4	1	4	2,80
23	10	700 *	4	1	4	2,80
Długość wg średnic (m)						122,83
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,62
Masa łączna wg średnic (kg)						75,79
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						75,79
Ogółem (kg)						75,79
* Średnia długość						

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU PŁYTA NADSZYBIA		SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 06	
FUNKCJA: PROJEKTANT	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kontr. - budowlanej nr uprawnień UAN-IV/8346/113/TO/88		PODPIS: 

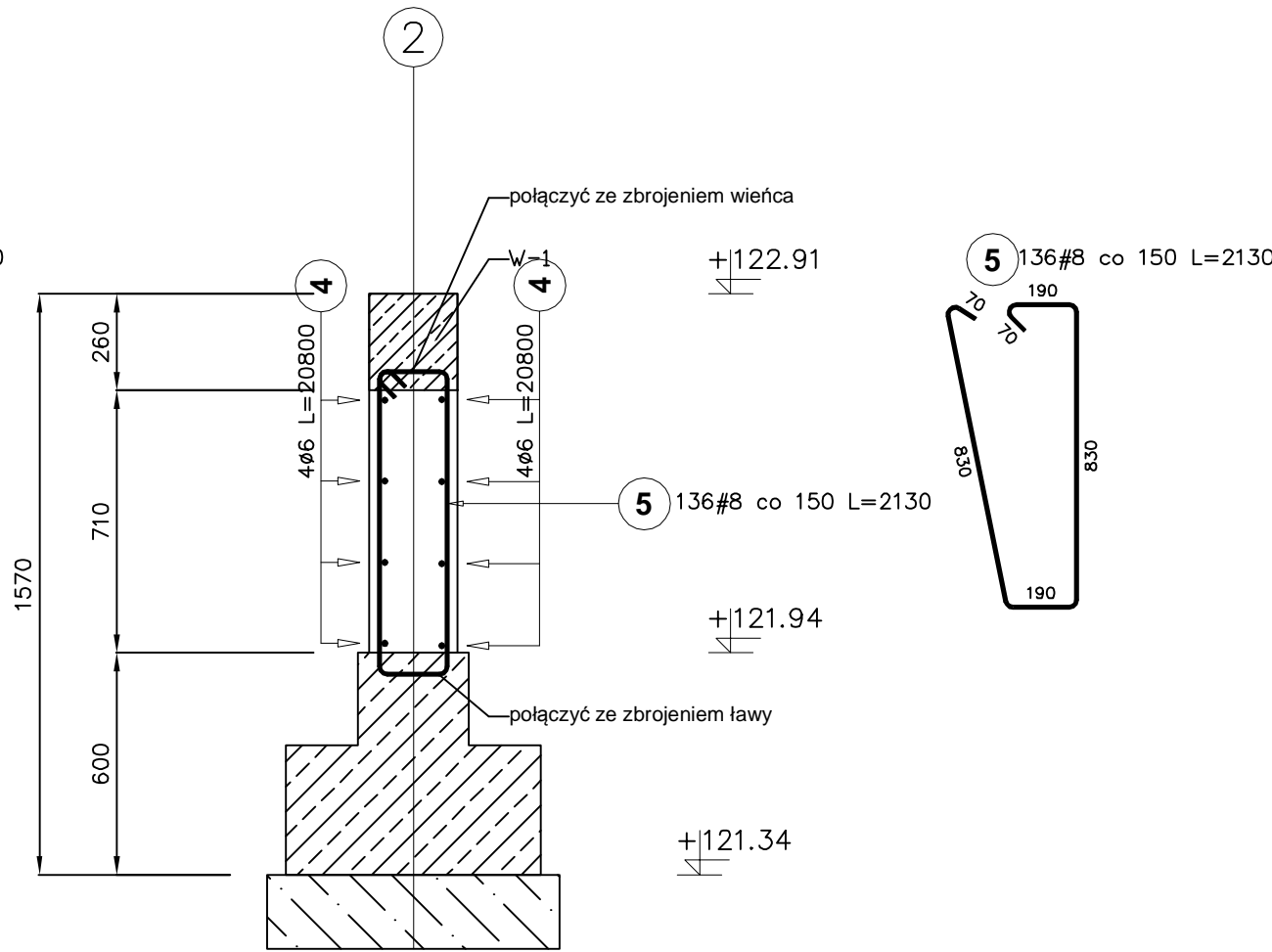
Ściana w osi A, B, C, D
Pozycja obliczeniowa : 12.0
Liczba elementów : 4
Długość ławy : 7490 mm



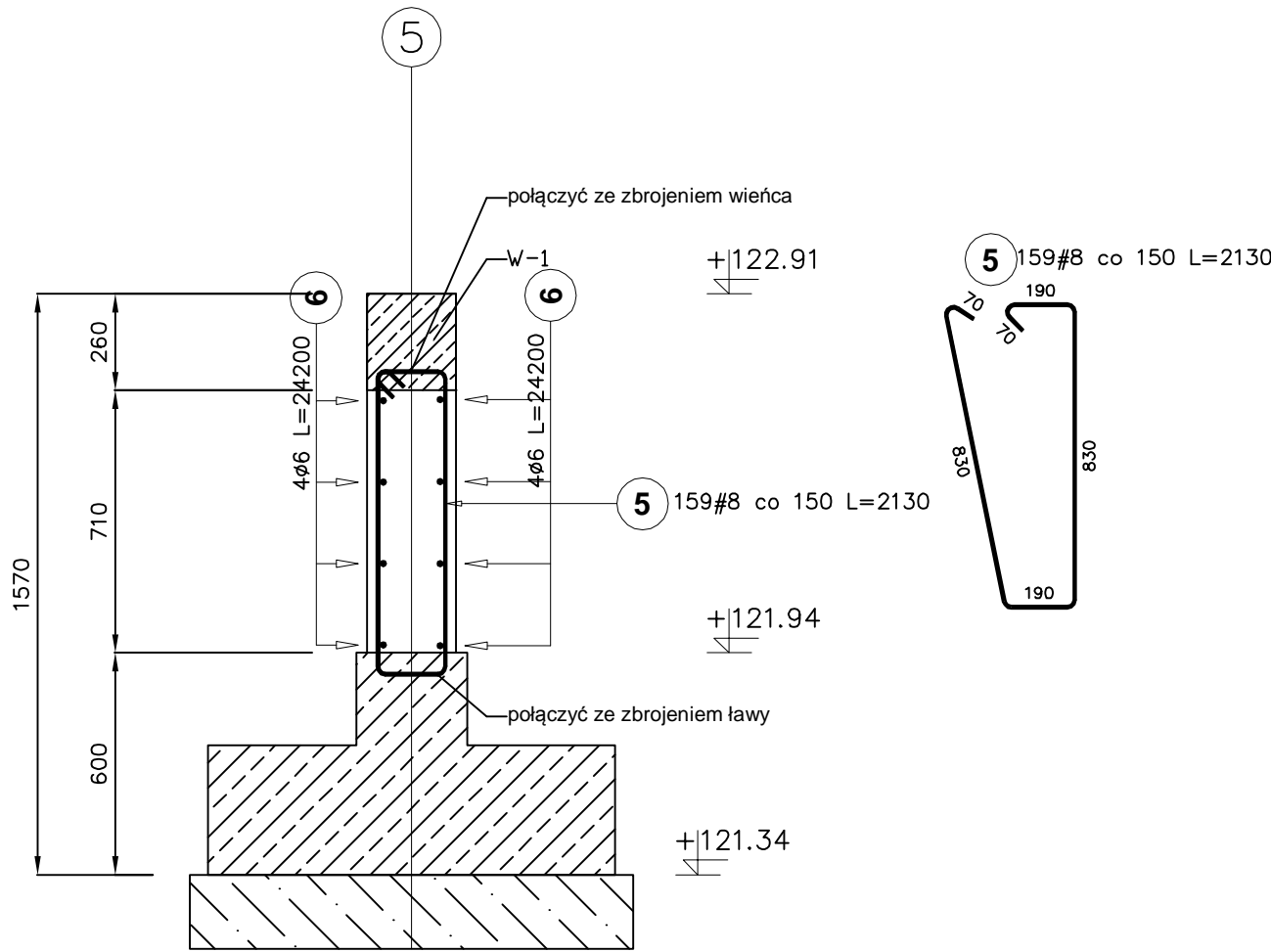
Ściana w osi 1
Pozycja obliczeniowa : 12.0
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 29220 mm



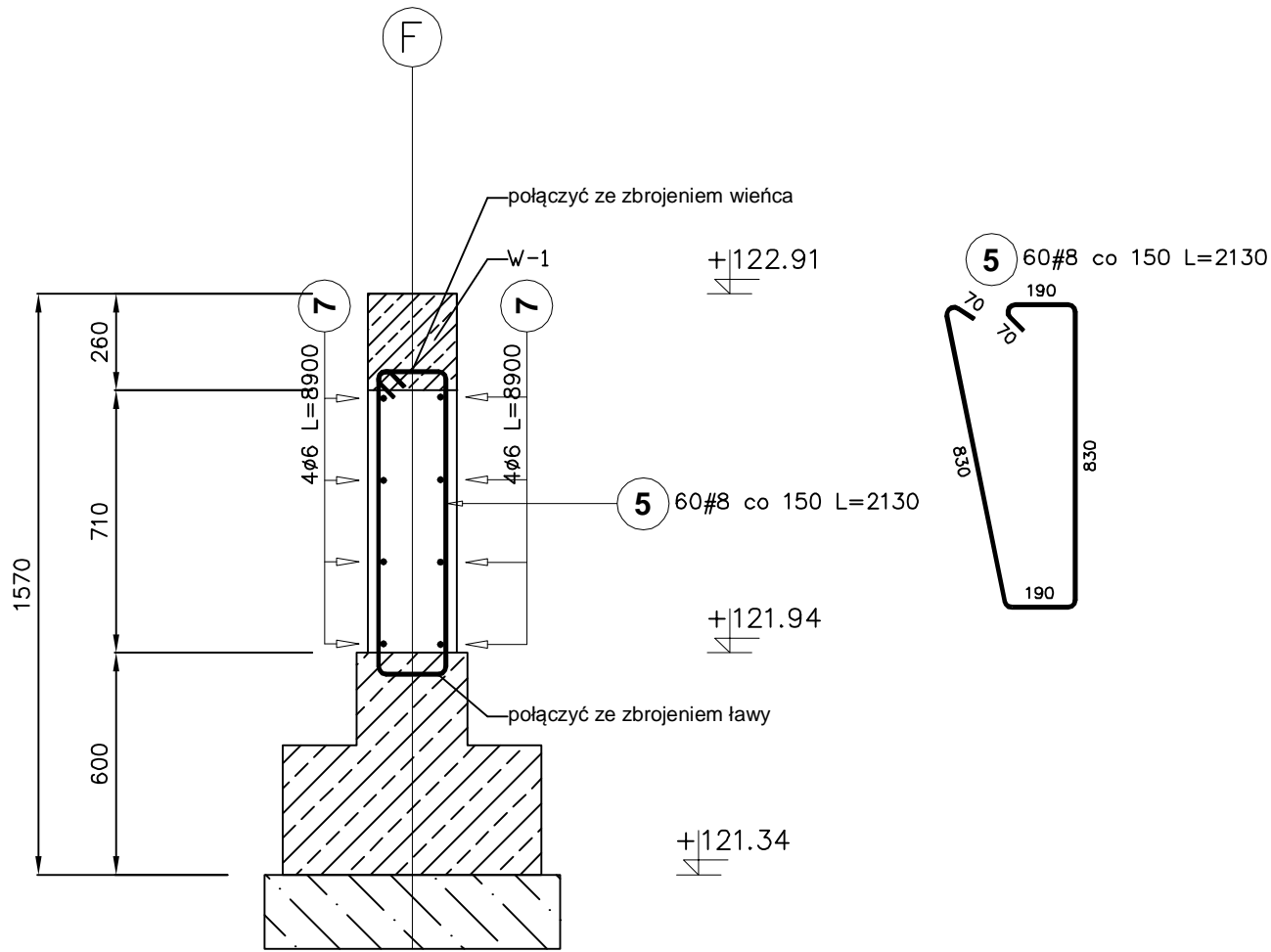
Ściana w osi 2
Pozycja obliczeniowa : 12.0
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 20220 mm



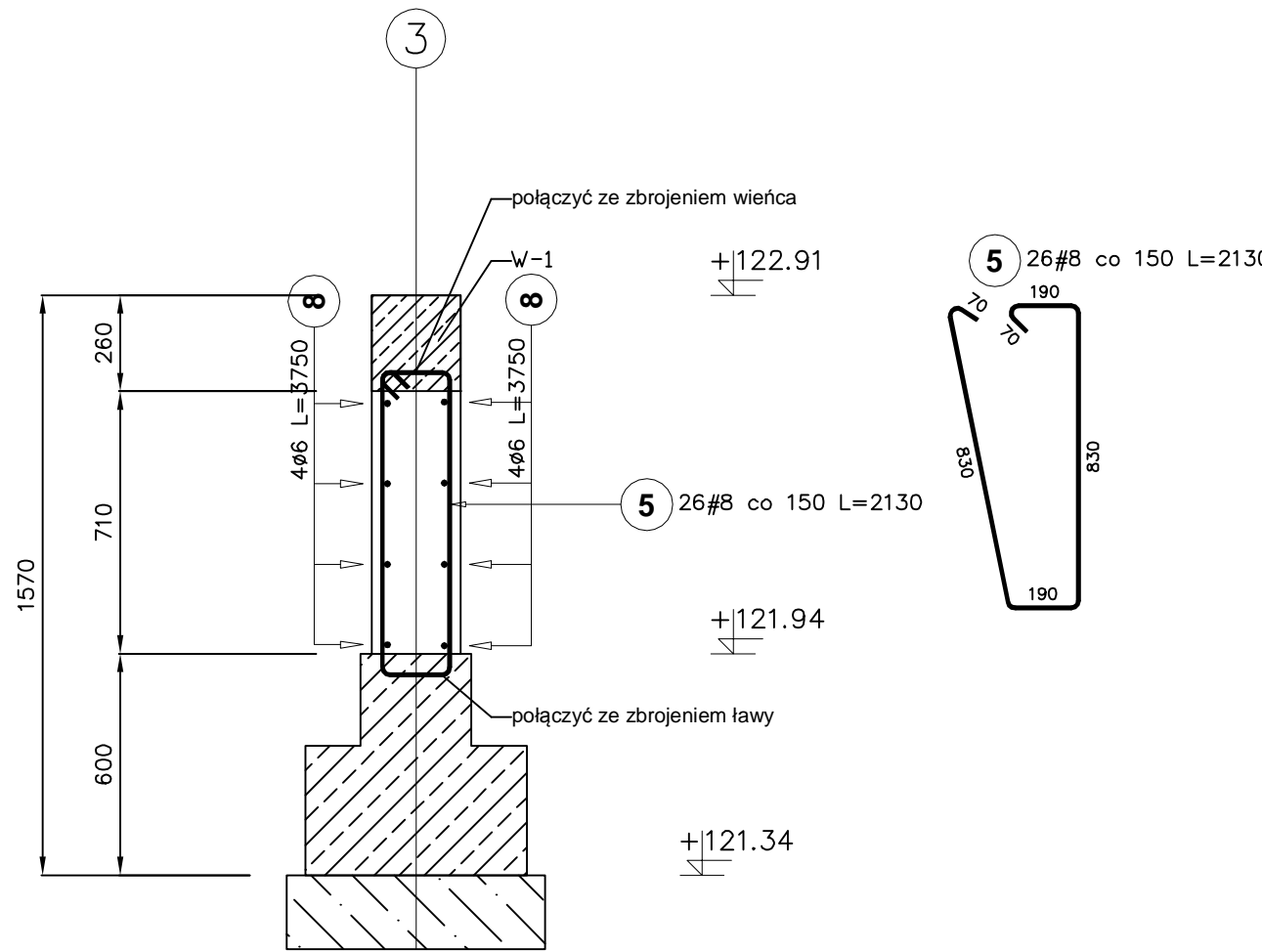
Ściana w osi 5
Pozycja obliczeniowa : 12.0
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 23670 mm



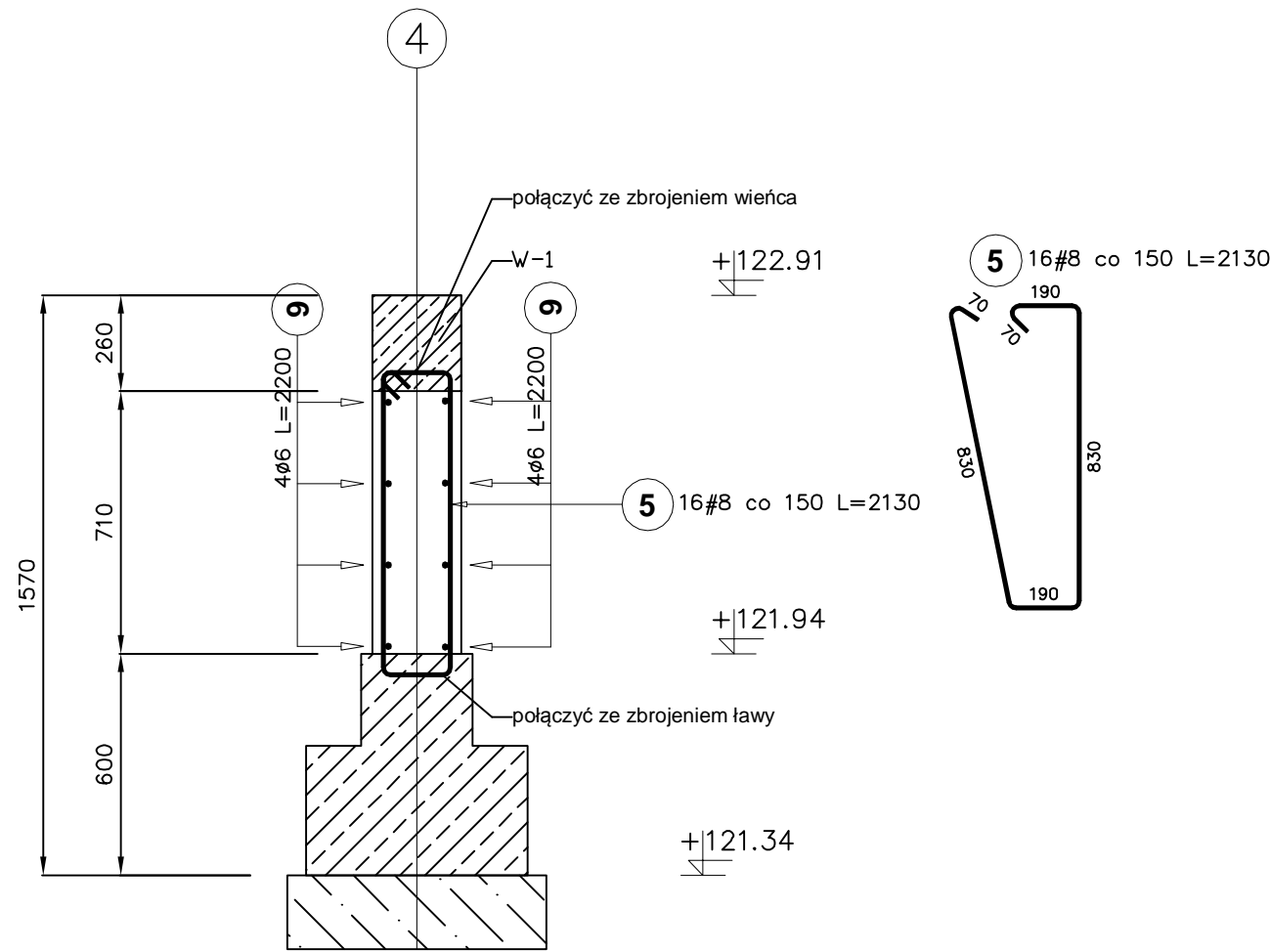
Ściana w osi F
Pozycja obliczeniowa : 12.0
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 8920 mm



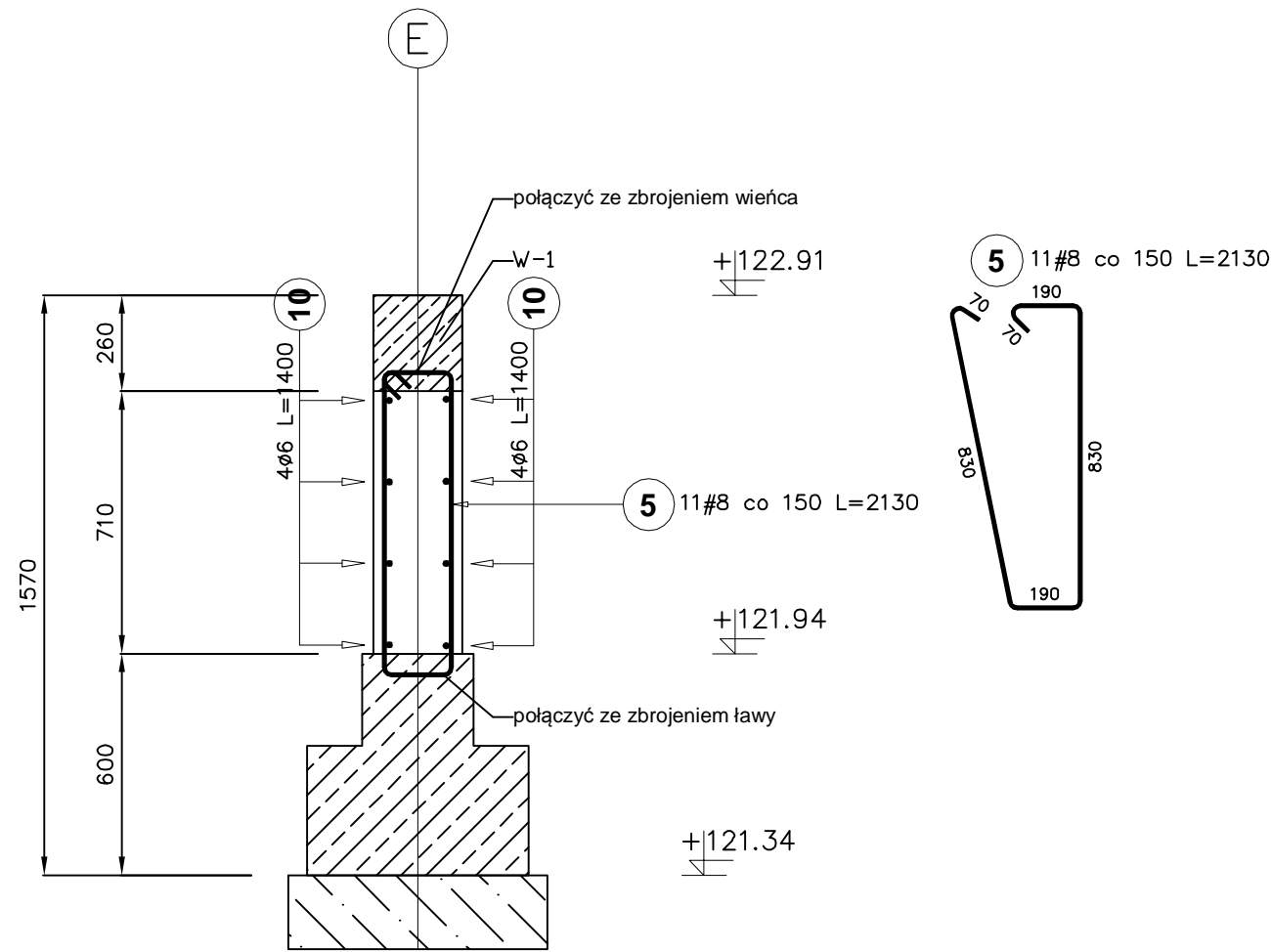
Ściana w osi 3
Pozycja obliczeniowa : 12.0
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 3750 mm



Ściana w osi 4
Pozycja obliczeniowa : 12.0
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 2200 mm



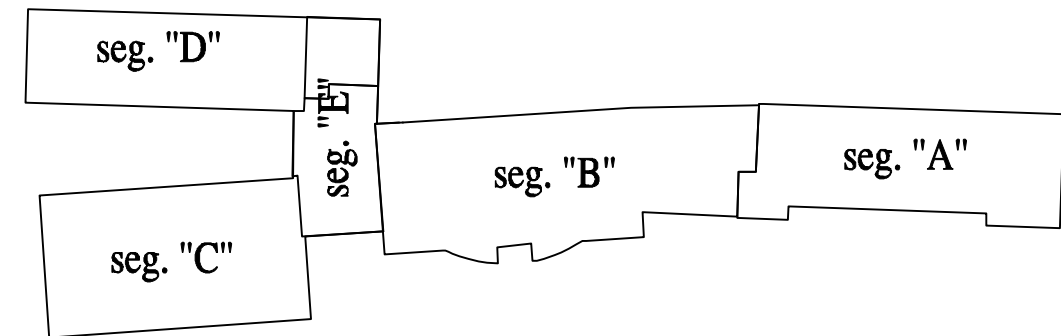
Ściana w osi E
Pozycja obliczeniowa : 12.0
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 1400 mm



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	Ø	#		w elementach	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					Ø 6	# 8
1		8	2130	51	4	204		434,52
2	6		7450	8	4	32	238,40	
3	6		31020	8	1	8	248,16	
4	6		20800	8	1	8	166,40	
5		8	2130	604	1	604		286,52
6	6		24200	8	1	8	193,60	
7	6		8900	8	1	8	71,20	
8	6		3750	8	1	8	30,00	
9	6		2200	8	1	8	17,60	
10	6		1400	8	1	8	11,20	
Długość wg średnic (m)							976,56	721,04
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,40
Masa łączna wg średnic (kg)							216,80	679,81
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							216,80	679,81
Ogółem (kg)							896,61	

Klasa ekspozycji XC4, XF1.
Beton C30/37
Stal: A-IIIIN (BST500S)

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO				
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52				
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Roder ul. Ks. dr Wł. Rej 1/21, 86-300 Grudziądz				
SZCZEGÓLNY POZ. 12.0 ŚCIANY FUNDAMENTOWE		SKALA: 1 : 20	BRANŻA: KONSTRUKCJA	
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 07		
FUNKCJA: PROJEKTANT	inż. BENEDYKT REDER mgr inżynier do projektowania bud. opracowań w specjalności: beton, budowlany branża: konstrukcja	PODZIAŁ 		

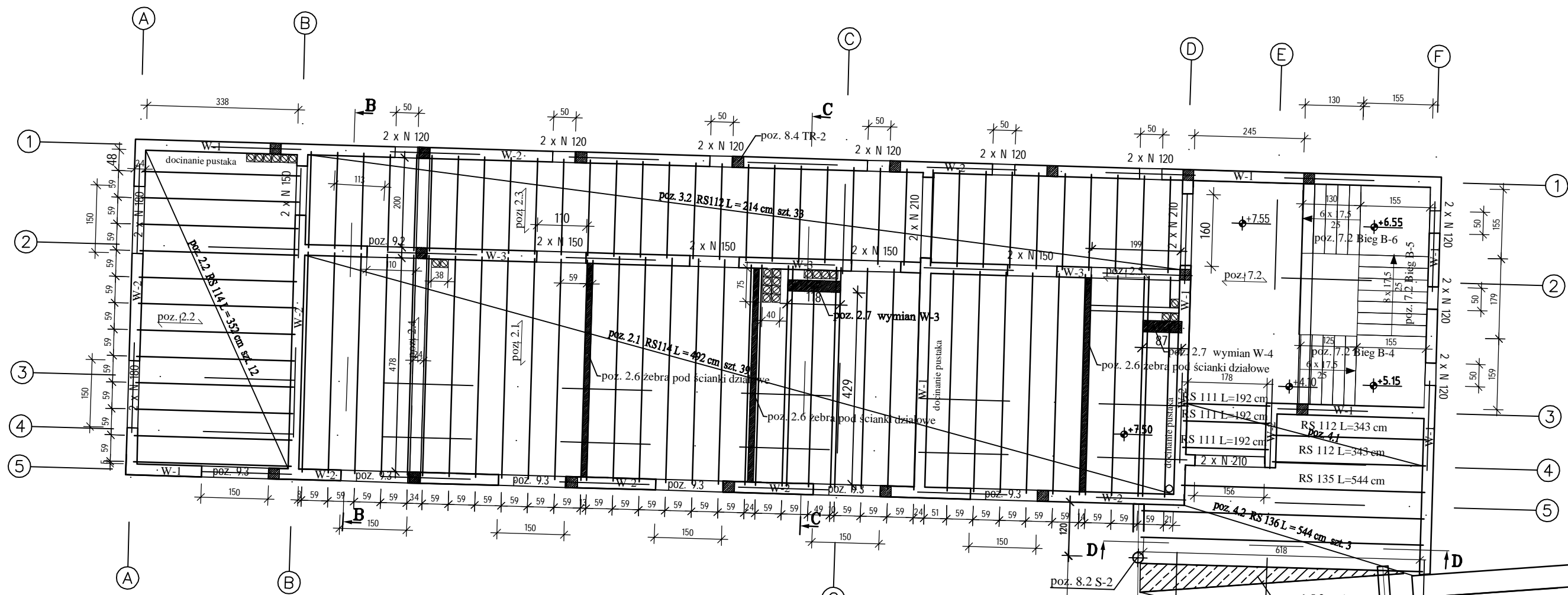
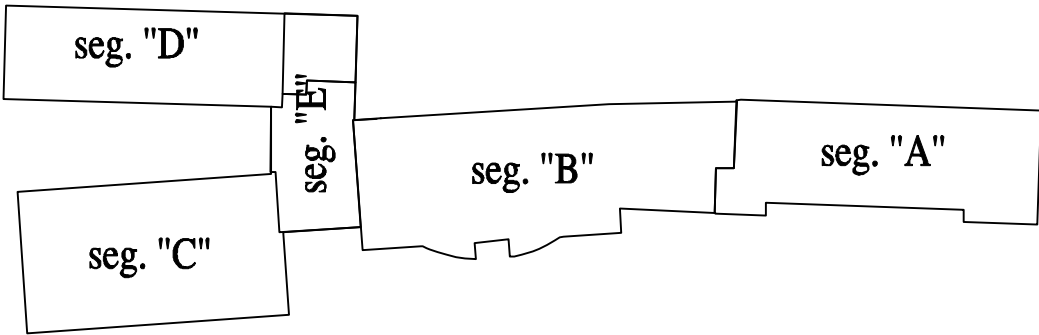


ZESTAWIENIE BELEK STROPOWYCH STRUNOBETONOWYCH SEGMENT "D" i "E"				
1	2	3	4	5
oznaczenie	rozpiętość przęsła [cm]	długość belki [cm]	ilość belek [szt.]	puszaki + nadbeton
RS 112	200	214	36	RP 20+4
RS 112	329	343	2	RP 20+4
RS 112	169	183	3	RP 20+4
RS 114	338	352	12	RP 20+4
RS 114	478	492	39	RP 20+4
RS 135	530	514	1	RP 20+4
RS 136	568	582	17	RP 20+4
RS 136	517	531	4	RP 20+4
RS 136	540	554	20	RP 20+4
RS 136	618	632	20	RP 20+4
RS 136	-	620	5	RP 20+4
RS 136	-	606	10	RP 20+4

ZESTAWIENIE BELEK STROPOWYCH STRUNOBETONOWYCH SEGMENT "C"				
1	2	3	4	5
oznaczenie	rozpiętość przęsła [cm]	długość belki [cm]	ilość belek [szt.]	pustaki + nadbeton
RS 112	362	380	6	RP 20+5
RS 114	465	480	16	RP 20+5
RS 114	485	500	7	RP 20+5
RS 136	568	582	18	RP 20+5
RS 136	517	531	4	RP 20+5
RS 136	540	554	20	RP 20+5

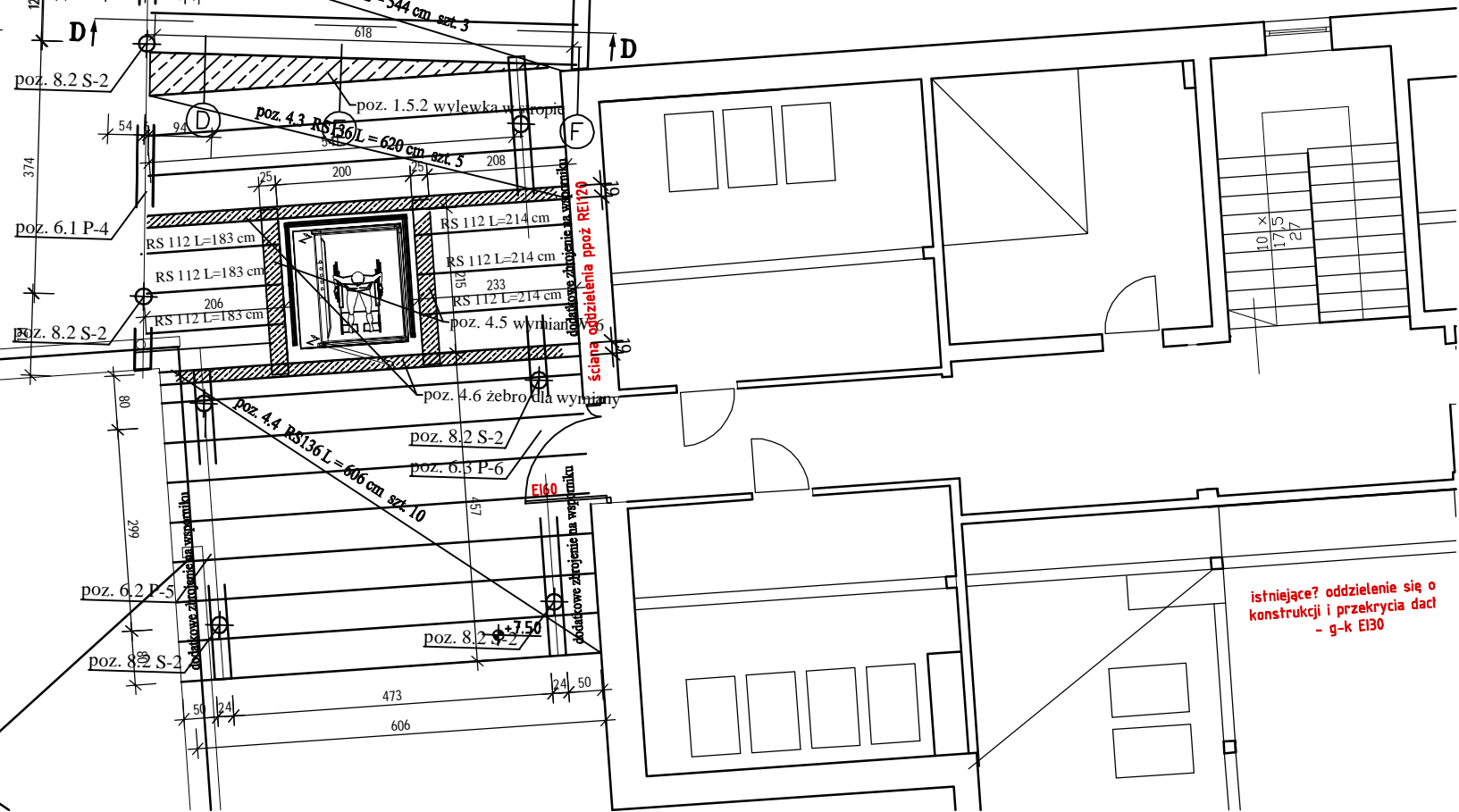
ZESTAWIENIE NADPROŻY Ł 19 - seg.C nad parterem					
1	2	3	4	5	6
oznaczenie	szer. otworu [cm]	długość belki [cm]	ilość belek nad otworem [szt.]	ilość otworów [szt.]	razem [szt.]
N/150	100	149	3	1	3
N/150	105	149	2	5	10

I NWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
II NINWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
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 PARTEREM S.C. D I E		SKALA: 1 : 100	BRANZA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 09	
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcyjna	inż. BENEDYKT REDER <small>upr. budowlana do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. budowlanej</small> Branża: konstrukcyjna UAN-IV/3846/13/7088		PODPIS: 



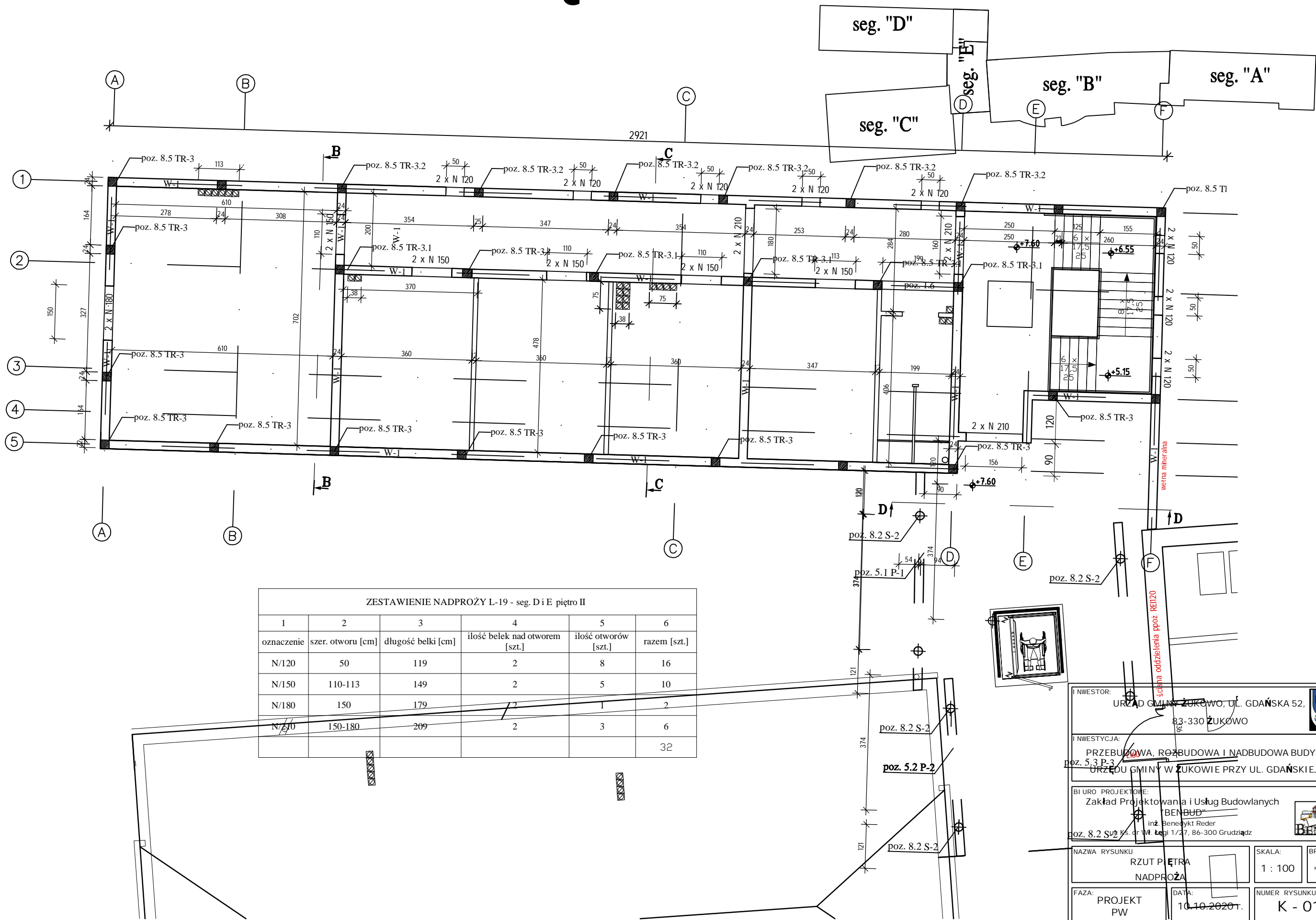
ZESTAWIENIE BELEK STROPOWYCH STRUNOBETONOWYCH SEGMENT "D" i "E"				
1	2	3	4	5
oznaczenie	rozpiętość przęsła [cm]	długość belki [cm]	ilość belek [szt.]	pustaki + nadbeton
RS 112	200	214	36	RP 20+4
RS 112	329	343	2	RP 20+4
RS 112	169	183	3	RP 20+4
RS 114	338	352	12	RP 20+4
RS 114	478	492	39	RP 20+4
RS 135	530	514	1	RP 20+4
RS 136	568	582	17	RP 20+4
RS 136	517	531	4	RP 20+4
RS 136	540	554	20	RP 20+4
RS 136	618	632	20	RP 20+4
RS 136	-	620	5	RP 20+4
RS 136	-	606	10	RP 20+4

ZESTAWIENIE NADPROŻY L 19 - seg.D i E nad parterem					
1	2	3	4	5	6
oznaczenie	szer. otworu [cm]	długość belki [cm]	ilość belek nad otworem [szt.]	ilość otworów [szt.]	razem [szt.]
N/120	50	119	2	6	12
N/150	110	149	2	5	10
N/180	150	179	2	2	4
N/210	160	209	2	2	4
N/210	156	209	2	1	2



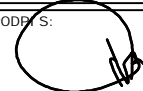


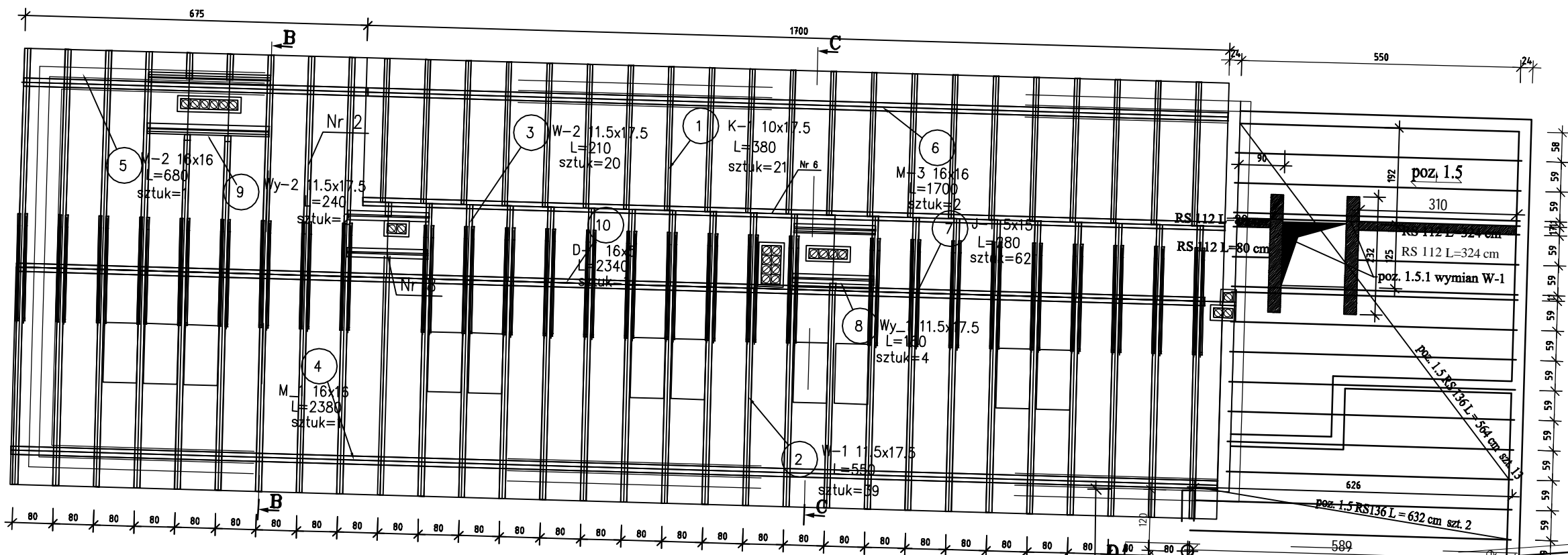
istniejące? oddzielenie się o konstrukcji i przekrycia dach - g-k EI30

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
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 PIĘTREM SEG D I E	SKALA: 1 : 100	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 010
FUNKCJA: PROJEKTANT Branda: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania i opracowań w specjalności: konstr. budowlanej zgłoszenie: UAN/IV/36/11/2018	PODPISEK:

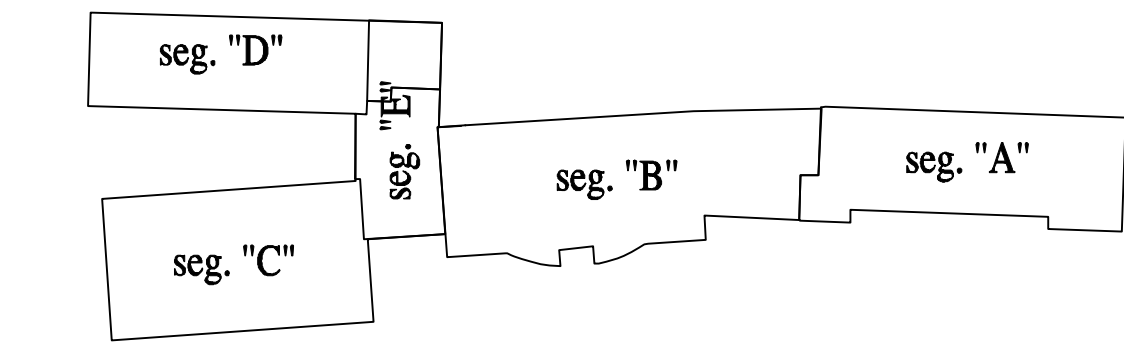


ZESTAWIENIE NADPROŻY L-19 - seg. D i E piętro II					
1	2	3	4	5	6
oznaczenie	szer. otworu [cm]	długość belki [cm]	ilość belek nad otworem [szt.]	ilość otworów [szt.]	razem [szt.]
N/120	50	119	2	8	16
N/150	110-113	149	2	5	10
N/180	150	179	2	1	2
N/210	150-180	209	2	3	6
					32

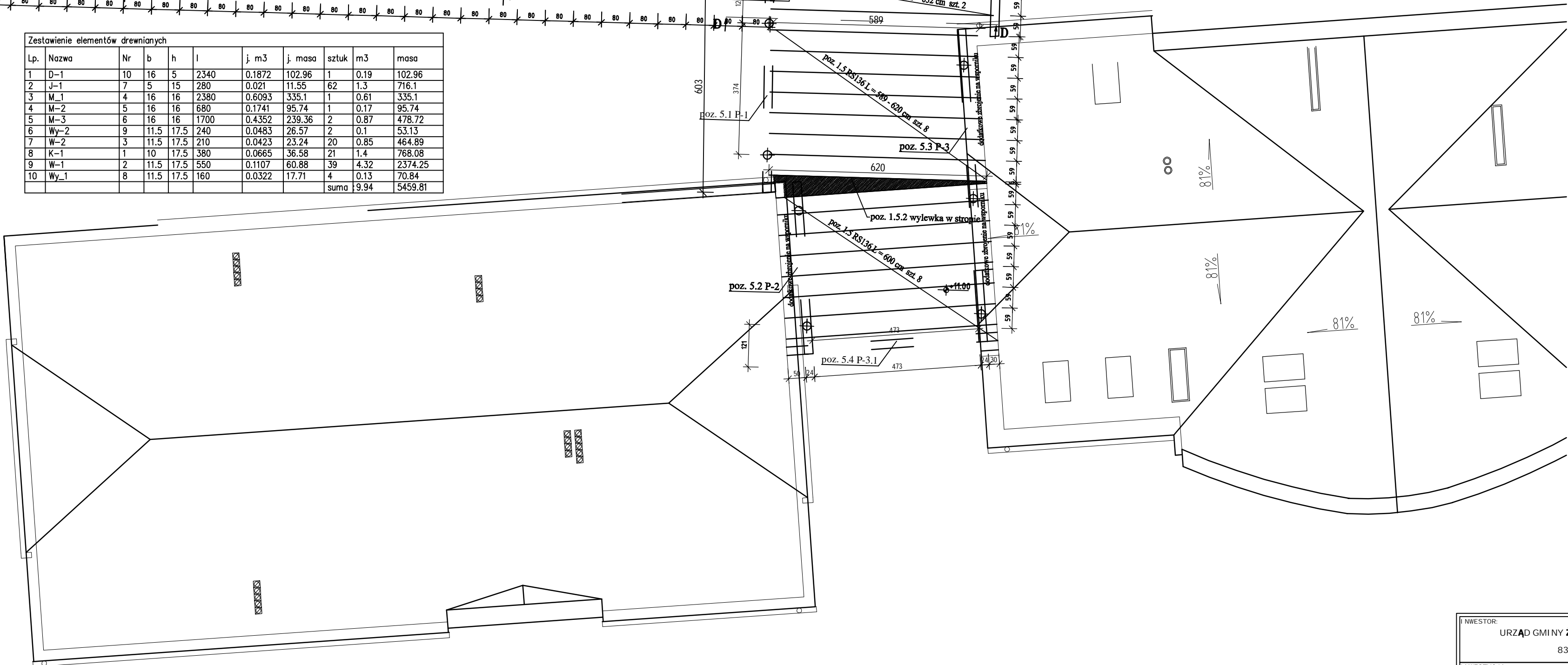
I INWESTOR: URZĄD GMINY ZUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ZUKOWO		
I INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU POZ. 5.3 P.3 URZĘDU GMINY W ZUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder poz. 8.2 S-2, Ks. dr W. Łępi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU: RZUT PIĘTRA NADPROŻA	SKALA: 1 : 100	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020r.	NUMER RYSUNKU: K - 011
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kontr. - budowlanej nr uprawnień UAN-IV/8346/113/TO/88	PODPIS: 



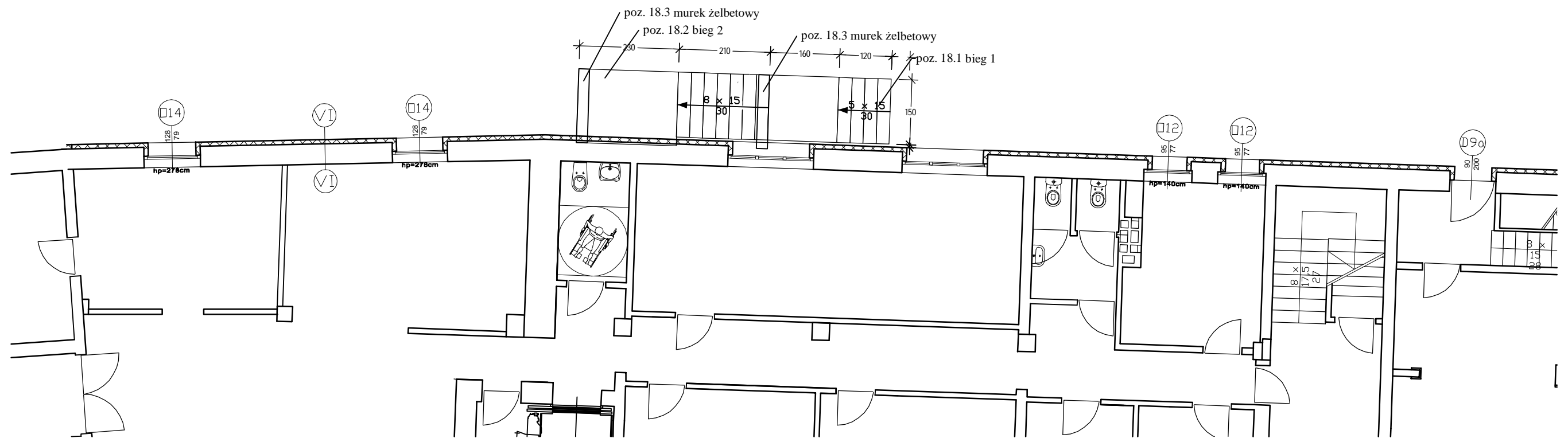
Zestawienie elementów drewnianych								
Lp.	Nazwa	Nr	b	h	l	j. m3	j. masa	sztuk
1	D-1	10	16	5	2340	0.1872	102.96	1
2	J-1	7	5	15	280	0.021	11.55	62
3	M-1	4	16	16	2380	0.6093	335.1	1
4	M-2	5	16	16	680	0.1741	95.74	1
5	M-3	6	16	16	1700	0.4352	239.36	2
6	Wy-2	9	11.5	17.5	240	0.0483	26.57	2
7	W-2	3	11.5	17.5	210	0.0423	23.24	20
8	K-1	1	10	17.5	380	0.0665	36.58	21
9	W-1	2	11.5	17.5	550	0.1107	60.88	39
10	Wy-1	8	11.5	17.5	160	0.0322	17.71	4
						suma	9.94	5459.81



ZESTAWIENIE BELEK STROPOWYCH STRUNOBETONOWYCH				
1	2	3	4	5
oznaczenie	rozpiętość przęsła [cm]	długość belki [cm]	ilość belek [szt.]	pustaki + nadbeton
RS 112	65	80	2	RP 20+4
RS 112	310	324	2	RP 20+4
RS 136	550	564	13	RP 20+4
RS 136	618	632	2	RP 20+4
RS 136	-	589 - 620	8	RP 20+4
RS 136	-	600	8	RP 20+4

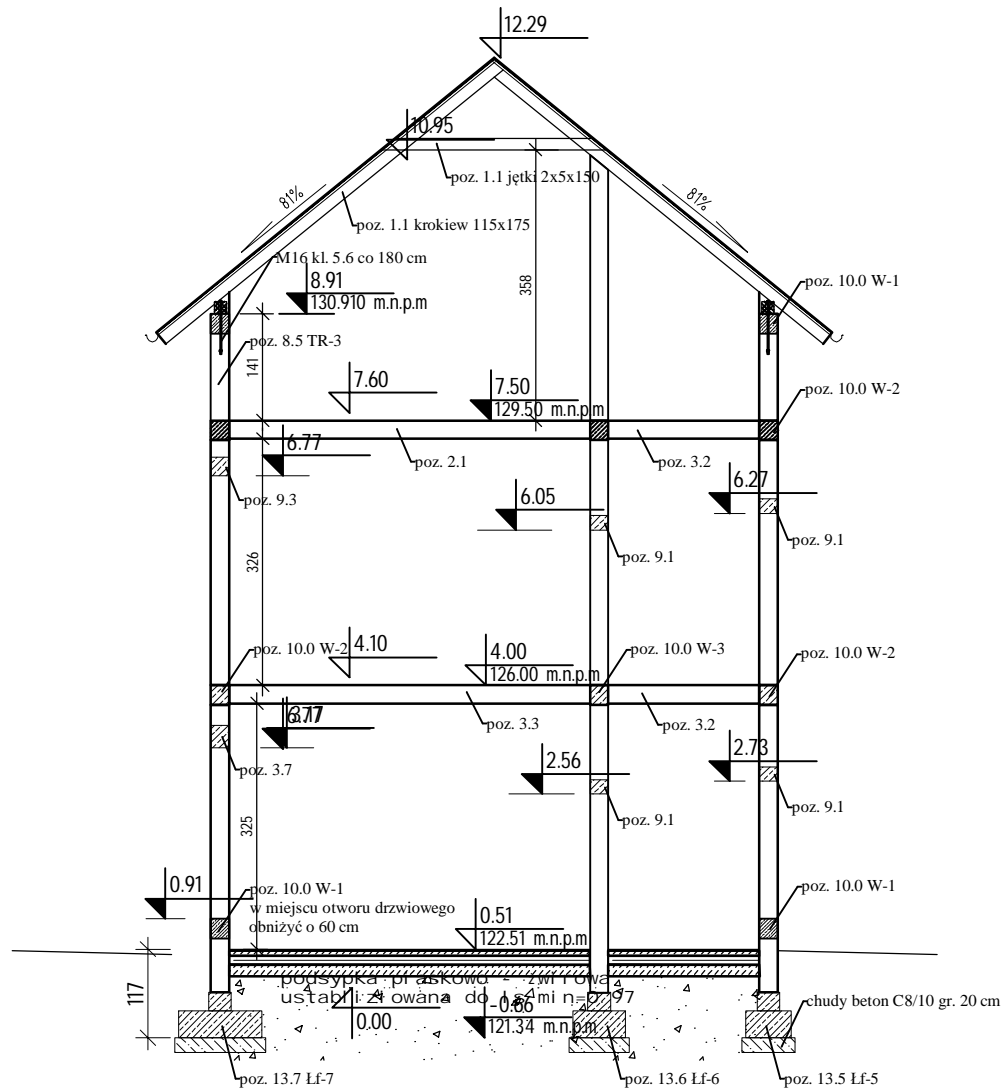


INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAMNA RYSUNKU: RZUT KONSTRUKCJI DACHU STROPODACH SEG. "E"	SKALA: 1 : 100	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 012
FUNKCJA: PROJEKTANT	inż. BENEDYKT REDER spec. budowlane do projektowania i opracowywania w specjalności: inżynier budowlany zgłoszenie: UAN.14336.01.10.088	PODPISEK:

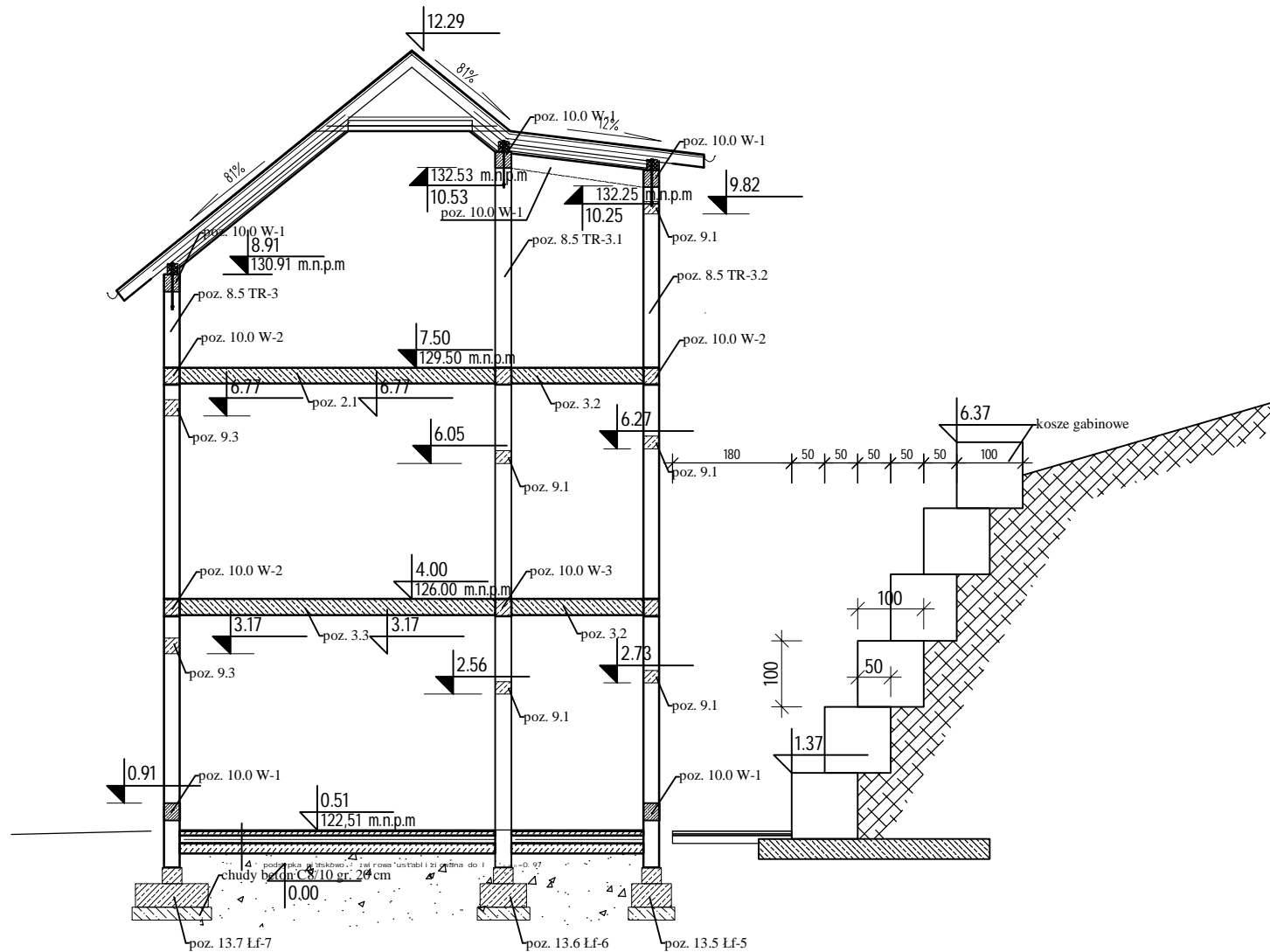


I WNIOSKOWY:		URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
II WNIOSKOWY:		PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
III WNIOSKOWY:		Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU		SKALA:		BRANZA:	
RZUT FUNDAMENTÓW POD SCHODY EWAKUACYJNE		1 : 100		KONSTRUKCJA	
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:	
PROJEKT PW		10.10.2020 r.		K - 014	
FUNKCJA:		inż. BENEDYKT REDER		PODPIS:	
PROJEKTANT		upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kontr. - budowlane nr uprawnień UAN-IV/8346/113/TO/88			
Branża: konstrukcja					

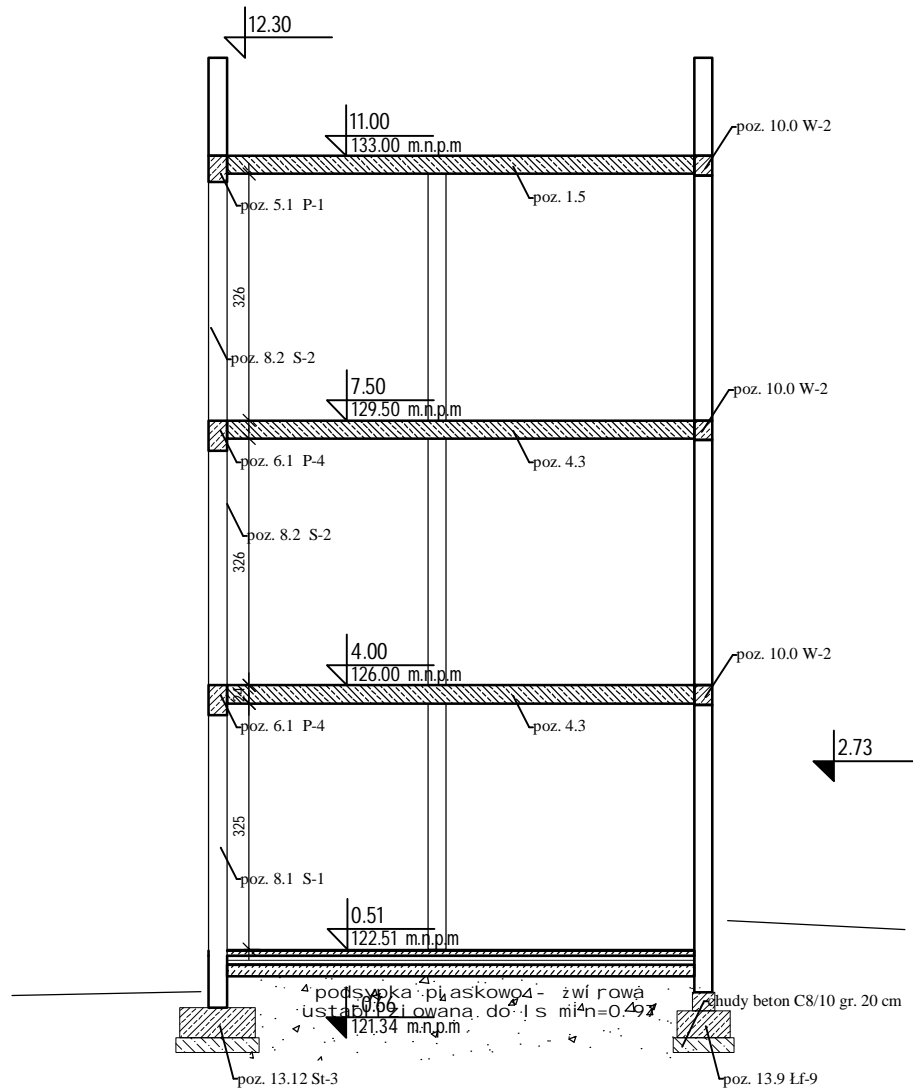
B - B



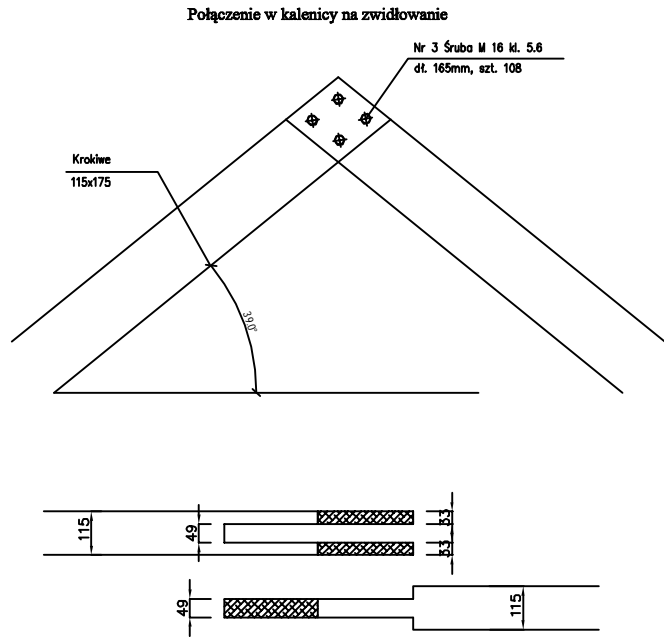
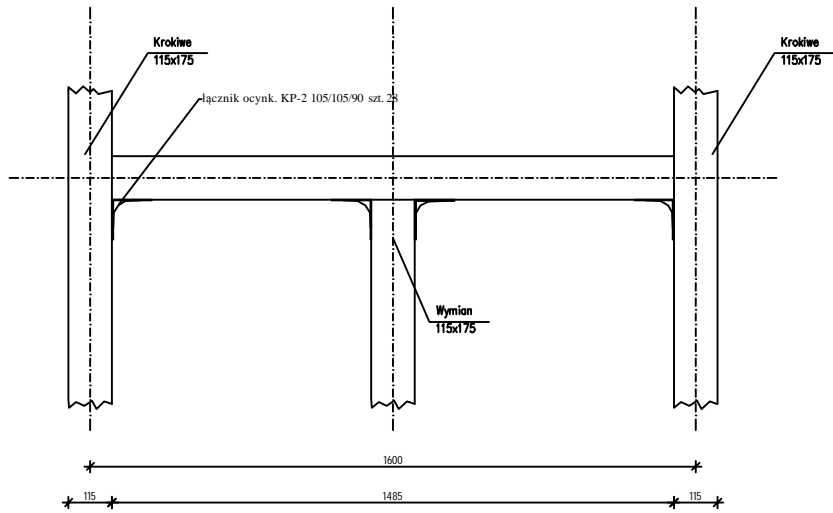
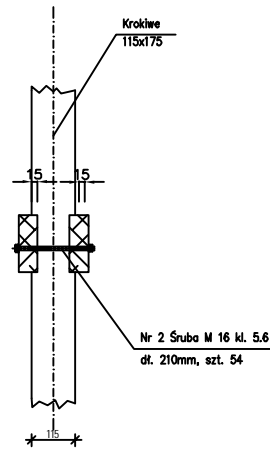
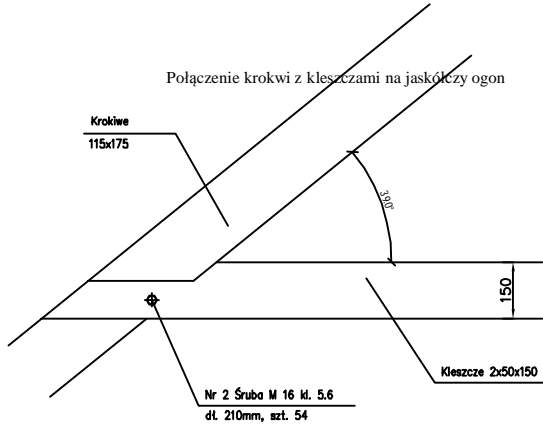
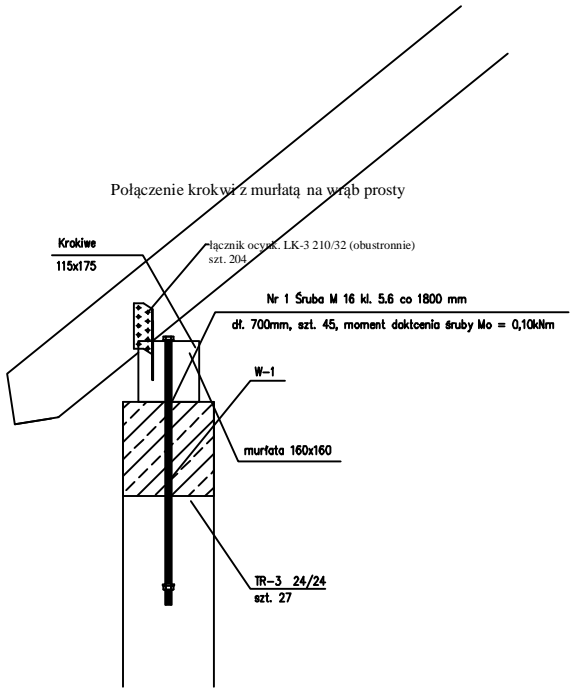
C - C



D - D



INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU PREZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY B-B, C-C, D-D	SKALA: 1 : 100	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 015
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej nr uprawnień UAN-19/8346/11370/88	PODPIS: 



ŁĄCZNIKI DO DREWNA

KP-2 105/105/90



LK-3 210/32

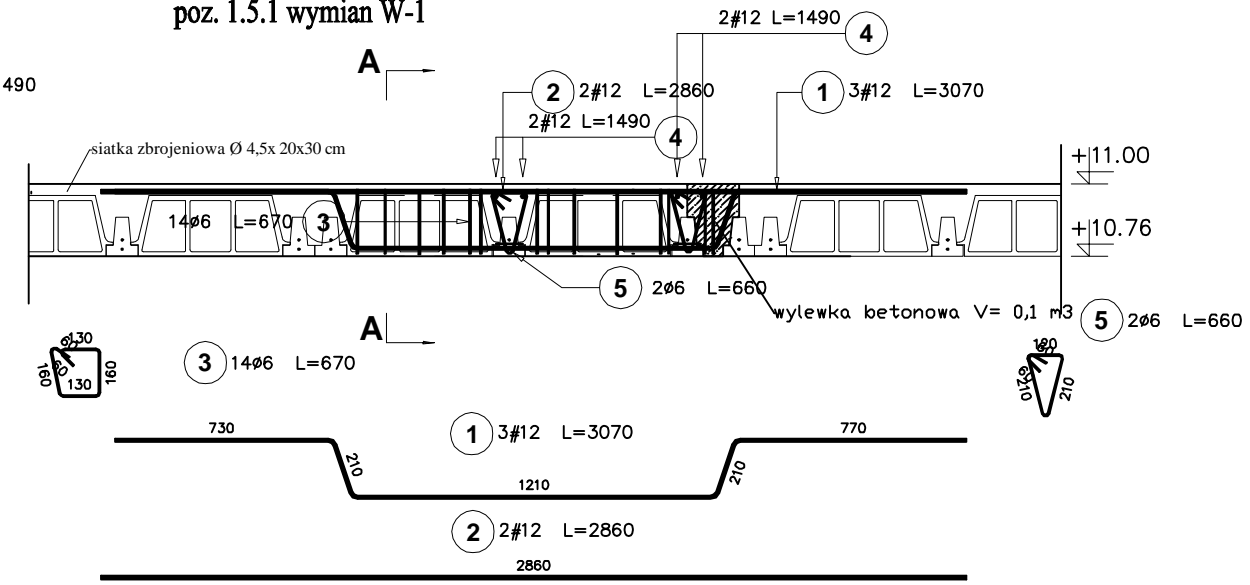
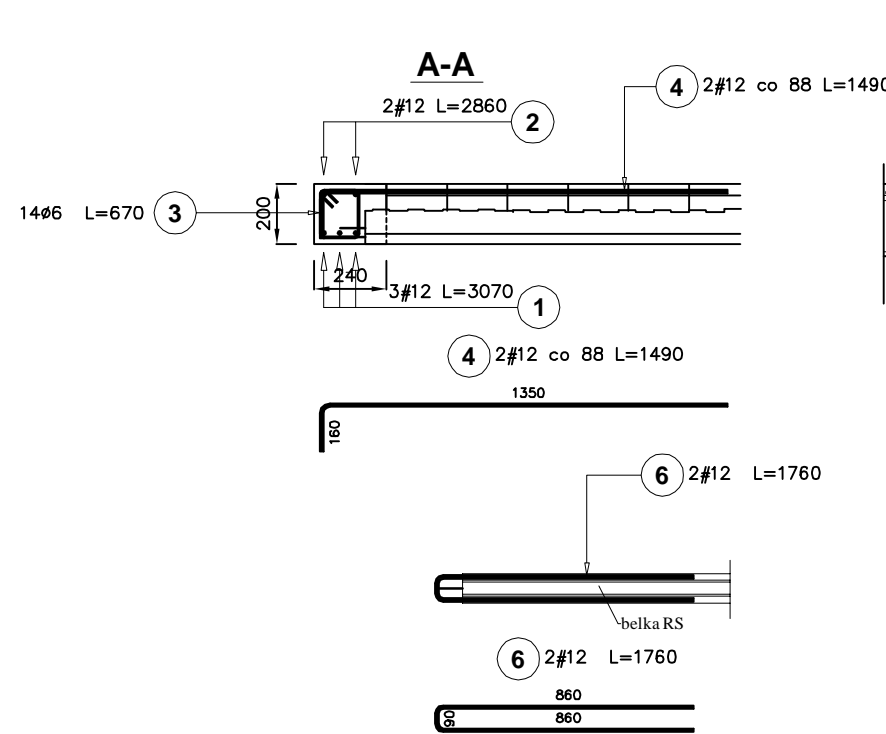


Zestawienie łączników

Lp.	nazwa	sztuk
	KL-3 210/32	204
	KP-2 105/105/90	28

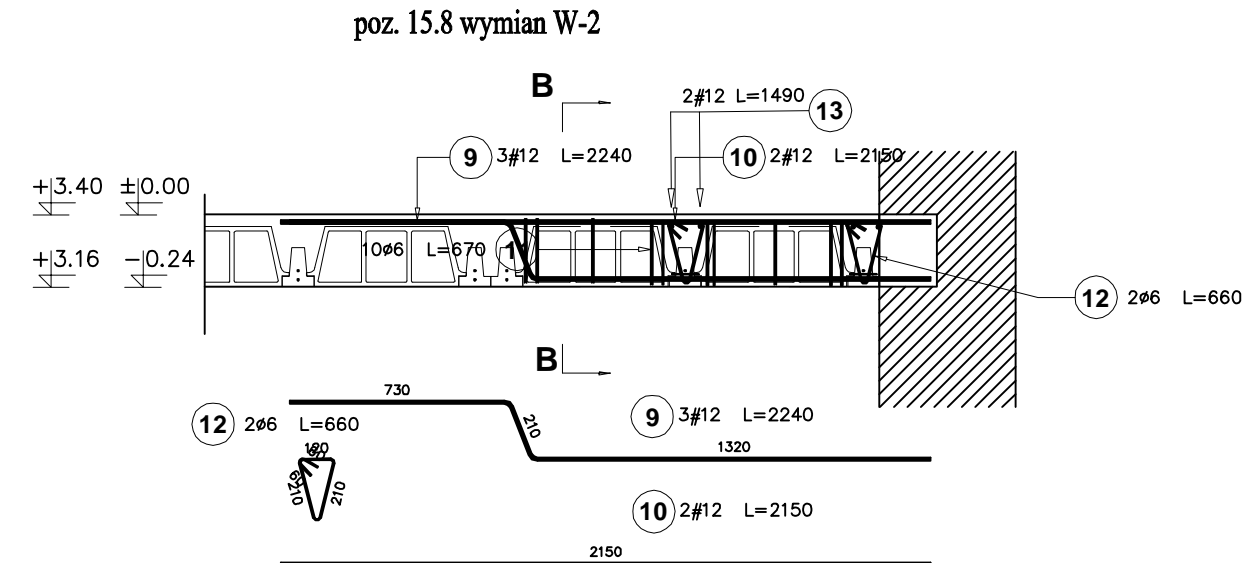
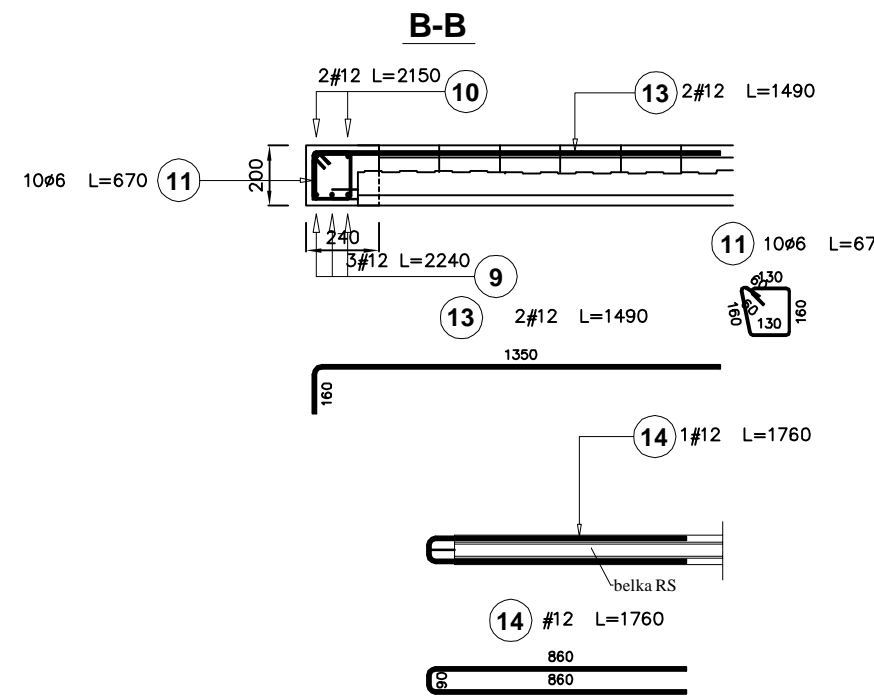
ZESTAWIENIE SZCZEGÓŁOWE ŚRUB							
POZ.	NR ELEM.	ELEM. ZESTAWU ŚRUBOWEGO	KLASA	NORMA	ILOŚĆ		
					W POZ.	x POZ.	RAZEM
Śruby							
01	1	M16x700	5.6	EN ISO 4014	1	45	45
Śruby							
01	2	M16x210	5.6	EN ISO 4014	27	2	54
Śruby							
01	3	M16x165	5.6	EN ISO 4014	27	4	108
Podkładki							
01	1	Pd_o 17	Stal	EN ISO 7089	2	162	324
Nakrętki							
01	1	M16	5	EN ISO 4032	1	207	207

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU KONSTRUKCJA DACHU SZCZEGÓŁY POŁĄCZEŃ		SKALA: 1 : 20	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW		DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 016
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kontr. - budowlanej nr uprawnień UAN-IV/8346/13/TO/88		PODPIS:



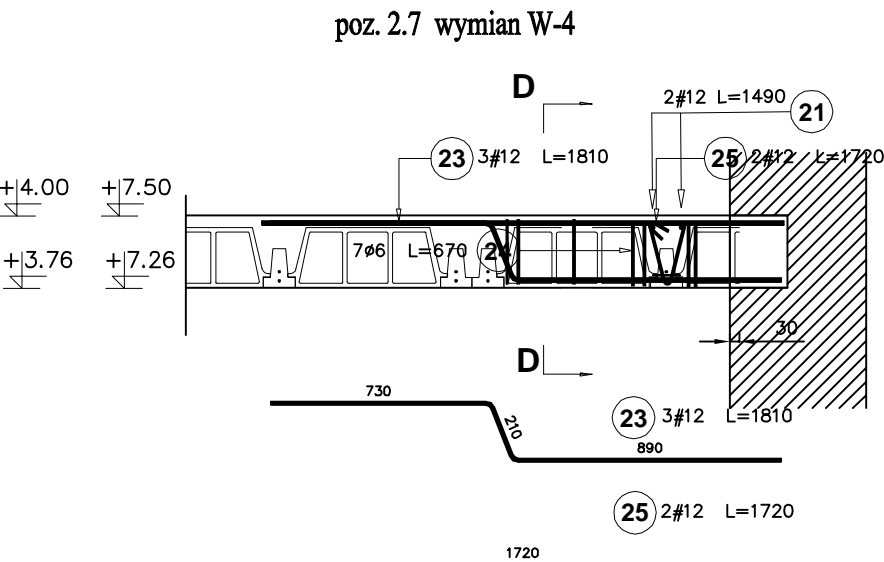
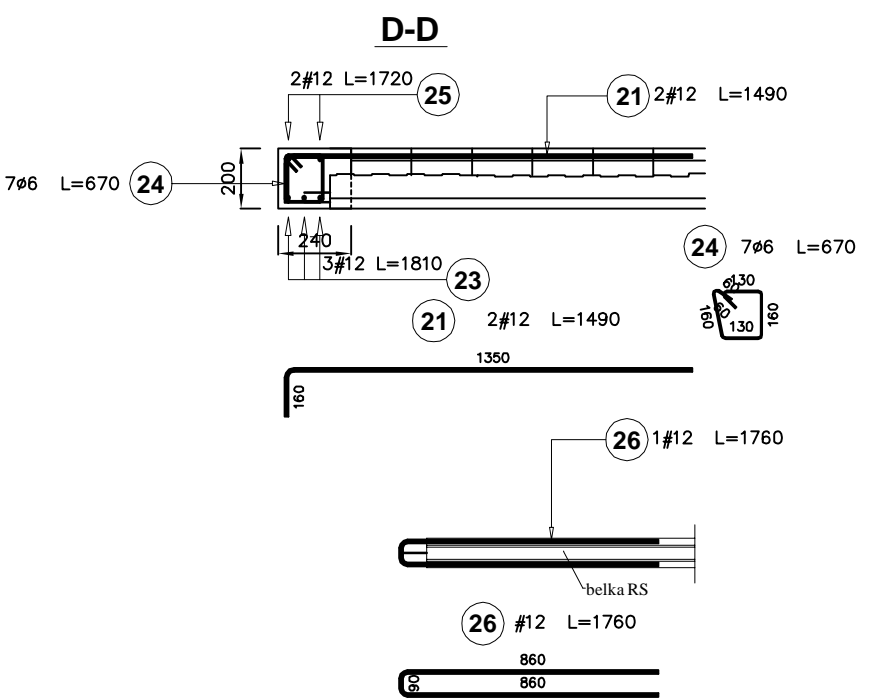
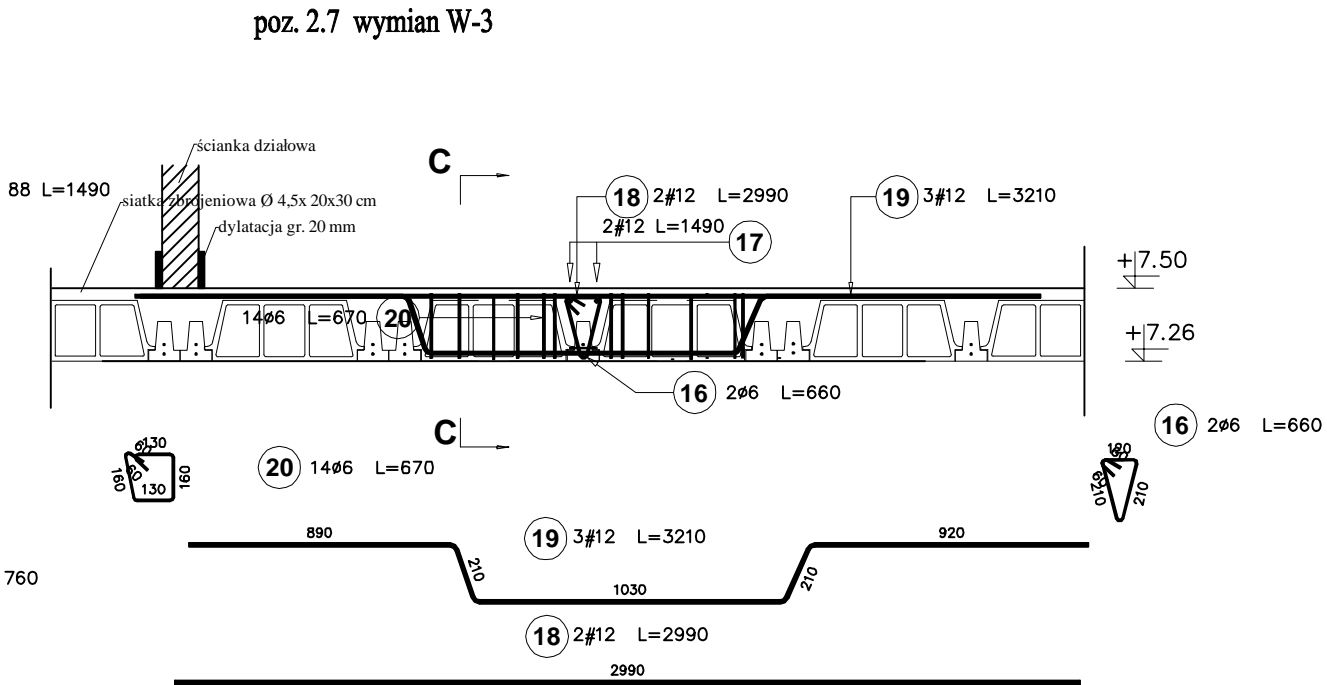
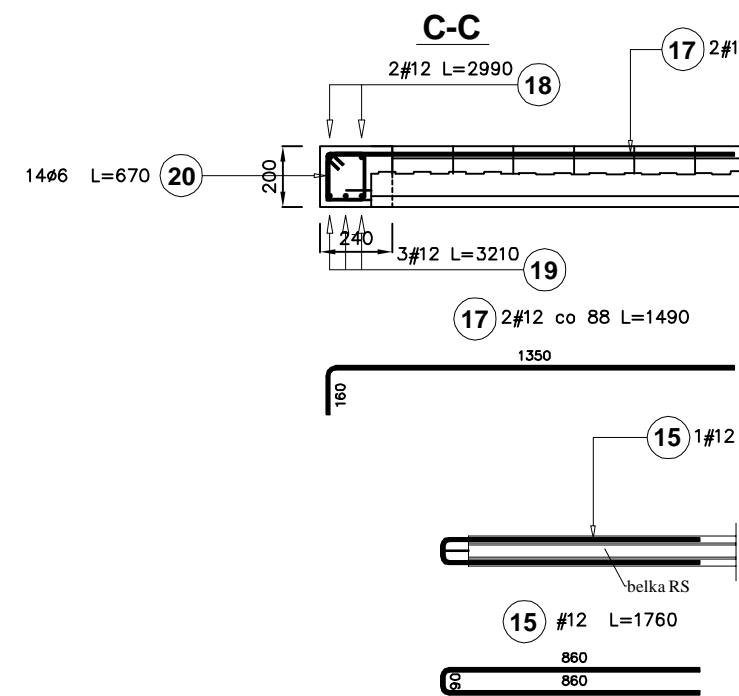
Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	Ø	#		w	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					Ø 6	# 12
1		12	3070	3	2	6		18,42
2		12	2860	2	2	4		11,44
3	6		670	14	2	28		18,76
4		12	1490	4	2	8		11,92
5	6		660	2	2	4		2,64
6		12	1760	2	2	4		7,04
Długość wg średnic (m)							21,40	48,82
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							4,75	43,35
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							4,75	43,35
Ogółem (kg)								48,10

Beton : C20/25
Stal : A-IIIIN (BSR500S)



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	Ø	#		w	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					Ø 6	# 12
9		12	2240	3	6	18		40,32
10		12	2150	2	6	12		25,80
11	6		670	10	6	60		40,20
12	6		660	2	6	12		7,92
13		12	1490	2	6	12		17,88
14		12	1760	1	6	6		10,56
Długość wg średnic (m)							48,12	94,56
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							10,68	83,97
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							10,68	83,97
Ogółem (kg)								94,65

Beton : C20/25
Stal : A-IIIIN (BSR500S)

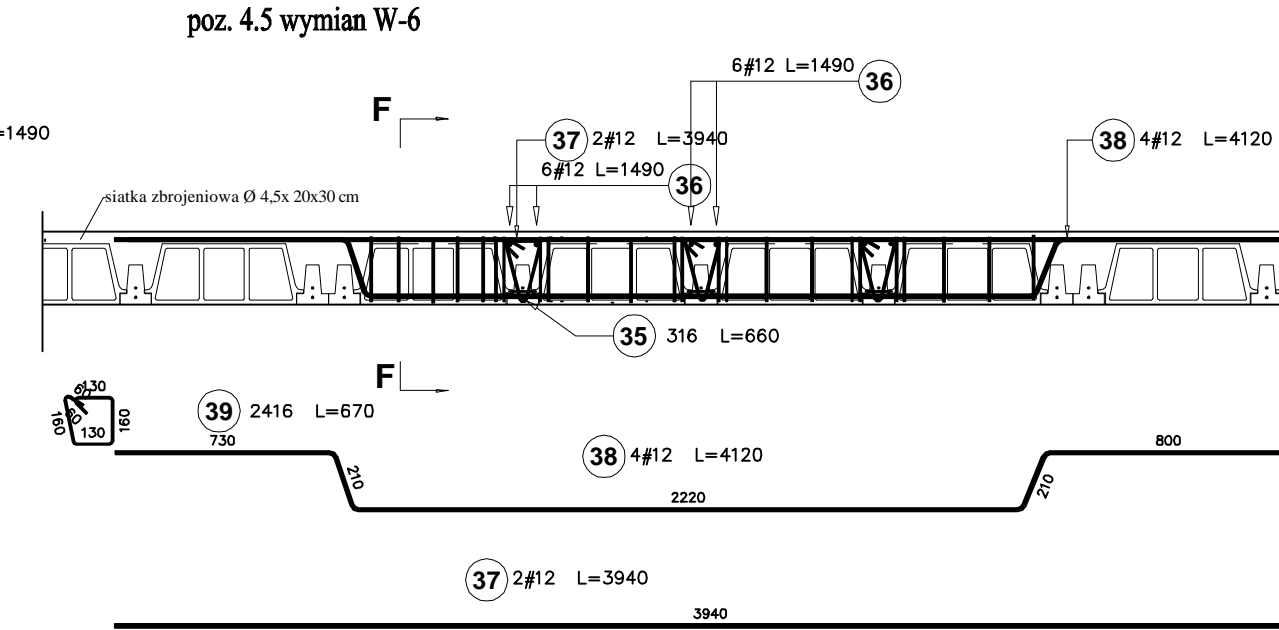
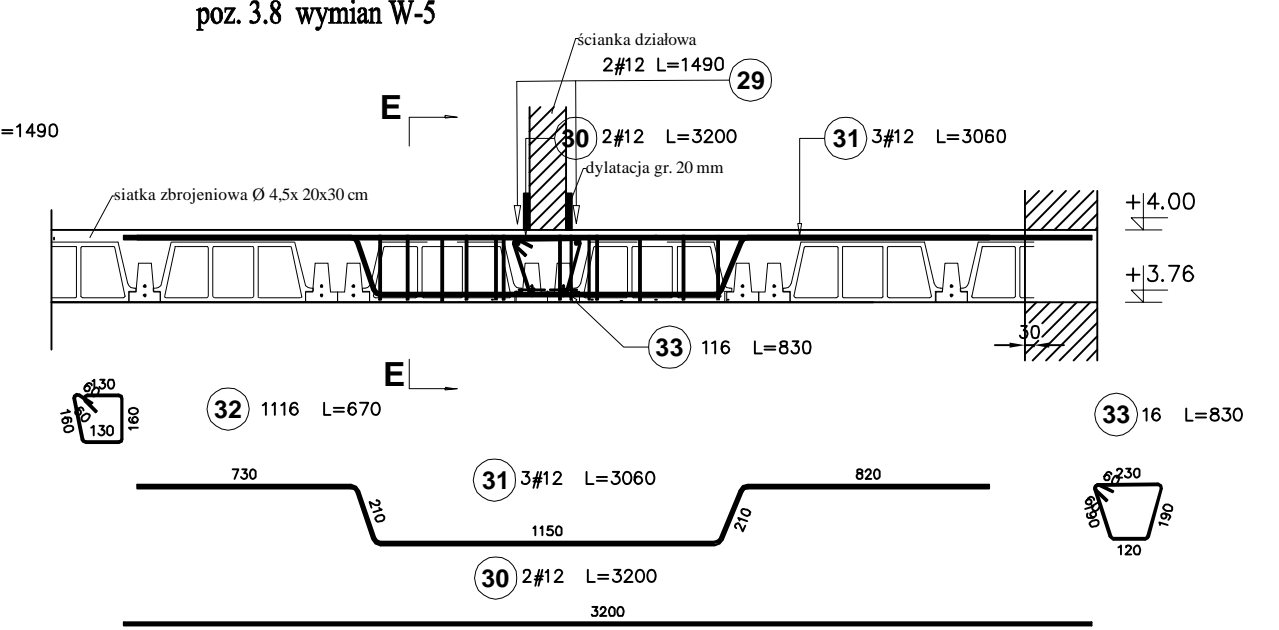
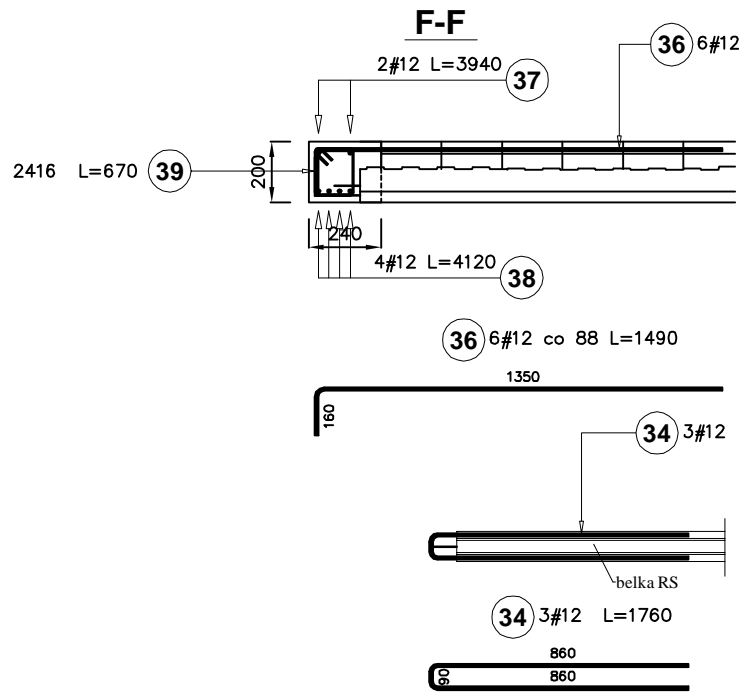
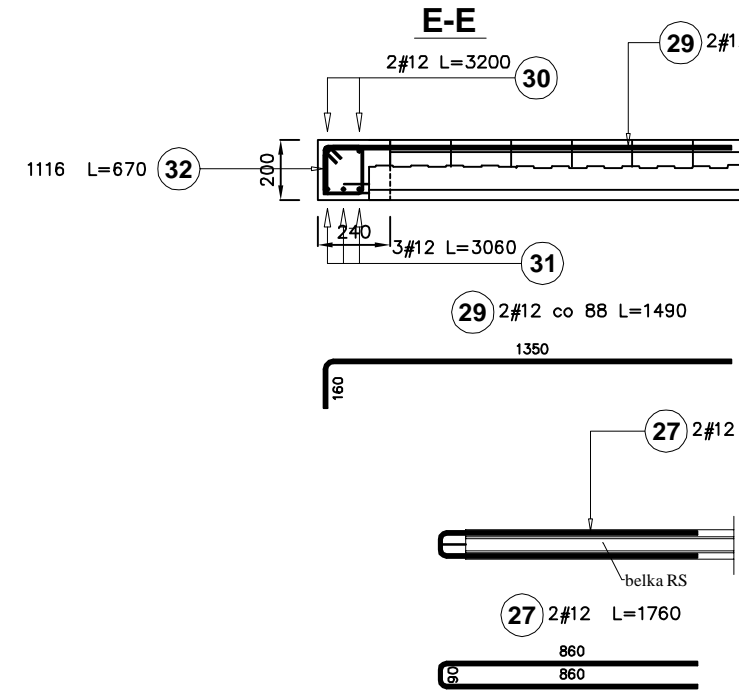


Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	Ø	#		w	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					Ø 6	# 12
15		12	1760	1	1	1		1,76
16	6		660	2	1	2		1,32
17		12	1490	2	1	2		2,98
18		12	2990	2	1	2		5,98
19		12	3210	3	1	3		9,63
20	6		670	14	1	14		9,38
Długość wg średnic (m)							10,70	20,35
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							2,38	18,07
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							2,38	18,07
Ogółem (kg)								20,45

Beton : C20/25
Stal : A-IIIIN (BSR500S)

Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	Ø	#		w	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					Ø 6	# 12
21		12	1490	2	2	4		5,96
23		12	1810	3	2	6		10,88
24	6		670	7	2	14		9,38
25		12	1720	2	2	4		6,88
26		12	1760	1	2	2		3,52
Długość wg średnic (m)							9,38	27,22
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							2,08	24,17
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							2,08	24,17
Ogółem (kg)								26,25

Beton : C20/25
Stal : A-IIIIN (BSR500S)



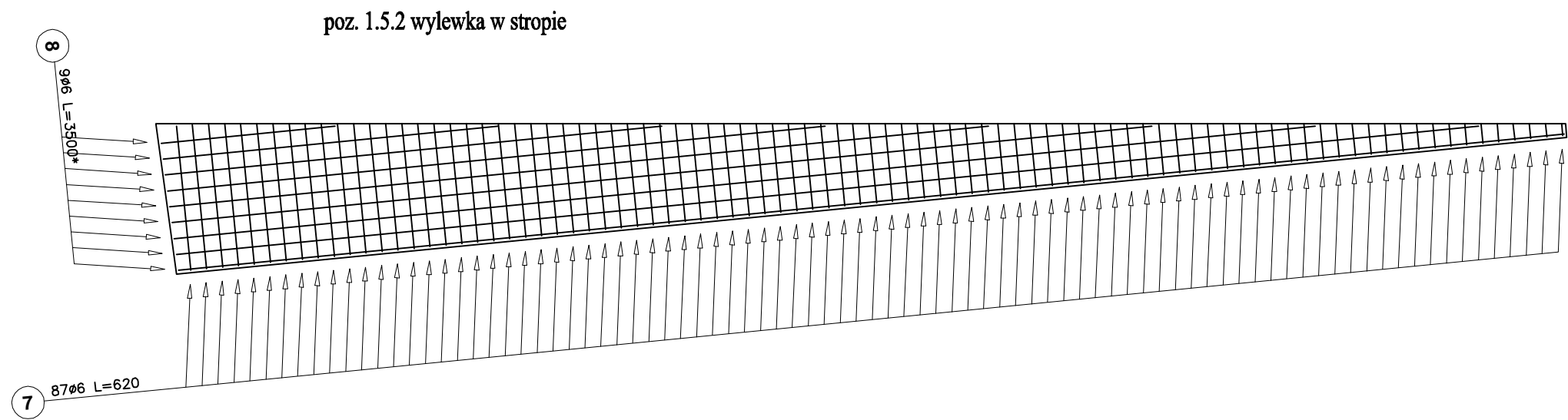
Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	1	#		w	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					1	6
27		12	1760	2	1	2		3,52
29		12	1490	2	1	2		2,98
30		12	3200	2	1	2		6,40
31		12	3060	3	1	3		9,18
32	6		670	11	1	11		7,37
33	6		830	1	1	1		0,83
Długość wg średnic (m)							8,20	22,08
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							1,82	19,61
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							1,82	19,61
Ogółem (kg)								21,43

Beton : C20/25
Stal : A-IIIIN (BSR500S)

Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	1	#		w	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					1	6
34		12	1760	3	4	12		21,12
35	6		660	3	4	12		7,92
36		12	1490	6	4	24		35,76
37		12	3940	2	4	8		31,52
38		12	4120	4	4	16		65,92
39	6		670	24	4	96		64,32
Długość wg średnic (m)							72,24	154,32
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							16,04	137,04
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							16,04	137,04
Ogółem (kg)								153,07


Beton : C20/25
Stal : A-IIIIN (BSR500S)

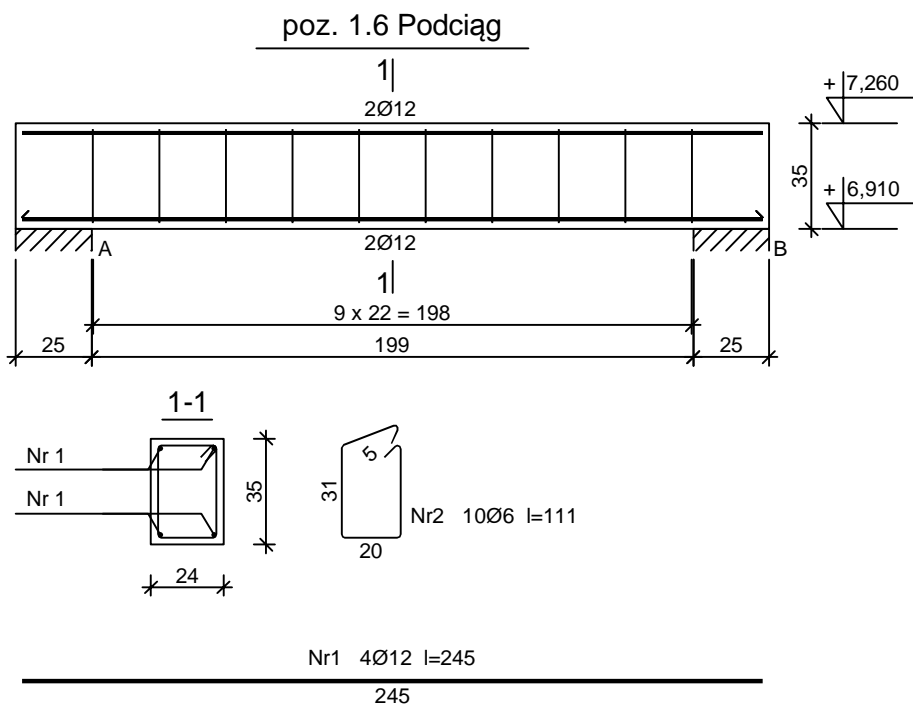
INWESTOR: URZĄD GMI NY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU: KONSTRUKCJA WYMIANY STROPOWE	SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 017
FUNKCJA: PROJEKTANT	inż. BENEDYKT REDER mgr inżynier architektura branża: konstrukcja	PODPIS:



Poz.	Stal	Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)
	Ø		w elementach	elementów	ogółem	A-I
	A-I					Ø 6
7	6	620	87	3	261	161,82
8	6	3500 *	9	3	27	94,50
Długość wg średnic (m)						256,32
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22
Masa łączna wg średnic (kg)						56,90
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						56,90
Ogółem (kg)						56,90
* Średnia długość						

Beton : C20/25
Stal : A-IIIIN (BSR500S)

I NWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
I NWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU POZ. 1.5.2 WYLEWKA ŻELBETOWA W STROPIE		SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 018	
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kontr. - budowlanej nr uprawnień UAN-4V/8346/113/TO/88		PODPIS: 

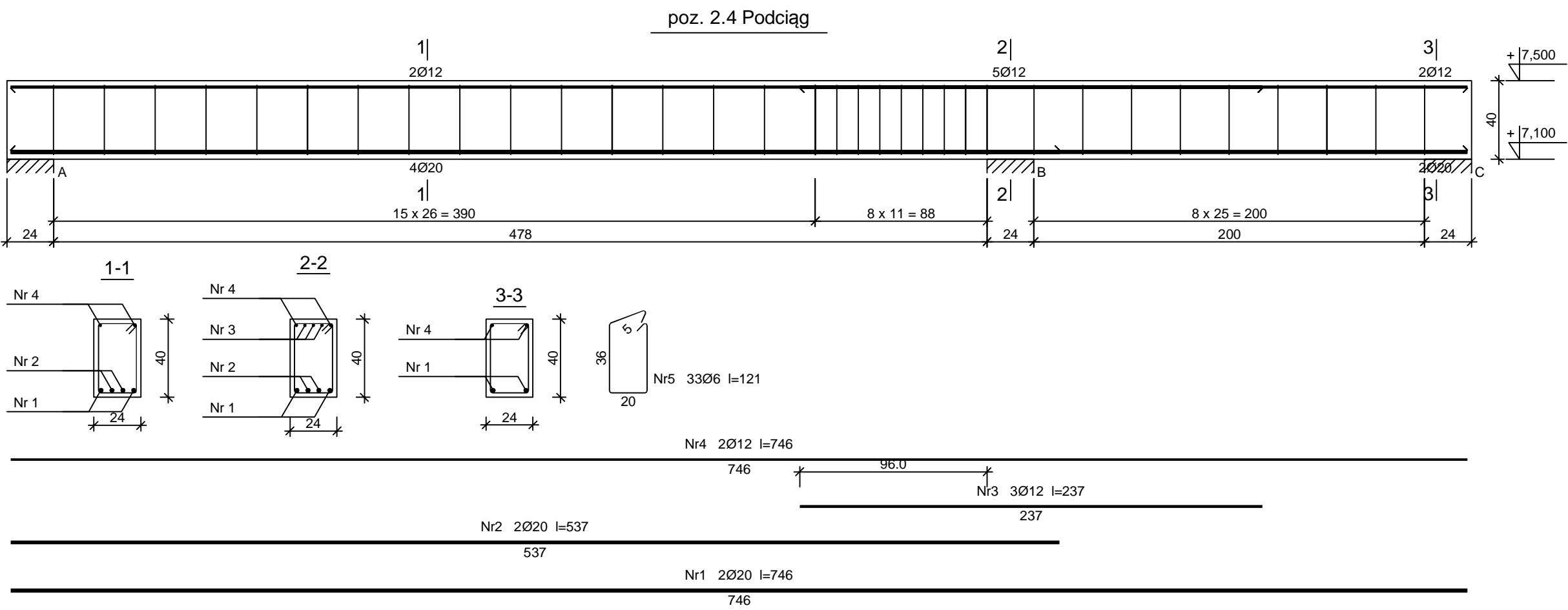


Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Wykaz zbrojenia

Klasa ekspozycji XC1					
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12
poz. 1.6 Podciąg					
1	12	245	4		9,80
2	6	111	10	11,10	
Długość całkowita wg średnic [m]				11,0	9,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,4	8,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				2,4	8,7
Masa całkowita [kg]				12	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



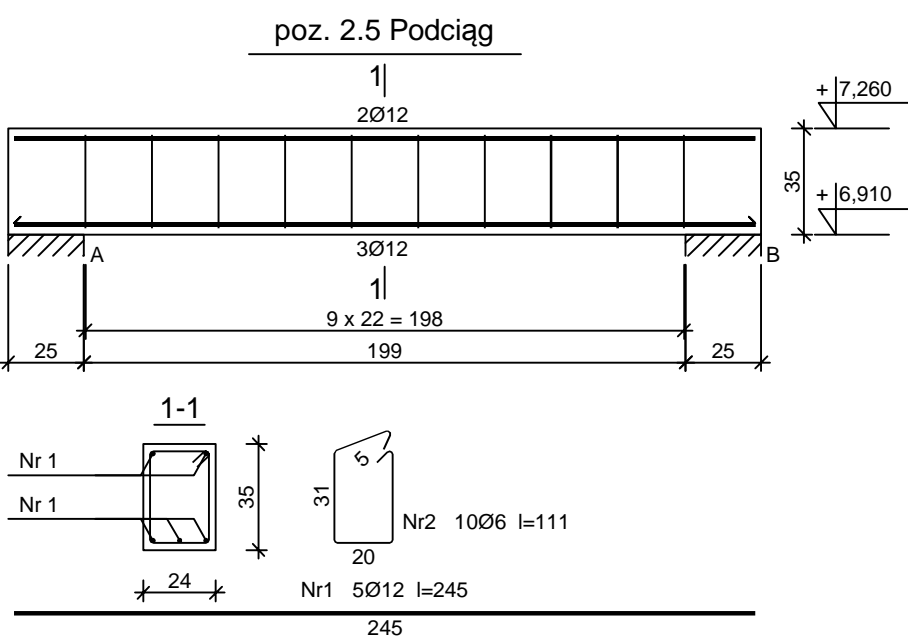
Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Klasa ekspozycji XC1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]			
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12	BST500S Ø20	
poz. 2.4 Podciąg							
1	20	746	2			14,92	
2	20	537	2			10,74	
3	12	237	3		7,11		
4	12	746	2		14,92		
5	6	121	33	39,93			
Długość całkowita wg średnic				[m]	40,0	22,1	25,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888	2,466
Masa prętów wg średnic				[kg]	8,9	19,6	63,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	8,9	83,0	
Masa całkowita				[kg]	92		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

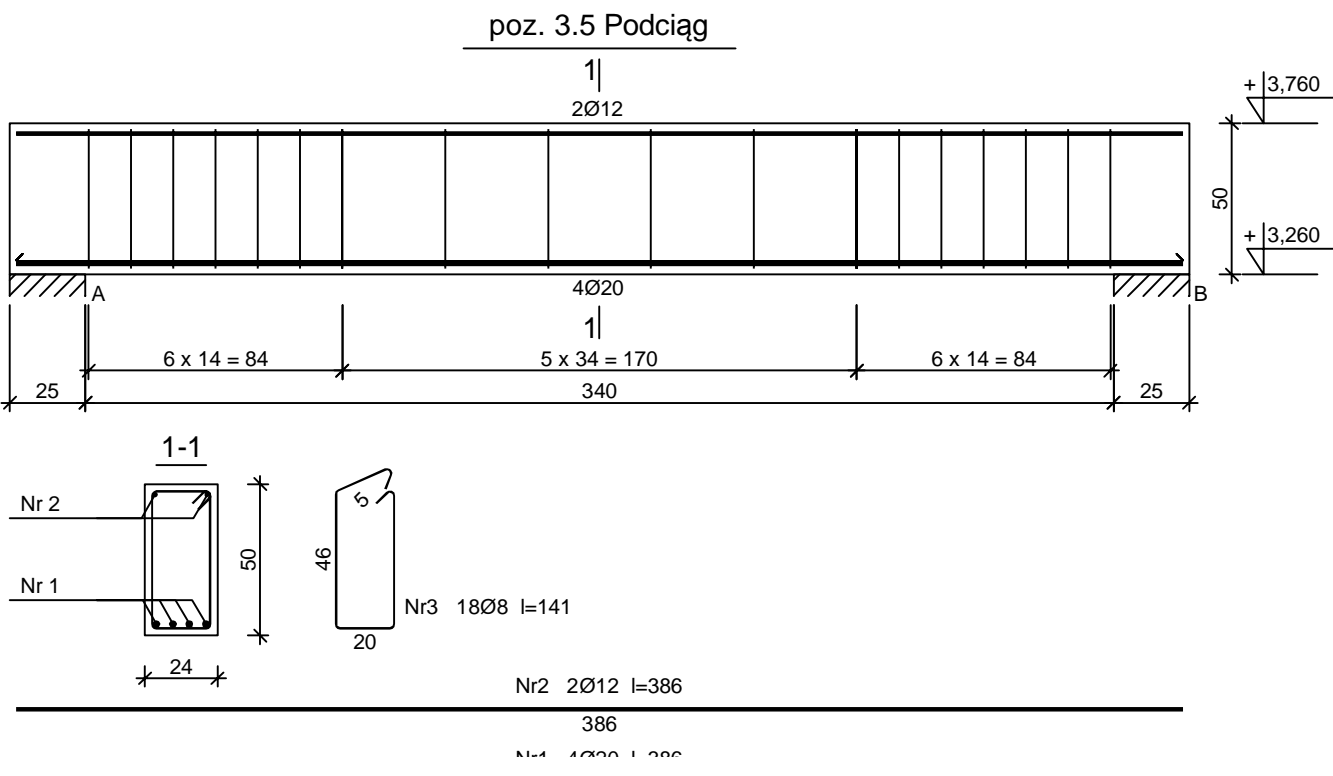


Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Wykaz zbrojenia

Klasa ekspozycji XC1					
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12
poz. 2.5 Podciąg					
1	12	245	5		12,25
2	6	111	10	11,10	
Długość całkowita wg średnic [m]				11,0	12,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,4	10,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				2,4	10,9
Masa całkowita [kg]				14	

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 BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

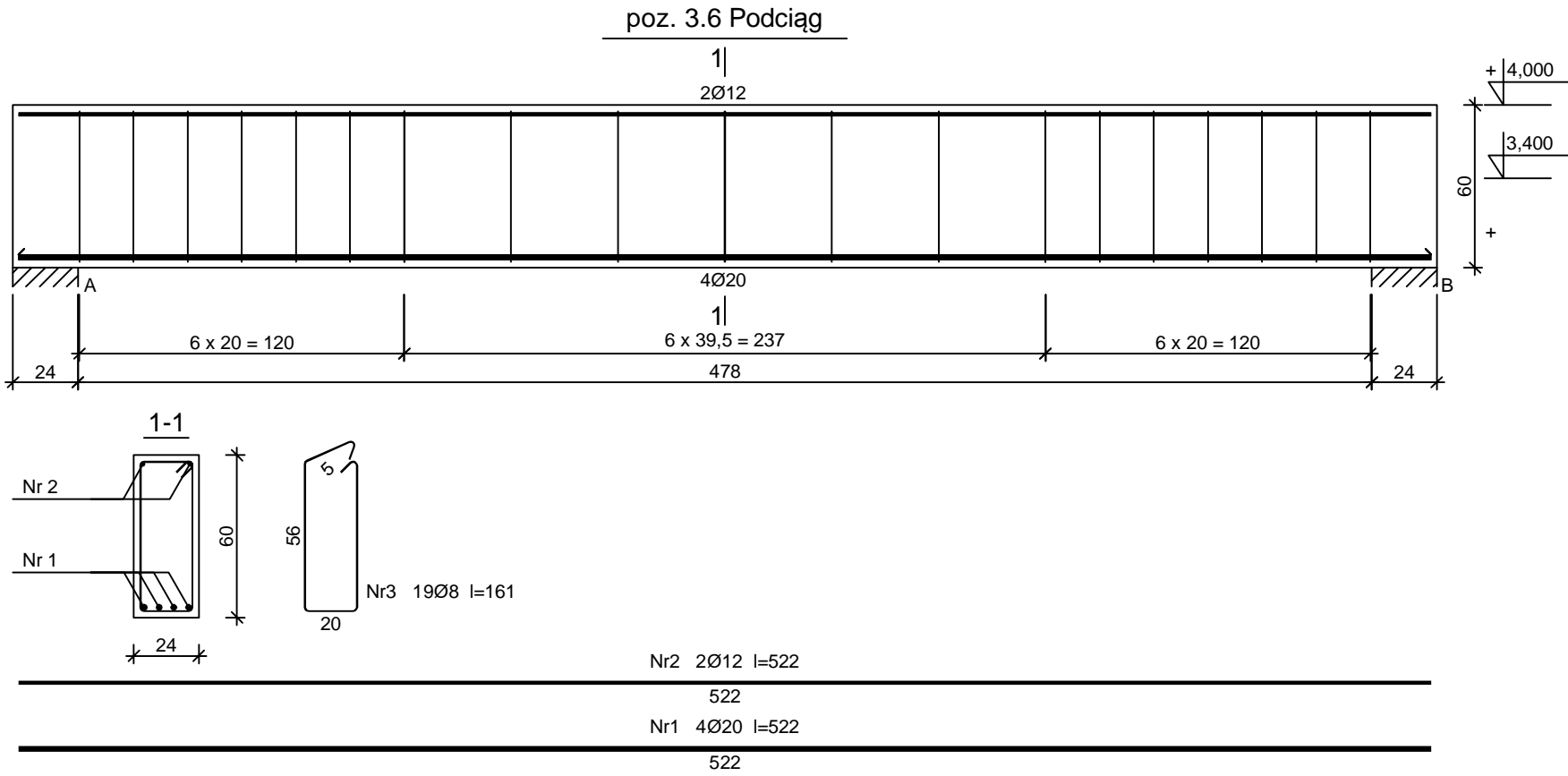
Klasa ekspozycji XC1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]			
				St3SX-b	BST500S		
				Ø8	Ø12	Ø20	
poz. 3.5 Podciąg							
1	20	386	4			15,44	
2	12	386	2		7,72		
3	8	141	18	25,38			
Długość całkowita wg średnic				[m]	25,4	7,8	15,5
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,395	0,888	2,466
Masa prętów wg średnic				[kg]	10,0	6,9	38,2
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,0	45,1	
Masa całkowita				[kg]	56		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgli 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU: PODCIĄGI	SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 019
FUNKCJA: PROJEKTANT Branda: konstrukcja	Inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej arupowanie: UAN-4V386/11/2008	PODPIS:

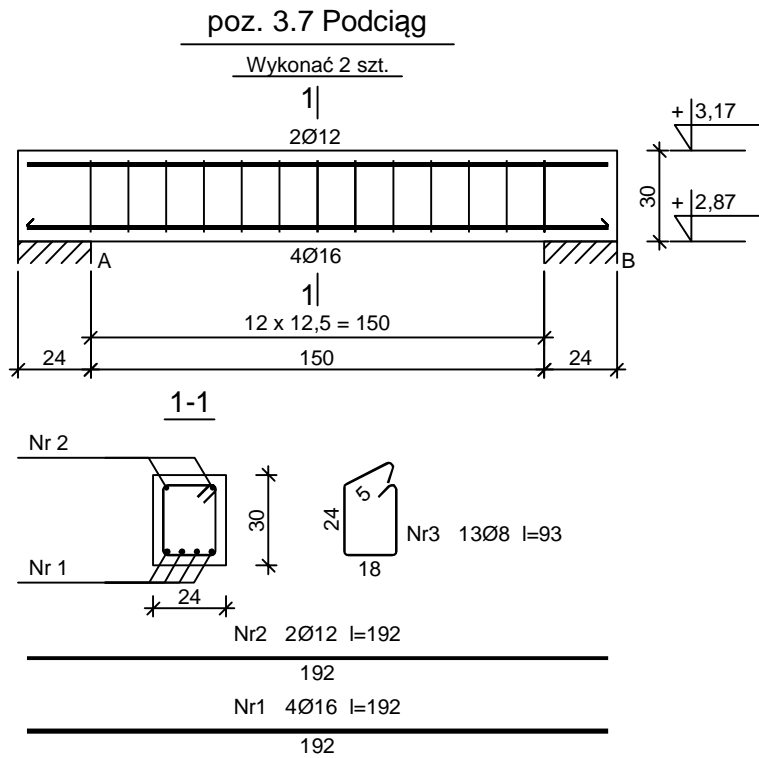


Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Klasa ekspozycji XC1

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b	BST500S	
				Ø8	Ø12	Ø20
poz. 3.6 Podciąg						
1	20	522	4			20,88
2	12	522	2		10,44	
3	8	161	19	30,59		
Długość całkowita wg średnic				[m]	30,6	10,5 20,9
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,395	0,888	2,466
Masa prętów wg średnic			[kg]	12,1	9,3	51,5
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	12,1	60,8	
Masa całkowita			[kg]	73		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

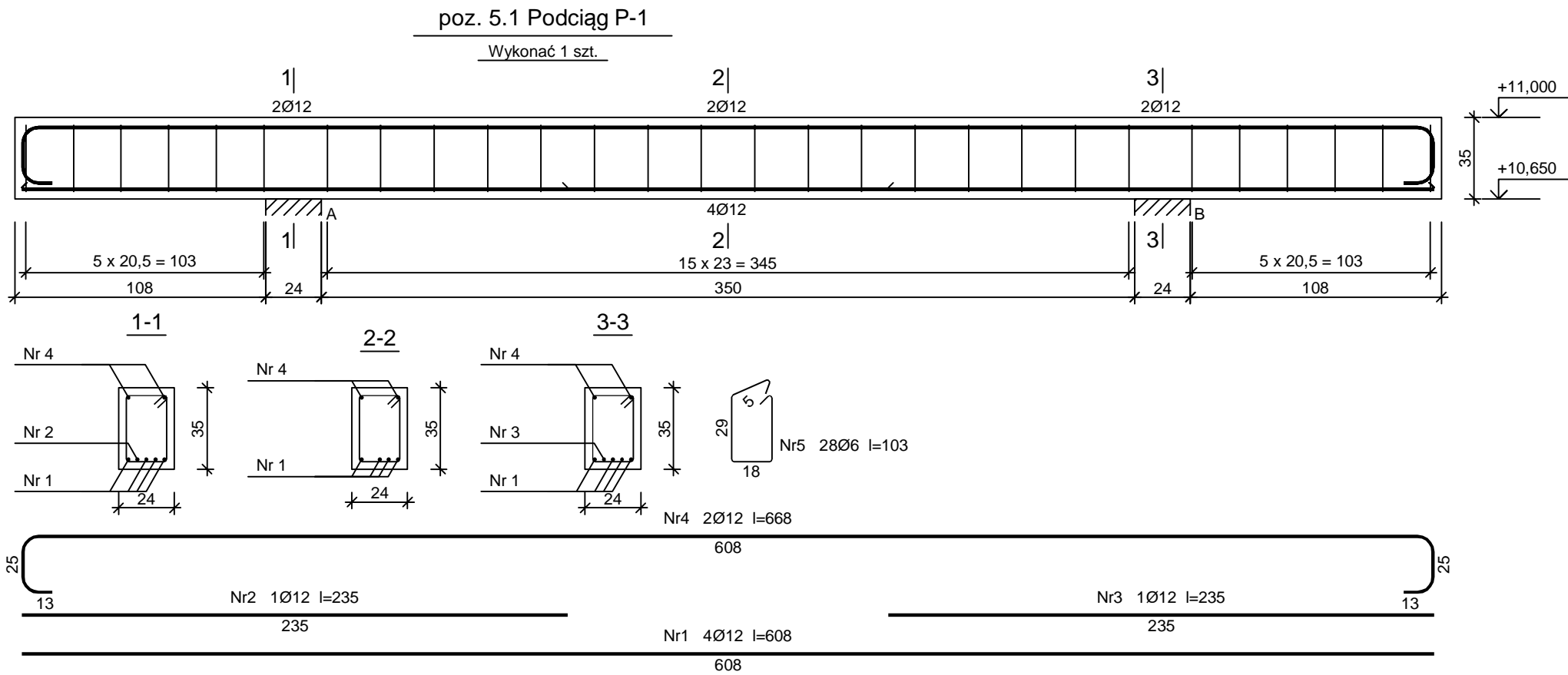


Beton C30/37 (B37)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 25+5=30$ mm

klasa ekspozycji XC4, XF1

Wykaz zbrojenia									
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]			
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø8	BST500S Ø12	Ø16	
poz. 3.7 Podciąg - wykonać 2 szt.									
1	16	192	4	2	8			15,36	
2	12	192	2	2	4		7,68		
3	8	93	13	2	26	24,18			
Długość całkowita wg średnic						[m]	24,2	7,7	15,4
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,395	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic						[kg]	9,6	6,8	24,3
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	9,6	31,1	
Masa całkowita						[kg]	41		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

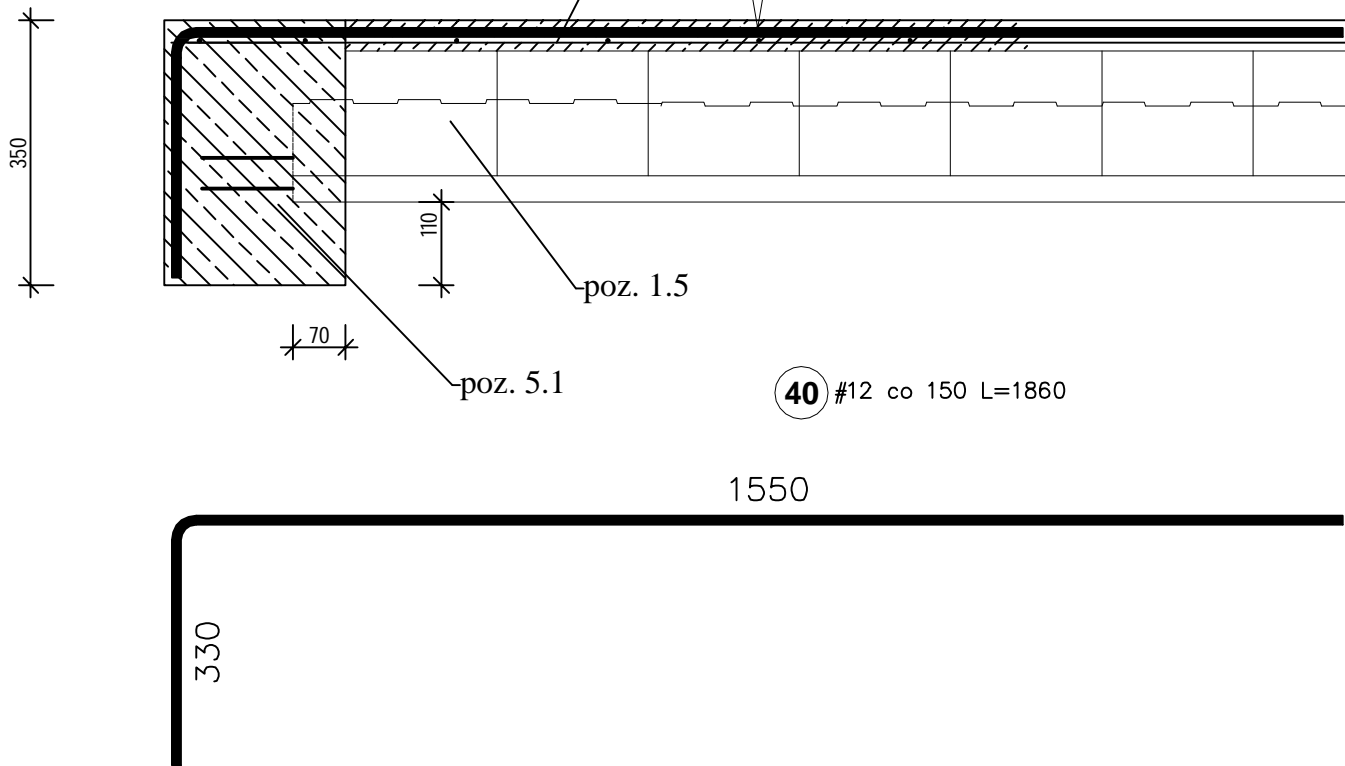


Beton C30/37 (B37)
Stal RB500
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 25+5=30$ mm

klasa ekspozycji XC4, XF1

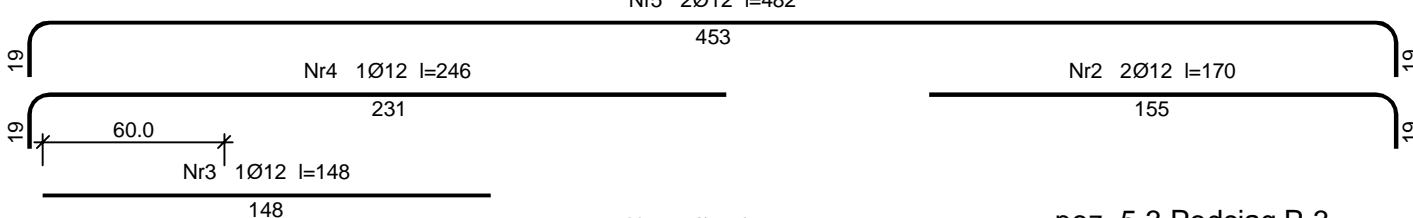
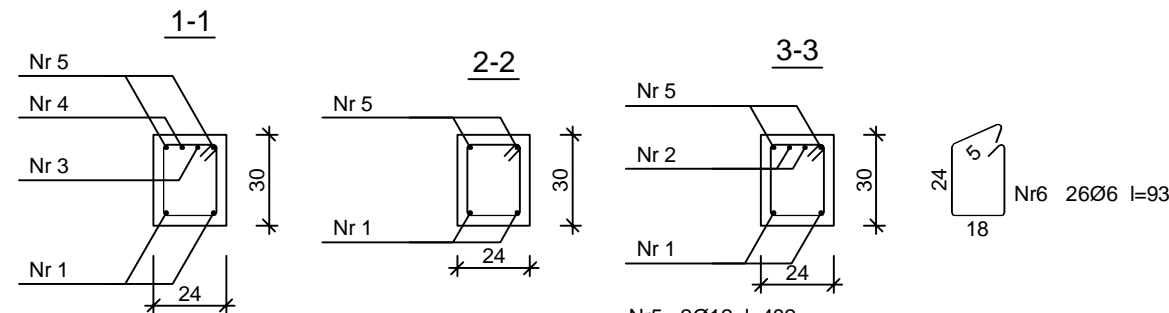
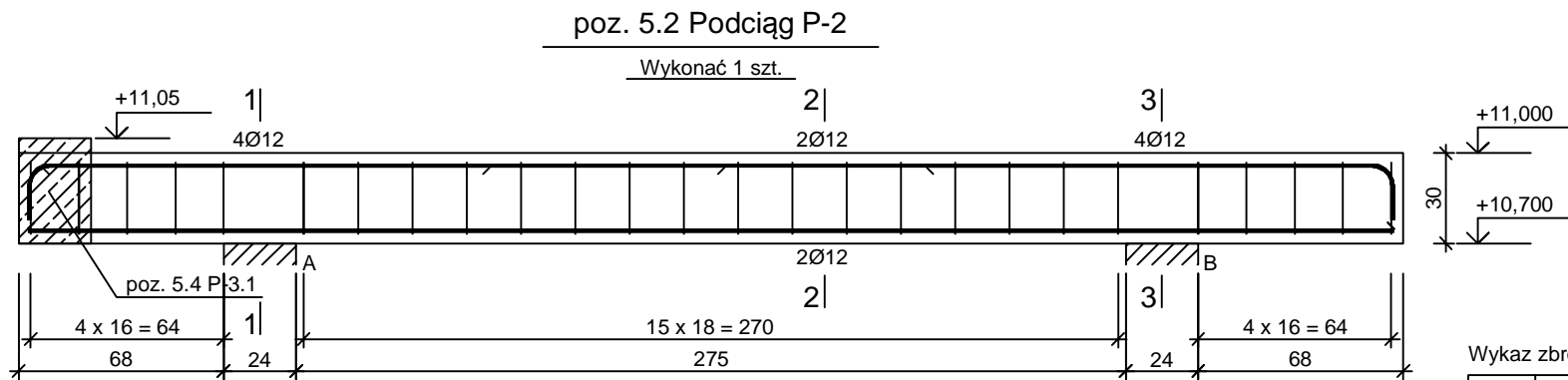
Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b	RB500	
				Ø6	Ø12	
poz. 5.1 Podciąg P-1						
1	12	608	4			24,32
2	12	235	1			2,35
3	12	235	1			2,35
4	12	668	2			13,36
5	6	103	28		28,84	
Długość całkowita wg średnic				[m]	28,9	42,4
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,4	37,7
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	6,4	37,7
Masa całkowita				[kg]		45

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



Poz.	Stal # A-IIIIN	Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m) A-IIIIN # 12
			w elemencie	elementów	ogółem	
40	12	1860	1	10	10	18,60
Długość wg średnic (m)						18,60
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,89
Masa łączna wg średnic (kg)						16,52
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						16,52
Ogółem (kg)						16,52

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU: PODCIĄGI	SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 020
FUNKCJA: PROJEKTANT Branda: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej arupowania: UAN-4VWS6/11/1008	PODPIS:



Beton C30/37 (B37)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 25+5=30$ mm

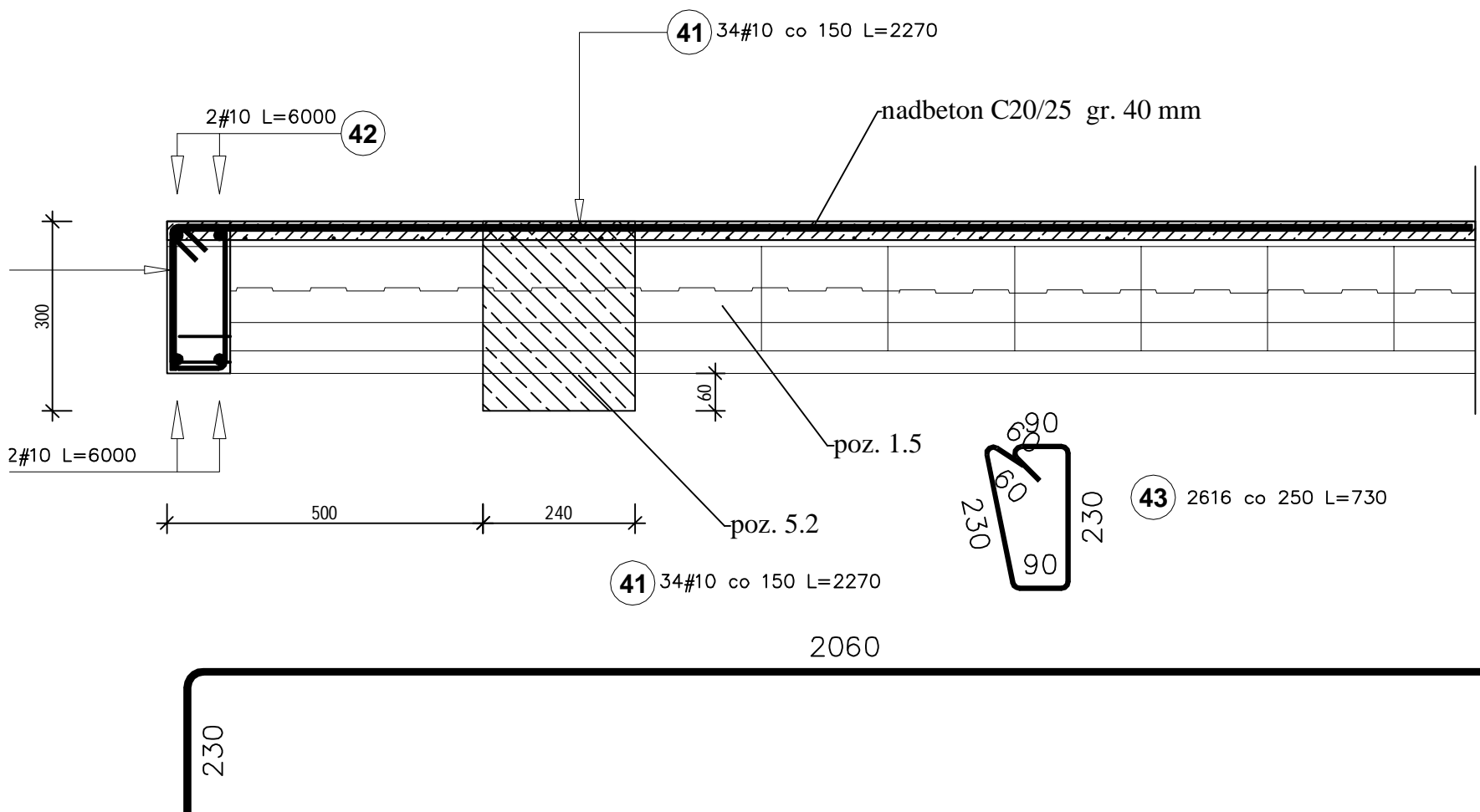
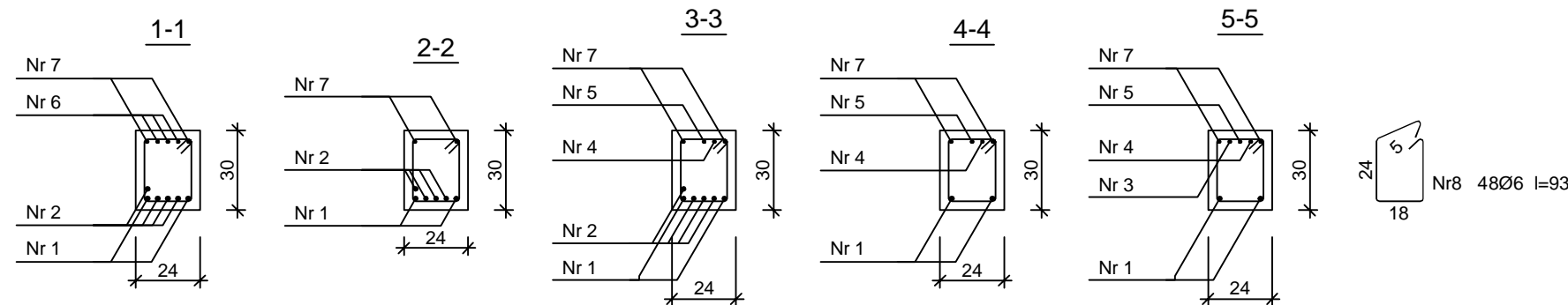
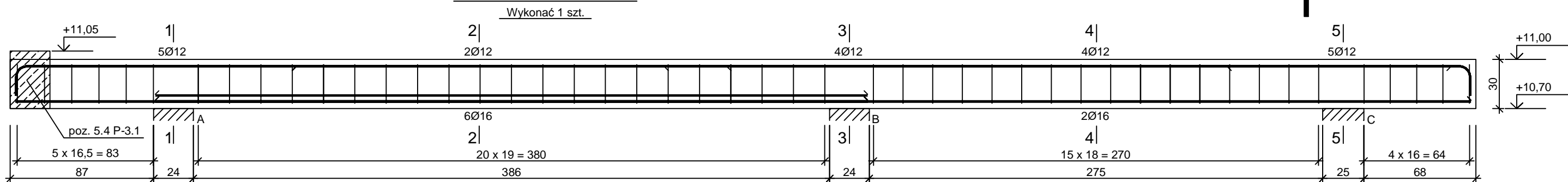
klasa ekspozycji XC4, XF1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12
poz. 5.2 Podciąg P-2					
1	12	453	2		9,06
2	12	170	2		3,40
3	12	148	1		1,48
4	12	246	1		2,46
5	12	482	2		9,64
6	6	93	26	24,18	
Długość całkowita wg średnic [m]				24,2	26,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				5,4	23,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				5,4	23,2
Masa całkowita [kg]				29	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 5.3 Podciąg P-3



Beton C30/37 (B37)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 25+5=30$ mm

klasa ekspozycji XC4, XF1

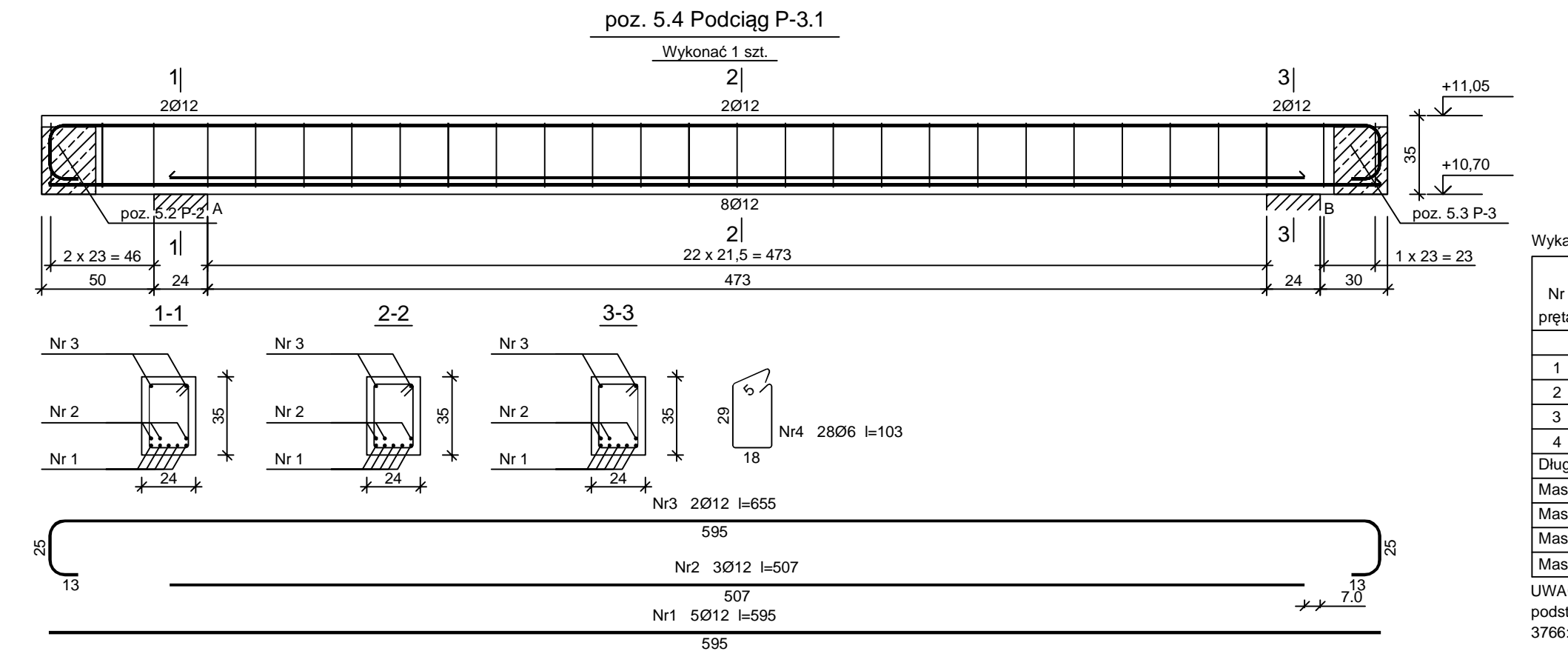
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]			
				St3SX-b	BST500S		
				Ø6	Ø12	Ø16	
poz. 5.3 Podciąg P-3							
1	16	883	2			17,66	
2	16	432	4			17,28	
3	12	135	1		1,35		
4	12	466	1		4,66		
5	12	504	1		5,04		
6	12	185	3		5,55		
7	12	912	2		18,24		
8	6	93	48	44,64			
Długość całkowita wg średnic				[m]	44,7	34,9	35,0
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic				[kg]	9,9	31,0	55,2
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,9	86,2	
Masa całkowita				[kg]	97		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	1	#		w elemencie	elementów	ogółem	A-I 1 6	A-IIIIN # 10
41		10	2270	34	1	34		77,18
42		10	6000	4	1	4		24,00
43	6		730	26	1	26	18,98	
Długość wg średnic (m)							18,98	101,18
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,62
Masa łączna wg średnic (kg)							4,21	62,43
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							4,21	62,43
Ogółem (kg)							66,64	

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU poz. 5.0 PODCIĄGI	SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 021
FUNKCJA: PROJEKTANT Branda: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej arupowanie: UAN-4V386/11/2008	PODPIS:

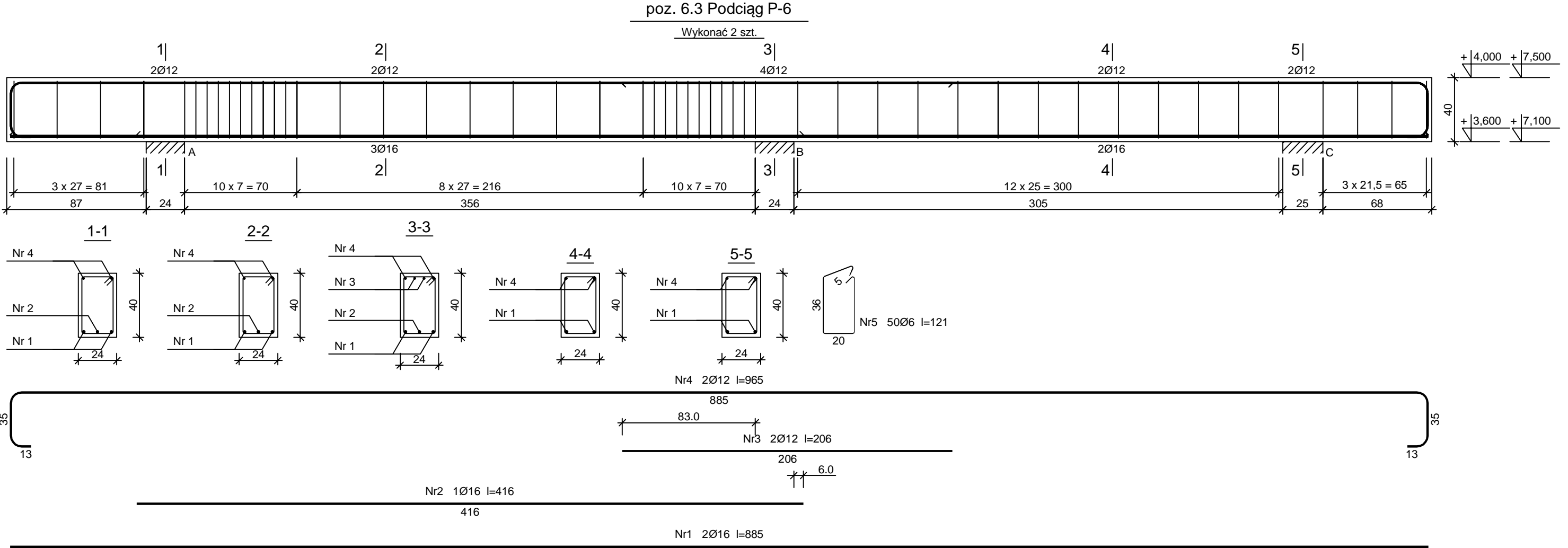


Beton C30/37 (B37)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 25+5=30$ mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12
poz. 5.1 Podciąg P-1					
1	12	595	5		29,75
2	12	507	3		15,21
3	12	655	2		13,10
4	6	103	28	28,84	
Długość całkowita wg średnic				[m]	28,9
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	51,6
Masa całkowita				[kg]	58

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

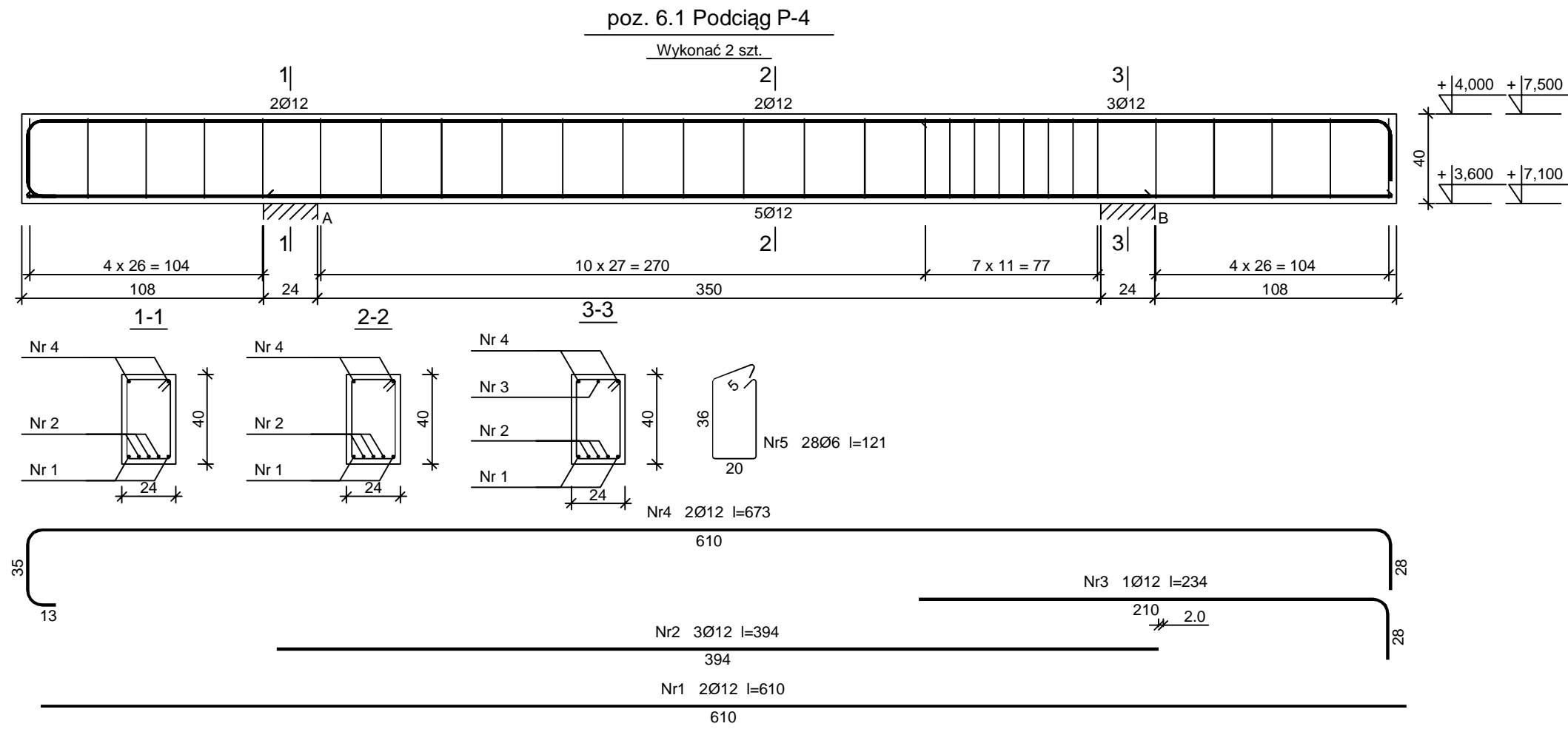


Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Wykaz zbrojenia

Wykaz zbrojenia									
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]			
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø6	BST500S Ø12	BST500S Ø16	
poz. 6.3 Podciąg P-6 - wykonać 2 szt.									
1	16	885	2	2	4			35,40	
2	16	416	1	2	2			8,32	
3	12	206	2	2	4		8,24		
4	12	965	2	2	4		38,60		
5	6	121	50	2	100	121,00			
Długość całkowita wg średnic						[m]	121,0	46,9	43,8
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic						[kg]	26,9	41,6	69,1
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	26,9	110,7	
Masa całkowita						[kg]	138		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

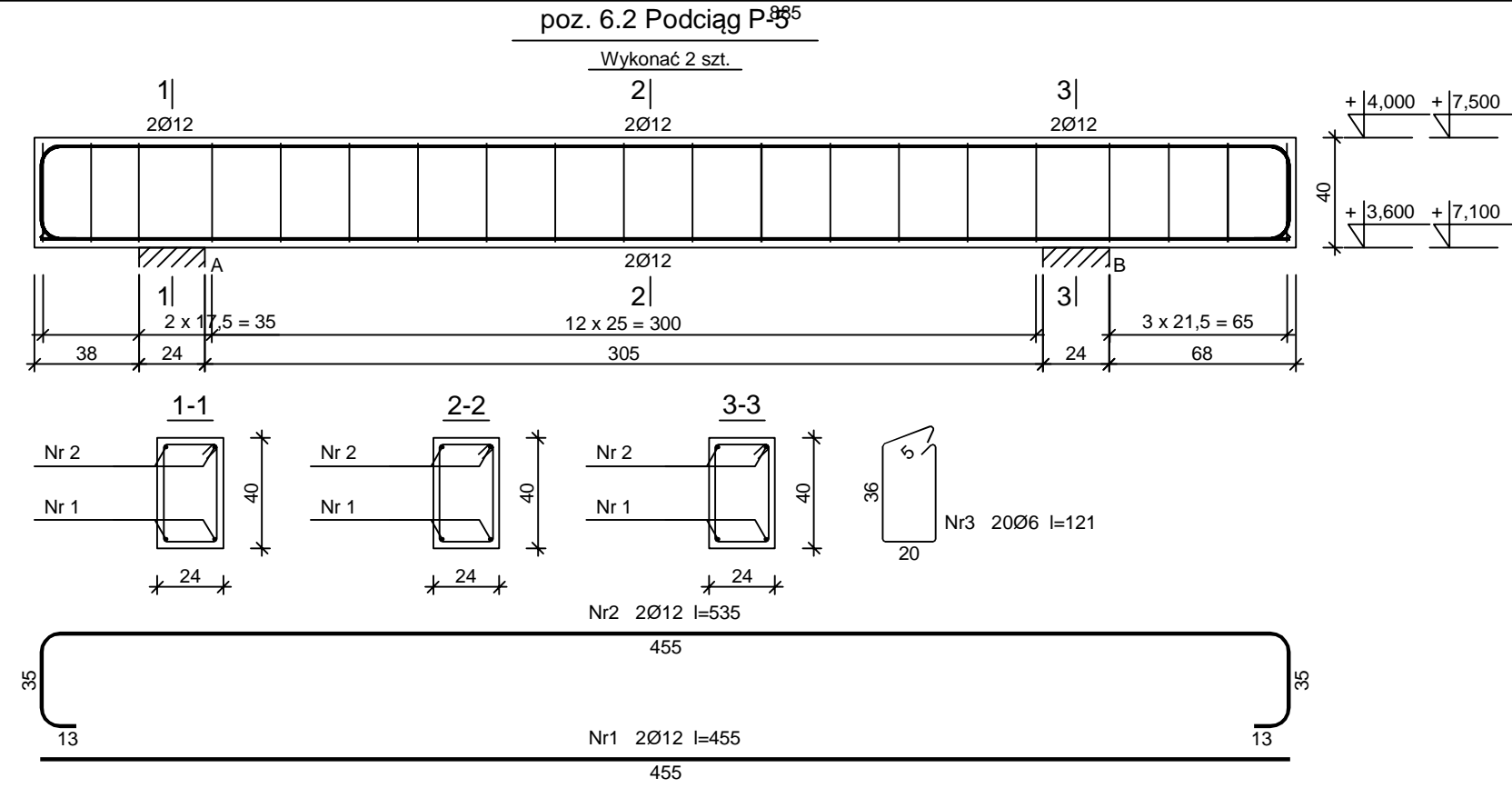


Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Wykaz zbrojenia

Wykaz zbrojenia							
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b Ø6	BST500S Ø12
poz. 6.1 Podciąg P-4 - wykonać 2 szt.							
1	12	610	2	2	4		24,40
2	12	394	3	2	6		23,64
3	12	234	1	2	2		4,68
4	12	673	2	2	4		26,92
5	6	121	28	2	56	67,76	
Długość całkowita wg średnic						[m]	79,7
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	70,8
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	70,8
Masa całkowita						[kg]	86

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 BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Wykaz zbrojenia

Wykaz zbrojenia								
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	BST500S	
						Ø6	Ø12	
poz. 6.2 Podciąg P-5 - wykonać 2 szt.								
1	12	455	2	2	4		18,20	
2	12	535	2	2	4		21,40	
3	6	121	20	2	40	48,40		
Długość całkowita wg średnic						[m]	48,3	39,6
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	10,7	35,2
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	10,7	35,2
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: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO

INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52

BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: poz. 6.0 PODCIĄGI poz. 5.4 PODCIĄG P-3.1

SKALA: 1 : 25

BRANŻA: KONSTRUKCJA

FAZA: PROJEKT PW

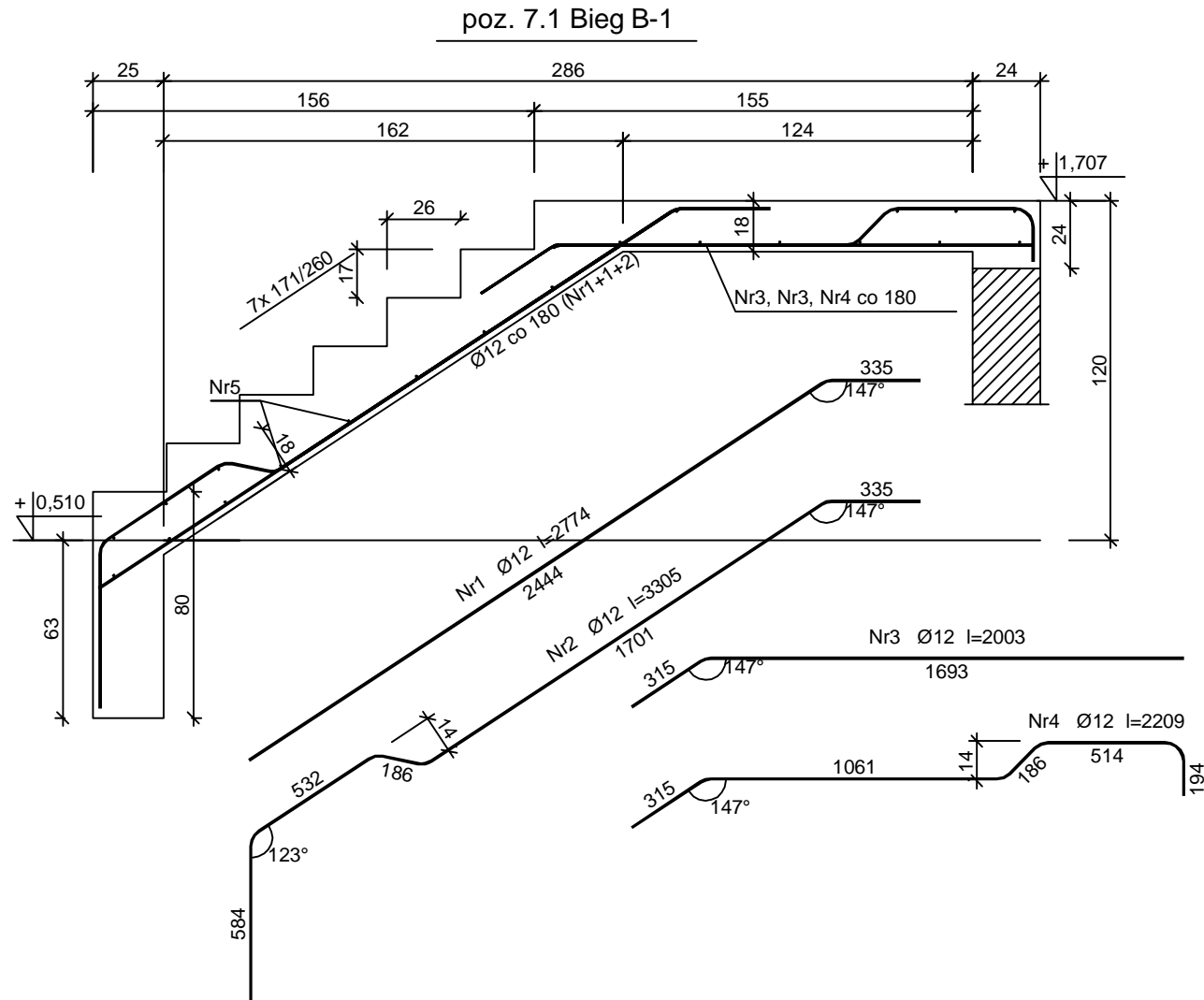
DATA: 10.10.2020 r.

NUMER RYSUNKU: K - 022

FUNKCJA: PROJEKTANT

inż. BENEDYKT REDER

PODPIŚCIE: [Signature]



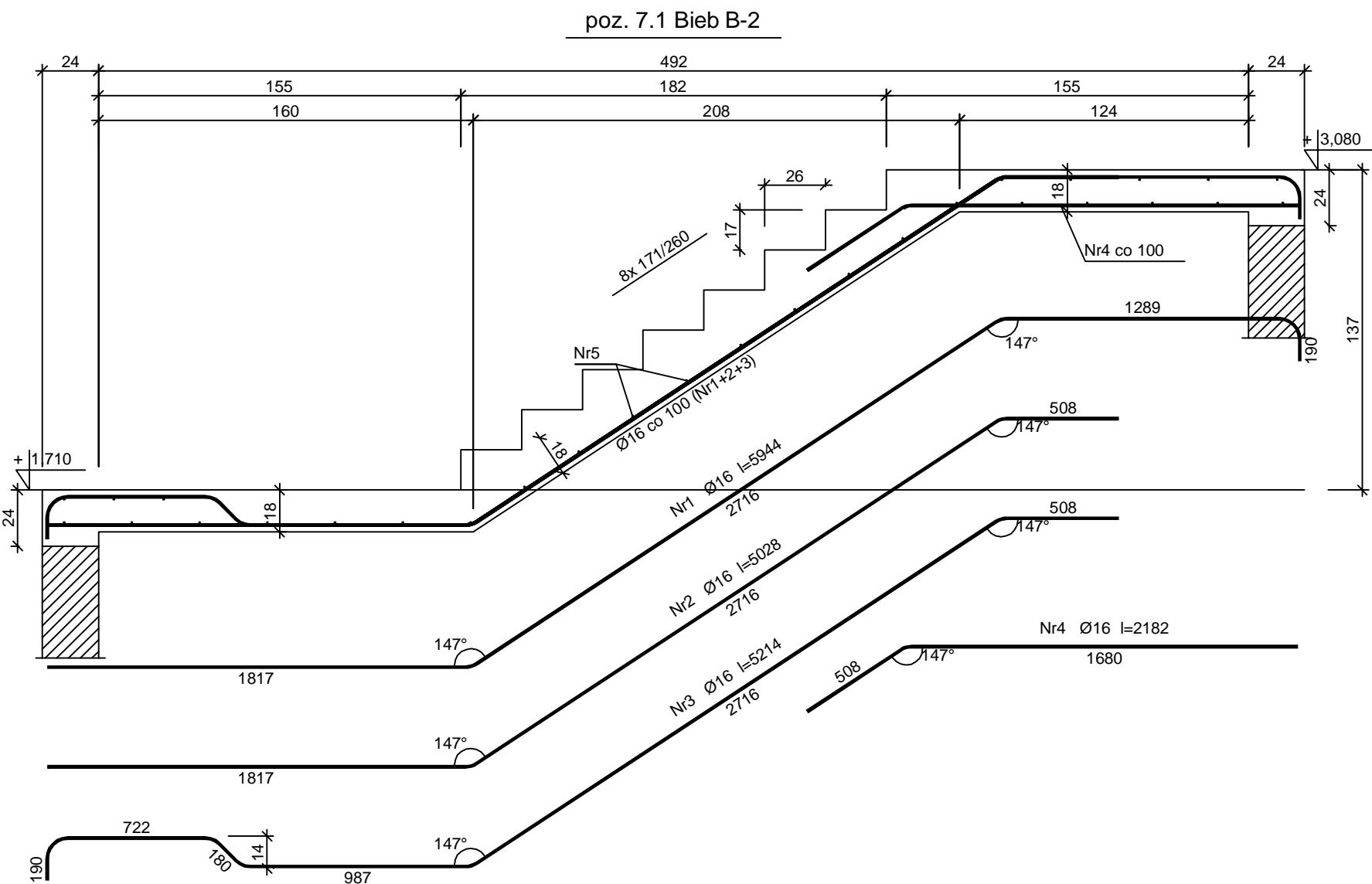
Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15 + 5 = 20$ mm

klasa ekspozycji XC1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12	
poz. 7.1 Bieg B-1						
1	12	2774	6		16,64	
2	12	3305	3		9,92	
3	12	2003	6		12,02	
4	12	2209	3		6,63	
5	6	1510	22	33,22		
Długość całkowita wg średnic				[m]	33,3	45,3
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	7,4	40,2	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	7,4	40,2	
Masa całkowita			[kg]	48		

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 BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 16 + 5 = 21$ mm

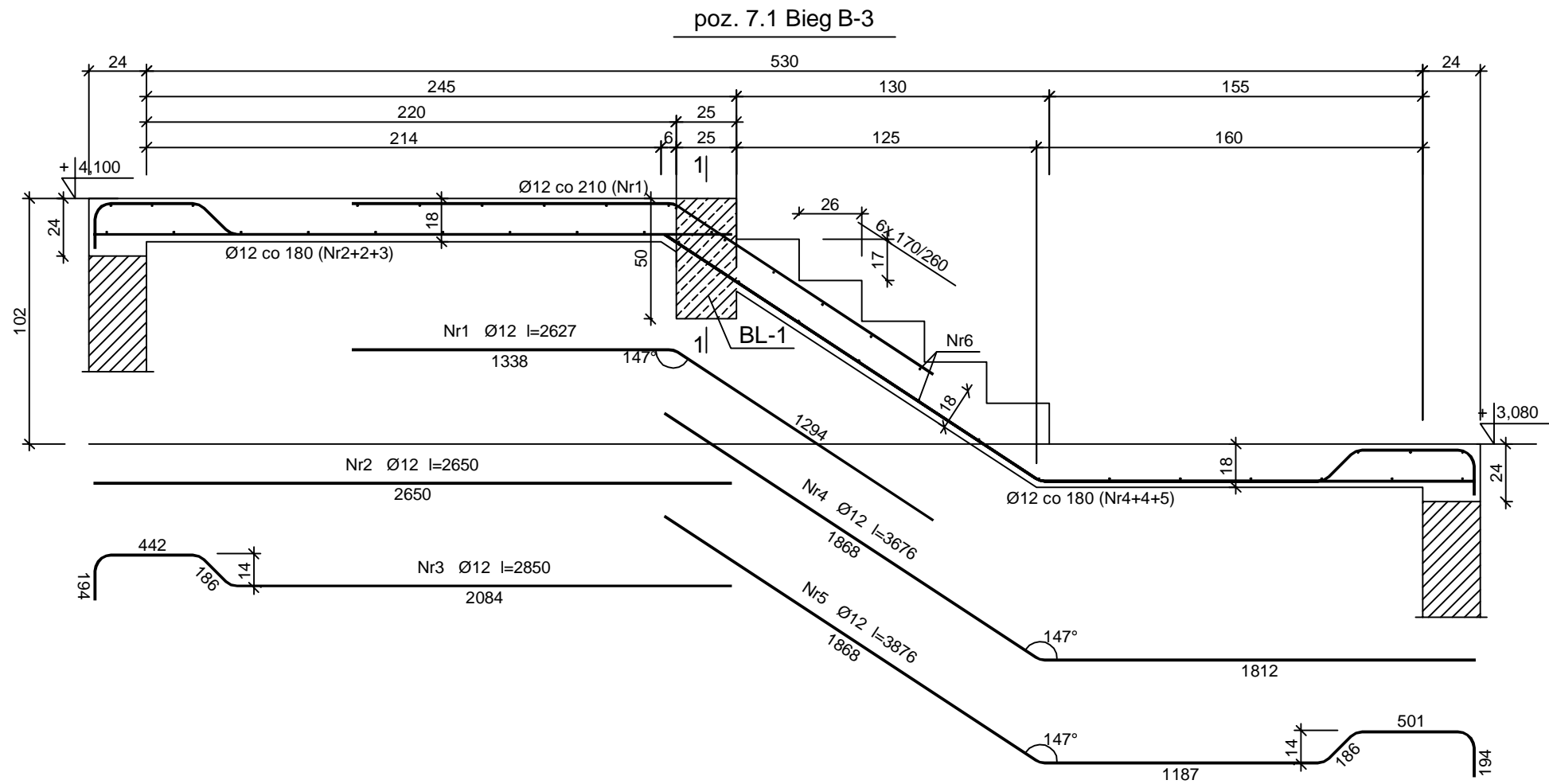
klasa ekspozycji XC1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø16	
				poz. 7.1 Bieb B-2		
1	16	5944	6		35,66	
2	16	5028	5		25,14	
3	16	5214	5		26,07	
4	16	2182	16		34,91	
5	6	1508	32	48,26		
Długość całkowita wg średnic				[m]	48,3	121,8
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	1,578
Masa prętów wg średnic				[kg]	10,7	192,2
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,7	192,2
Masa całkowita				[kg]	203	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU: poz. 7.1 KLATKA SCHODOWA BIEG 1 I 2		SKALA: 1 : 25
Faza: PROJEKT PW		BRANŻA: KONSTRUKCJA
DATA: 10.10.2020 r.		NUMER RYSUNKU: K - 023
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja		Podpis: Inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej arupowanie: UAN-4V836/115/0088



Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

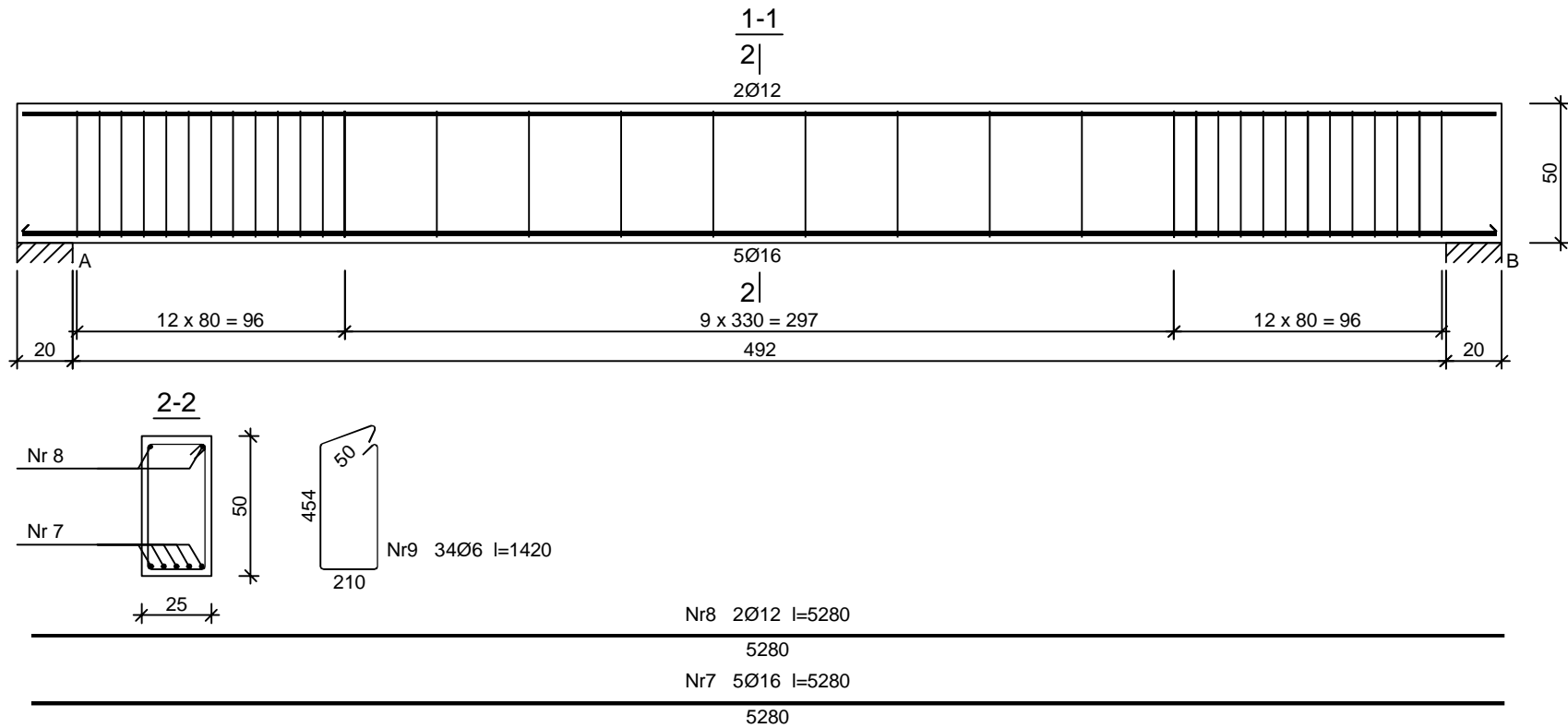
klasa ekspozycji XC1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St3SX-b	BST500S	
				Ø6	Ø12	
poz. 7.1 Bieg B-3						
1	12	2627	24		63,05	
2	12	2650	19		50,35	
3	12	2850	9		25,65	
4	12	3676	19		69,84	
5	12	3876	9		34,88	
6	6	4880	41	200,08		
Długość całkowita wg średnic				[m]	200,1	243,8
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	44,4	216,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	44,4	216,5
Masa całkowita				[kg]	261	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Belka spocznikowa BL-1



Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 26$ mm

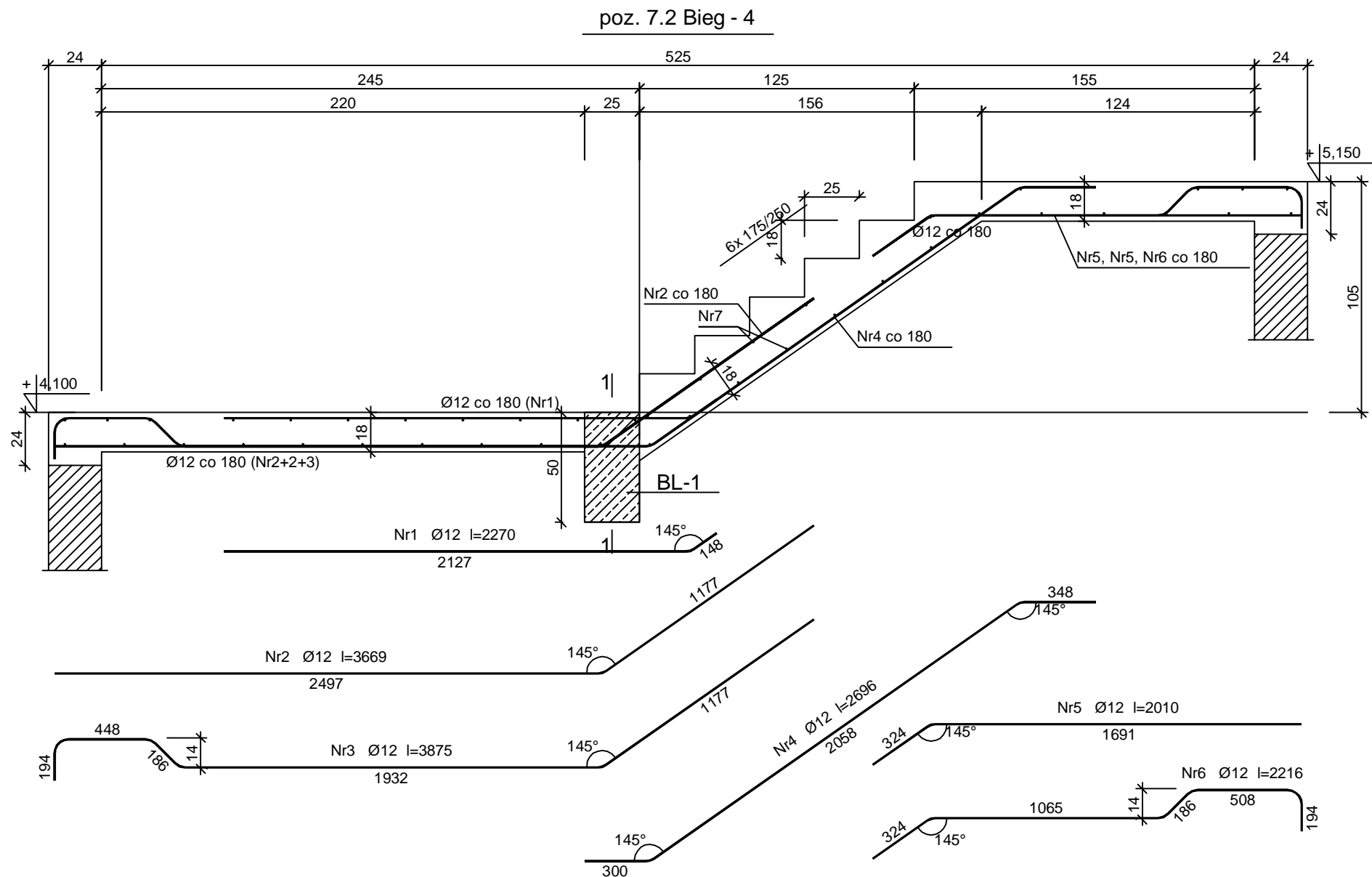
klasa ekspozycji XC1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]			
				St3SX-b	BST500S		
				Ø6	Ø12	Ø16	
dla jednej belki							
7	16	5280	5			26,40	
8	12	5280	2		10,56		
9	6	1420	34	48,28			
Długość całkowita wg średnic				[m]	48,3	10,6	26,3
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic				[kg]	10,7	9,4	41,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,7	50,9	
Masa całkowita				[kg]	62		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

INWESTOR:		URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
INWESTYCJA:		PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
BIURO PROJEKTOWE:		Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU		poz. 7.1 KLATKA SCHODOWA BIEG 3, BELKA BL-1		SKALA: 1 : 25	
FAZA:		PROJEKT PW		NUMER RYSUNKU: K - 024	
FUNKCJA:		PROJEKTANT		PODPIS:	
Branża: konstrukcja		inż. BENEDIKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstrukcyjnej z uprawnieniami: UAN-IV/8346/113/T098			



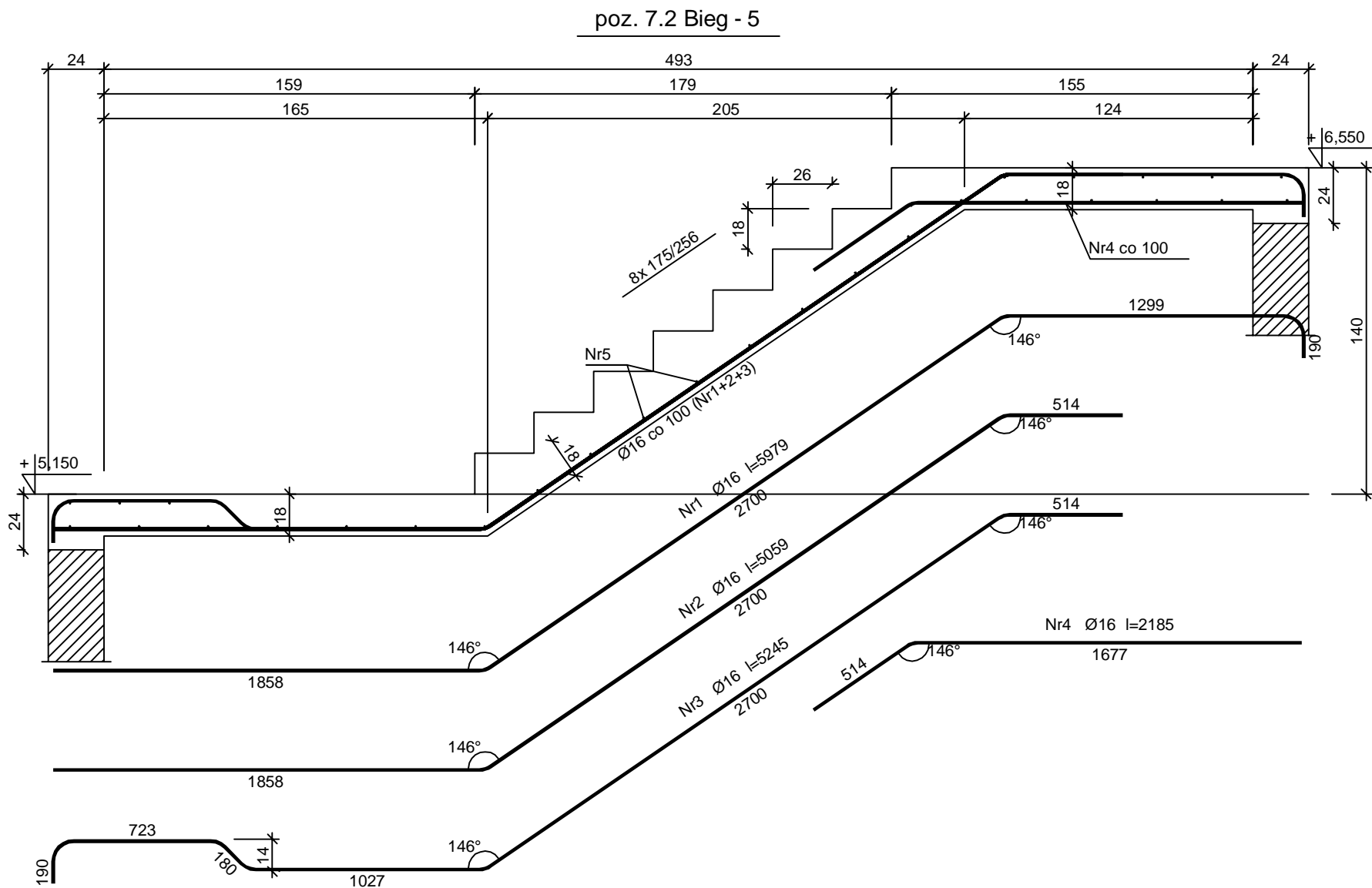
Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina c_{nom} =15+5=20 mm

klasa ekspozycji XC1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12
poz. 7.2 Bieg - 4					
1	12	2270	9		20,43
2	12	3669	6		22,01
3	12	3875	3		11,63
4	12	2696	9		24,26
5	12	2010	6		12,06
6	12	2216	3		6,65
7	6	1510	43	64,93	
Długość całkowita wg średnic				[m]	97,1
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	14,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	86,2
Masa całkowita				[kg]	101

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 BST500S
St3SX-b
Otulina c_{nom} =16+5=21 mm

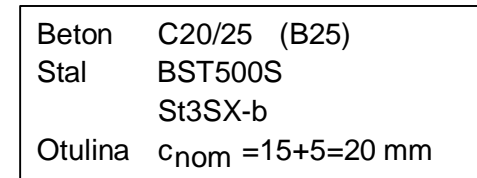
klasa ekspozycji XC1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b	BST500S
				Ø6	Ø16
poz. 7.2 Bieg - 5					
1	16	5979	6		35,87
2	16	5059	5		25,30
3	16	5245	5		26,23
4	16	2185	16		34,96
5	6	1508	32	48,26	
Długość całkowita wg średnic				[m]	48,3
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	10,7
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	10,7
Masa całkowita				[kg]	204

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

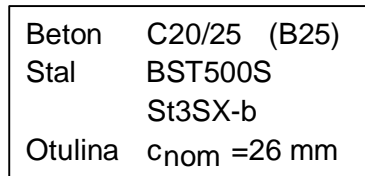
INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU: poz. 7.2 KLATKA SCHODOWA BIEG 4 I 5	SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 025
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej arupowani UAN-4V836/115T008	PODPIS: 



Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b	BST500S
				Ø6	Ø12
poz. 7.2 Bieg B - 6					
1	12	2635	28		73,78
2	12	2650	19		50,35
3	12	2850	9		25,65
4	12	3690	19		70,11
5	12	3890	9		35,01
6	6	4880	42	204,96	
Długość całkowita wg średnic [m]				205,0	254,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				45,5	226,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				45,5	226,4
Masa całkowita [kg]				272	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



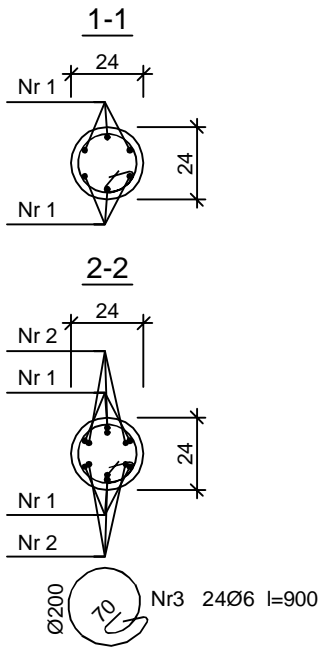
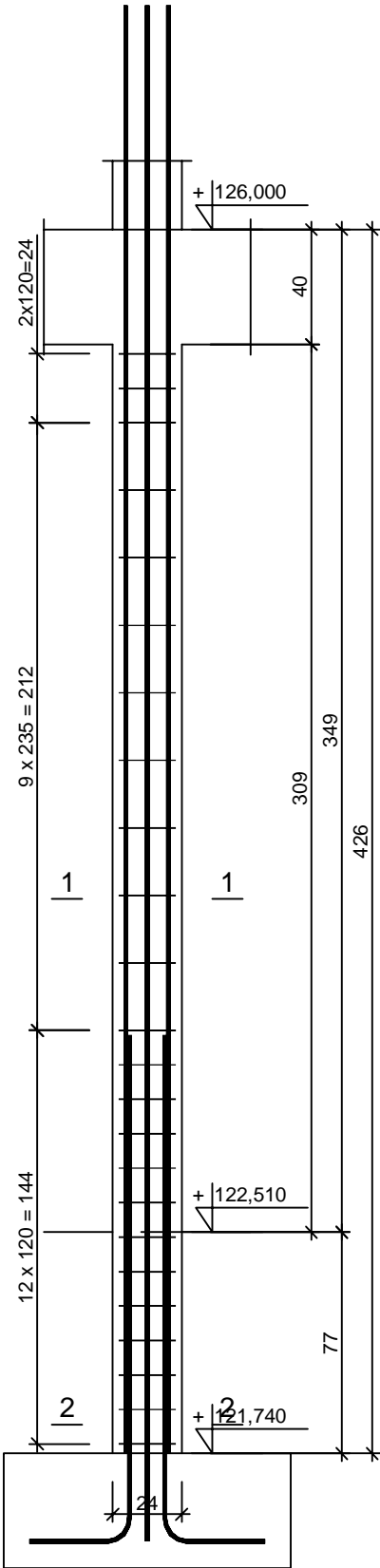
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				ST3SX-b		BST500S
				Ø6	Ø12	Ø16
dla jednej belki						
7	16	5280	5			26,40
8	12	5280	2		10,56	
9	6	1420	34	48,28		
Długość całkowita wg średnic [m]				48,3	10,6	26,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				10,7	9,4	41,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				10,7	50,9	
Masa całkowita [kg]				50,9		

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUŁ" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęty 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU poz. 7.2 KLATKA SCHODOWA BIEG 6, BELKA BL-2	SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA	
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 026	
FUNKCJA: PROJEKTANT	inż. BENEDYKT REDER <small>inż. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej upr. zapisanych: UAN-4V/8346/113/TO/88</small>	PODPIS: 	
Branża: konstrukcja			

poz. 8.1 Słup S-1

Wykonać 7 szt.



Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

Wykaz zbrojenia

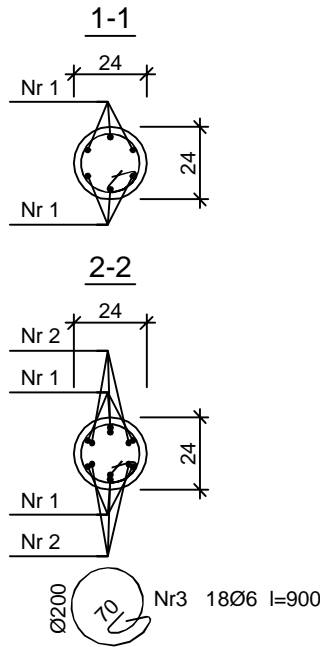
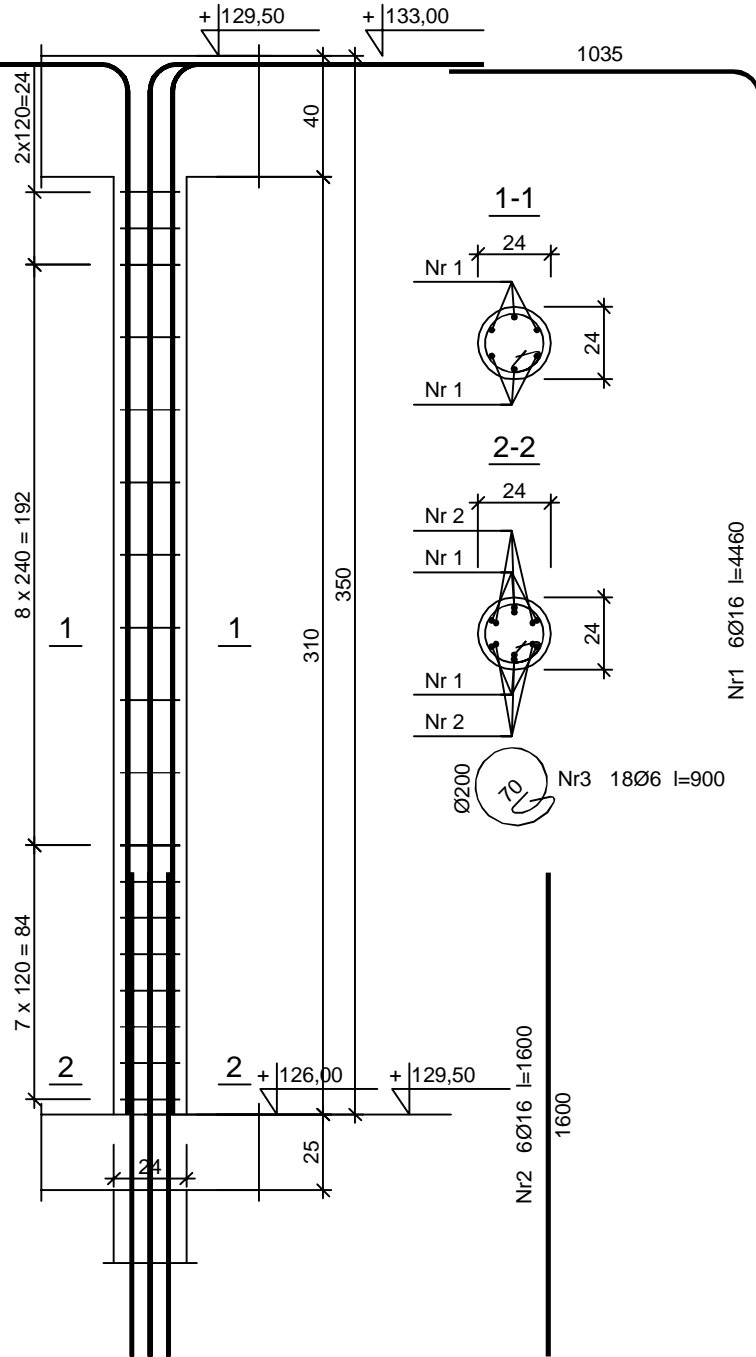
klasa ekspozycji XC1

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	BST500S	
						Ø6	Ø16	
poz. 8.1 Słup S-1 - wykonać 7 szt.								
1	16	5040	6	7	42		211,68	
2	16	2128	6	7	42		89,38	
3	6	900	24	7	168	151,20		
Długość całkowita wg średnic						[m]	151,1	301,1
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	1,578
Masa prętów wg średnic						[kg]	33,5	475,1
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	33,5	475,1
Masa całkowita						[kg]	509	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 8.2 Słup S-2

Wykonać 14 szt.



Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

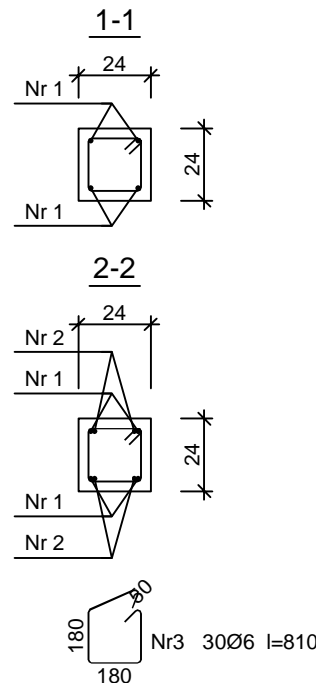
Wykaz zbrojenia

klasa ekspozycji XC1

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	BST500S	
						Ø6	Ø16	
poz. 8.2 Słup S-2 - wykonać 14 szt.								
1	16	4460	6	14	84		374,64	
2	16	1600	6	14	84		134,40	
3	6	900	18	14	252	226,80		
Długość całkowita wg średnic						[m]	226,8	509,1
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	1,578
Masa prętów wg średnic						[kg]	50,3	803,4
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	50,3	803,4
Masa całkowita						[kg]	854	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

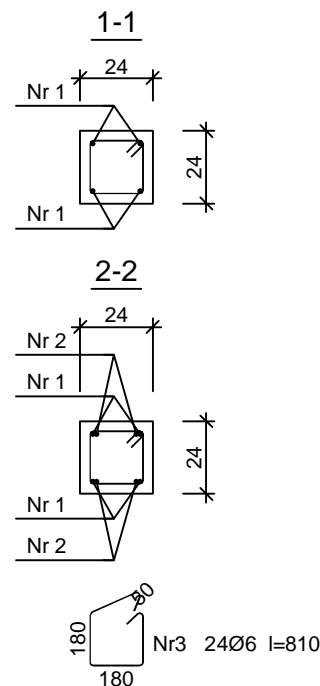
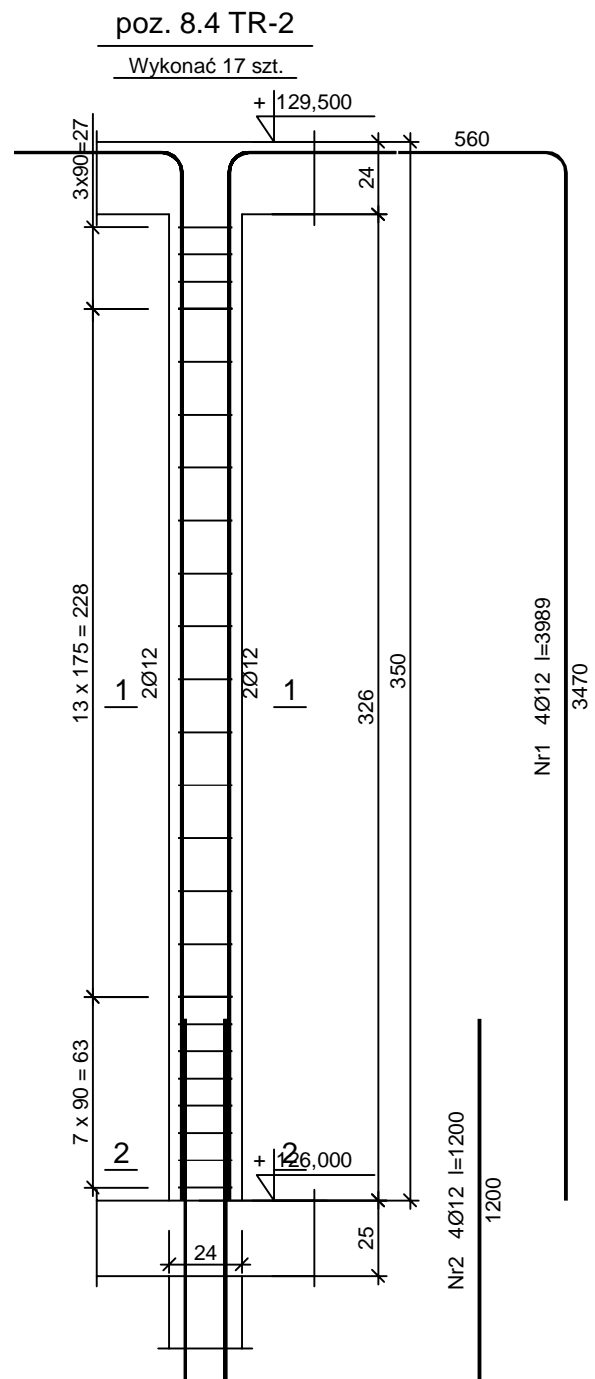
INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU poz. 8.1 i 8.2 SŁUPY SŁUP S-1 i S-2	SKALA: 1 : 25	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 027
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: beton - budowlanej z uprawnieniami UAN-IV/8346/113/TO/88	PODPIS: 



Wykaz zbrojenia			klasa ekspozycji XC4, XF1					
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	BST500S	
						Ø6	Ø12	
poz. 8.3 TR-1 - wykonać 23 szt.								
1	12	5230	4	23	92		481,16	
2	12	1000	4	23	92		92,00	
3	6	810	30	23	690	558,90		
Długość całkowita wg średnic						[m]	558,8	573,2
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	124,1	509,0
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	124,1	509,0
Masa całkowita						[kg]	634	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Beton	C30/37 (B37)
Stal	BST500S
	St3SX-b
Otulina	$c_{nom} = 25 + 5 = 30$ mm

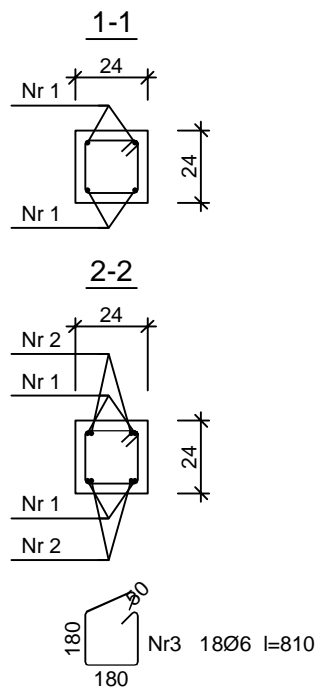


Beton	C30/37 (B37)
Stal	BST500S St3SX-b
Otulina	$c_{nom} = 25 + 5 = 30$ mm

Wykaz zbrojenia			klasa ekspozycji XC4, XF1				
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	BST500S
						Ø6	Ø12
poz. 8.4 TR-2 - wykonać 17 szt.							
1	12	3989	4	17	68		271,25
2	12	1200	4	17	68		81,60
3	6	810	24	17	408	330,48	
Długość całkowita wg średnic					[m]	330,5	352,9
Masa 1mb pręta					[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic					[kg]	73,4	313,4
Masa prętów wg gatunków stali					[kg]	73,4	313,4
Masa całkowita					[kg]	387	

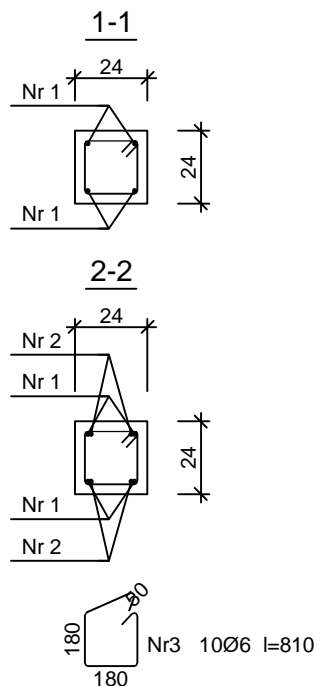
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

I WNĘSTEWOR:		URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
II WNĘSTWYCJA:					
PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52					
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENEDUKT" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA: RYSUNKU poz. 8.5 TRZPIENIE TR-1 i TR-2		SKALA: 1 : 25		BRANŻA: KONSTRUKCJA	
FAZA: PROJEKT PW		DATA: 10.10.2020 r.		NUMER: RYSUNKU: K - 028	
FUNKCJA: PROJEKTANT		inż. BENEDYKT REDER spec. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kont. - budowlanej nr uprawnień: UAN-IV/83461/13/TO/88		PODPIS: 	
Branża: konstruktoryjka					

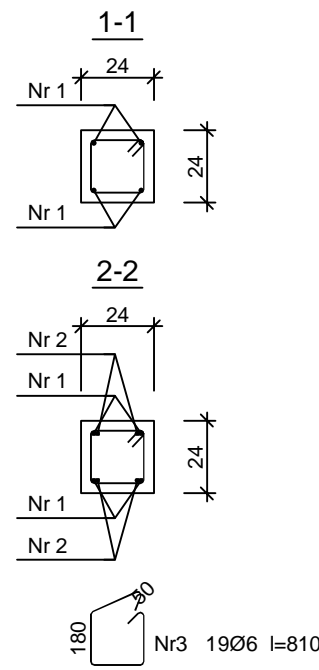


Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	BST500S	
						Ø6	Ø12	
poz. 8.5 TR-3.2 - wykonać 6 szt.								
1	12	3239	4	6	24		77,74	
2	12	400	4	6	24		9,60	
3	6	810	18	6	108	87,48		
Długość całkowita wg średnic						[m]	87,5	87,4
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	19,4	77,6
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	19,4	77,6
Masa całkowita						[kg]	97	

Technical drawing of a reinforced concrete slab (L.1) showing dimensions and reinforcement details. The drawing includes a plan view with dimensions: 3x90=27, 3x90BQ≠54, 24, 117, 141, 129,50, 24, 560, 400, and 400. It also shows reinforcement details: 2Ø12, 4Ø12, and 4Ø12. A vertical dimension of +130,91 is indicated.



Beton	C30/37 (B37)
Stal	BST500S St3SX-b
Otulina	$c_{nom} = 25 + 5 = 30$ mm



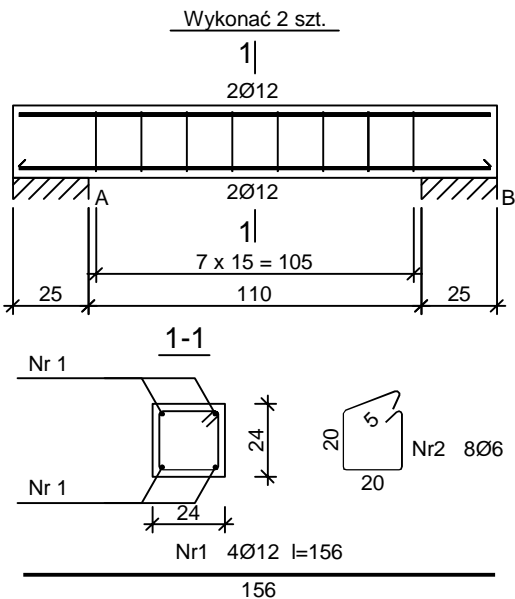
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	BST500S	
						Ø6	Ø12	
poz. 8.5 TR-3.1 - wykonać 6 szt.								
1	12	3519	4	6	24		84,46	
2	12	400	4	6	24		9,60	
3	6	810	19	6	114	92,34		
Długość całkowita wg średnic						[m]	92,4	94,1
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	20,5	83,6
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	20,5	83,6
Masa całkowita						[kg]	105	

Beton	C30/37 (B37)
Stal	BST500S St3SX-b
Otulina	$c_{nom} = 25 + 5 = 30$ mm

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	BST500S	
						Ø6	Ø12	
poz. 8.5 TR-3 - wykonać 15 szt.								
1	12	1899	4	15	60		113,94	
2	12	400	4	15	60		24,00	
3	6	810	10	15	150	121,50		
Długość całkowita wg średnic						[m]	121,5	138,0
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	27,0	122,5
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	27,0	122,5
Masa całkowita						[kg]	150	

I NWESTOR:		URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
I NWESTYCJA:					
PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52					
BIURO PROJEKTOWE:					
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENEDUK" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU poz. 8.5 TRZPIENIE TR - 3		SKALA:		BRANŻA:	
		1 : 25		KONSTRUKCJA	
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:	
PROJEKT PW		10.10.2020 r.		K - 029	
FUNKCJA:		inż. BENEDYKT REDER		PODPIS:	
PROJEKTANT		upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej nr uprawnień: UAN-IV/83/46113/T/O98			
Branża: konstrukcja					

poz. 9.2 Nadproże



Beton C20/25 (B25)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 15+5=20$ mm

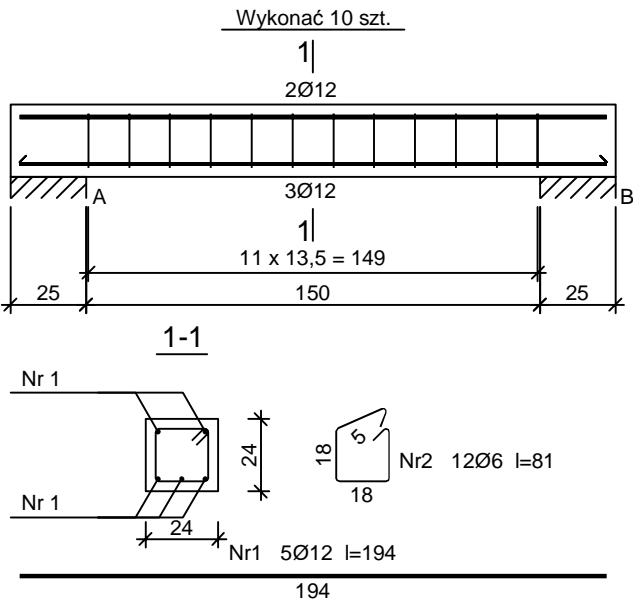
klasa ekspozycji XC1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	BST500S
						Ø6	Ø12
poz. 9.2 Nadproże - wykonać 2 szt.							
1	12	156	4	2	8		12,48
2	6	89	8	2	16	14,24	
Długość całkowita wg średnic					[m]	14,3	12,5
Masa 1mb pręta					[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic					[kg]	3,2	11,1
Masa prętów wg gatunków stali					[kg]	3,2	11,1
Masa całkowita					[kg]	15	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

poz. 9.3 Nadproże




Beton C30/37 (B37)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 25+5=30$ mm

klasa ekspozycji XC4, XF1

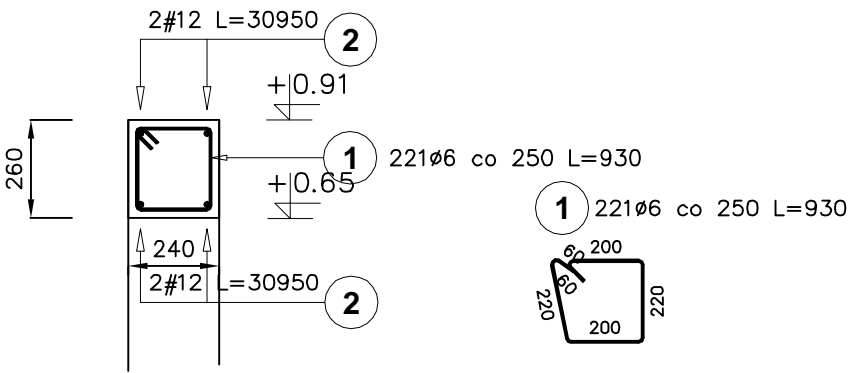
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St3SX-b	BST500S	
						Ø6	Ø12	
poz. 9.3 Nadproże - wykonać 10 szt.								
1	12	194	5	10	50		97,00	
2	6	81	12	10	120	97,20		
Długość całkowita wg średnic						[m]	97,2	97,0
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	21,6	86,1
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	21,6	86,1
Masa całkowita						[kg]	108	

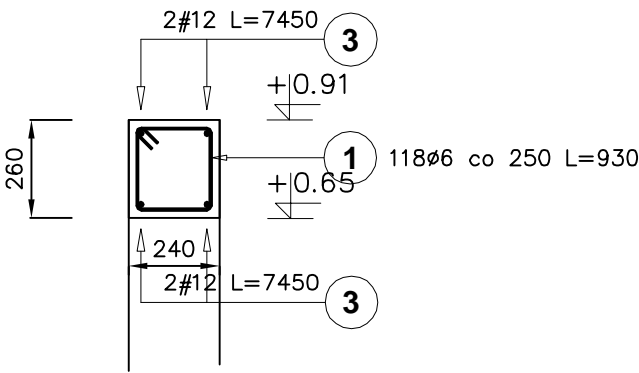
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

INWESTOR:		URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
INWESTYCJA:					
PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52					
BIURO PROJEKTOWE:					
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU		SKALA:		BRANŻA:	
poz. 9.3 NADPROŻA		1 : 25		KONSTRUKCJA	
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:	
PROJEKT PW		10.10.2020 r.		K - 030	
FUNKCJA:		inż. BENEDYKT REDER		PODPIS:	
PROJEKTANT		upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kontr. - budowlanej Branża: konstrukcja			
Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kontr. - budowlanej nr uprawnień UAN-IV/8346/113/O/88					

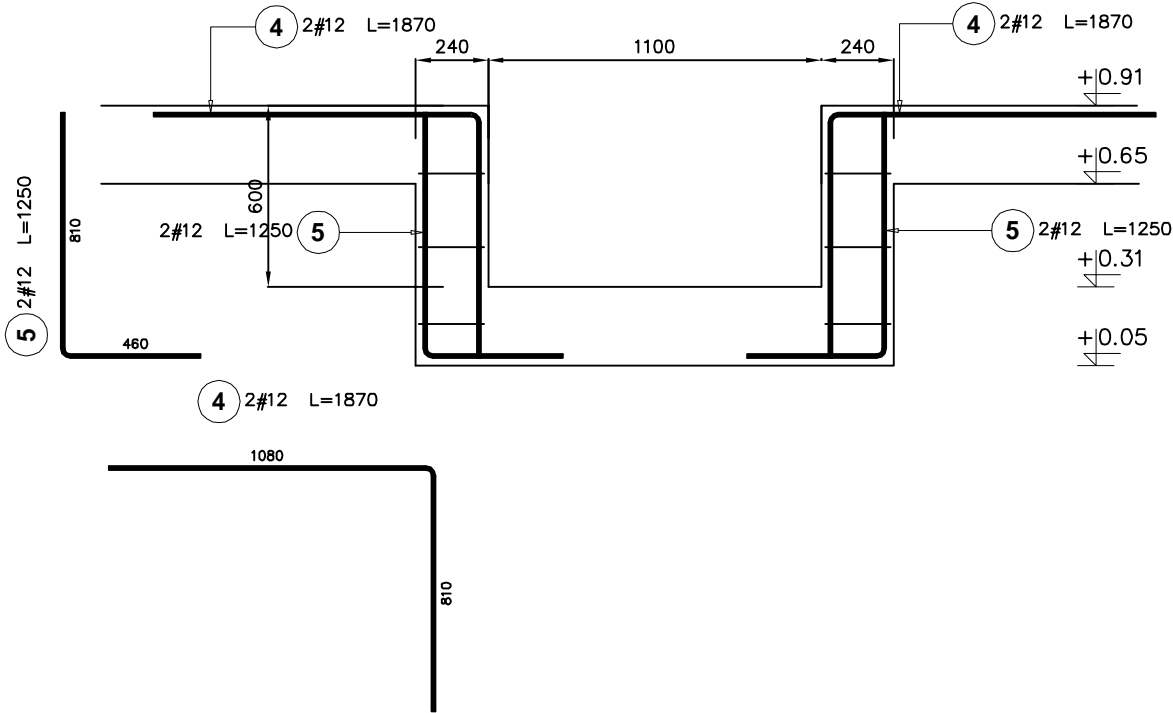
Wieniec W-1 w ścianie fundamentowej
Pozycja: 10.0 L = 29.15 m, szt. 2



Wieniec W-1 w ścianie fundamentowej
Pozycja: 10.0 L = 7,45 m, szt. 2



Obniżenie przy otworze drzwiowym
dodatkowe zbrojenie

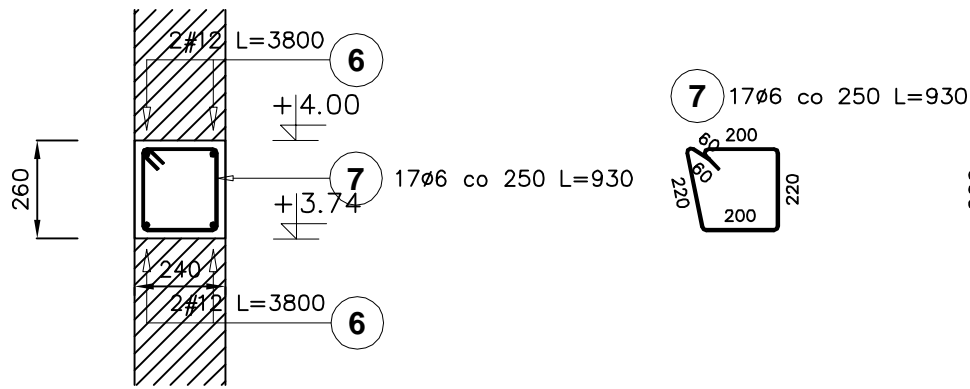


Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	Ø	#		w elementach	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					Ø 6	# 12
1	6		930	339	2	678	630,54	
2		12	30950	4	2	8		247,60
3		12	7450	4	2	8		59,60
4		12	1870	4	1	4		7,48
5		12	1250	4	1	4		5,00
Długość wg średnic (m)							630,54	319,68
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							139,98	283,88
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							139,98	283,88
Ogółem (kg)							423,86	

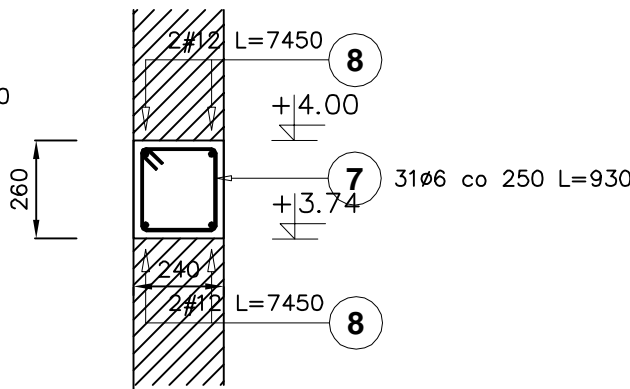
Klasa ekspozycji XC4, XF1.
Beton C30/37
Stal: A-IIIIN (BST500S)

INWESTOR:		URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
INWESTYCJA:					
PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52					
BIURO PROJEKTOWE:					
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz					
NAZWA RYSUNKU		SKALA:		BRANŻA:	
poz. 10.0 WIENIEC ŻELBETOWE W ŚCIANACH FUNDAMENTOWYCH		1 : 20/25		KONSTRUKCJA	
FAZA:		DATA:		NUMER RYSUNKU:	
PROJEKT PW		10.10.2020 r.		K - 031	
FUNKCJA:		inż. BENEDYKT REDER		PODPIS:	
PROJEKTANT		upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kontr. - budowlanej Branża: konstrukcja			
Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: kontr. - budowlanej Upr. uprawnień UAN-IV/8346/113/O/88					

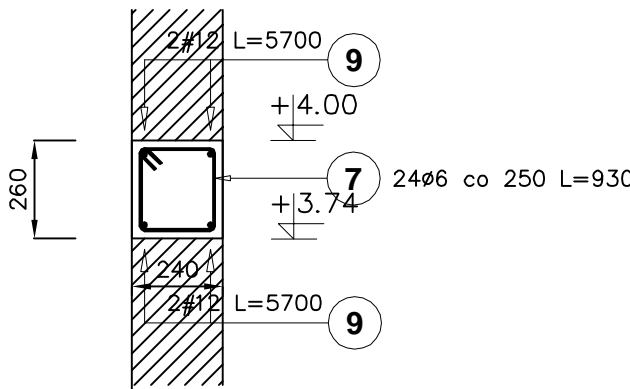
Wieniec W-1 nad parterem
Pozycja: 10.0 L = 3,80 m, szt. 2



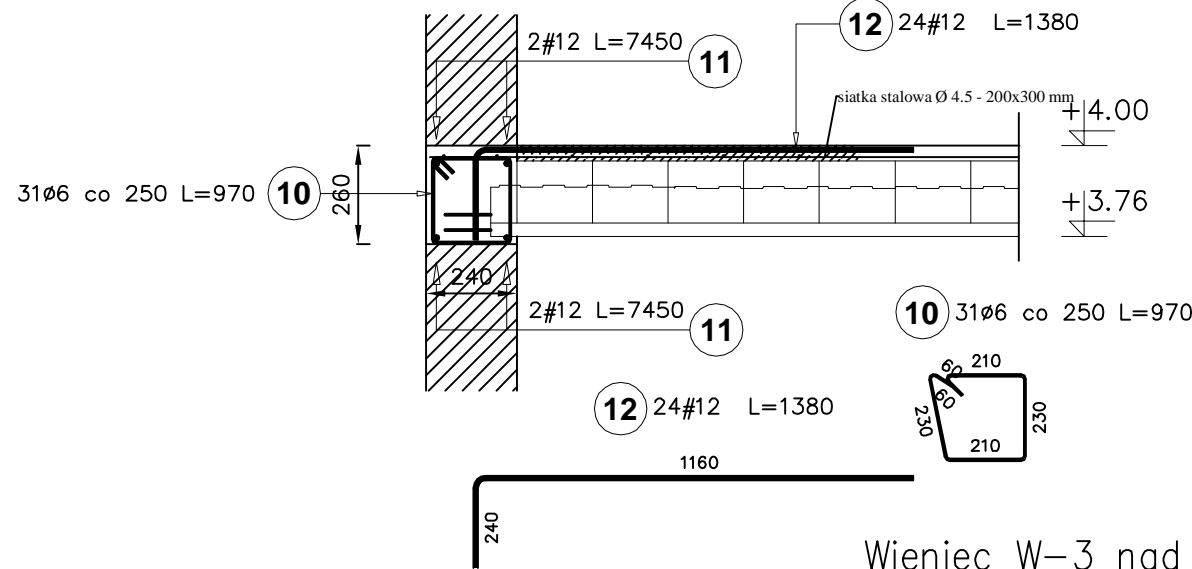
Wieniec W-1 nad parterem
Pozycja: 10.0 L = 7.45 m, szt. 2



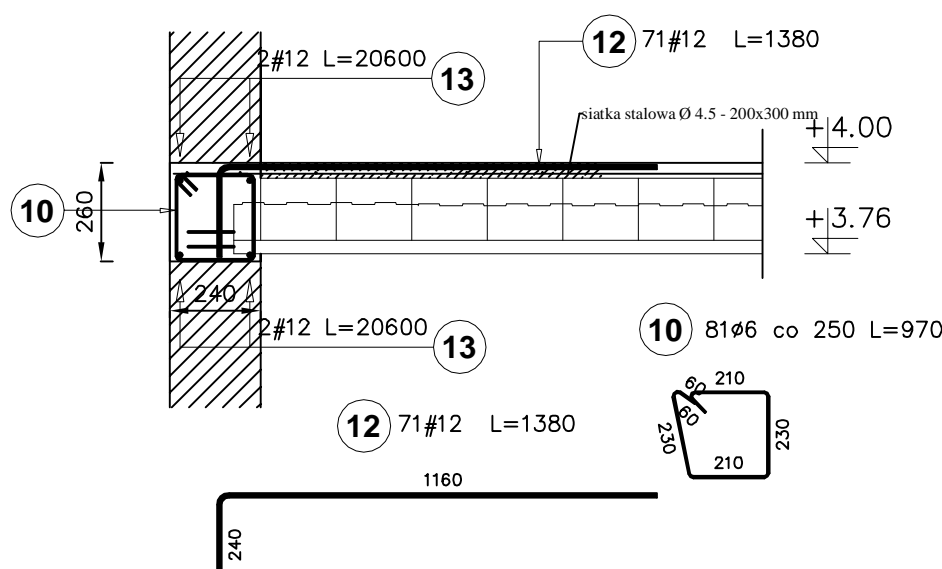
Wieniec W-1 nad parterem
Pozycja: 10.0 L = 5.70 m, szt. 2



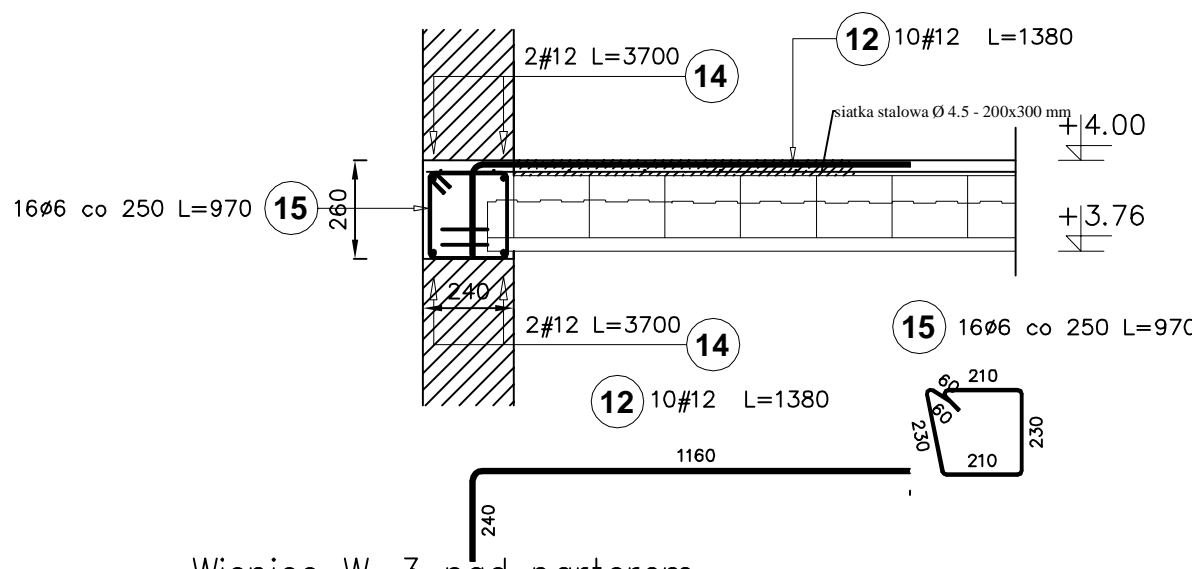
Wieniec W-2 nad parterem
Pozycja: 10.0 L = 7.45 m, szt. 2



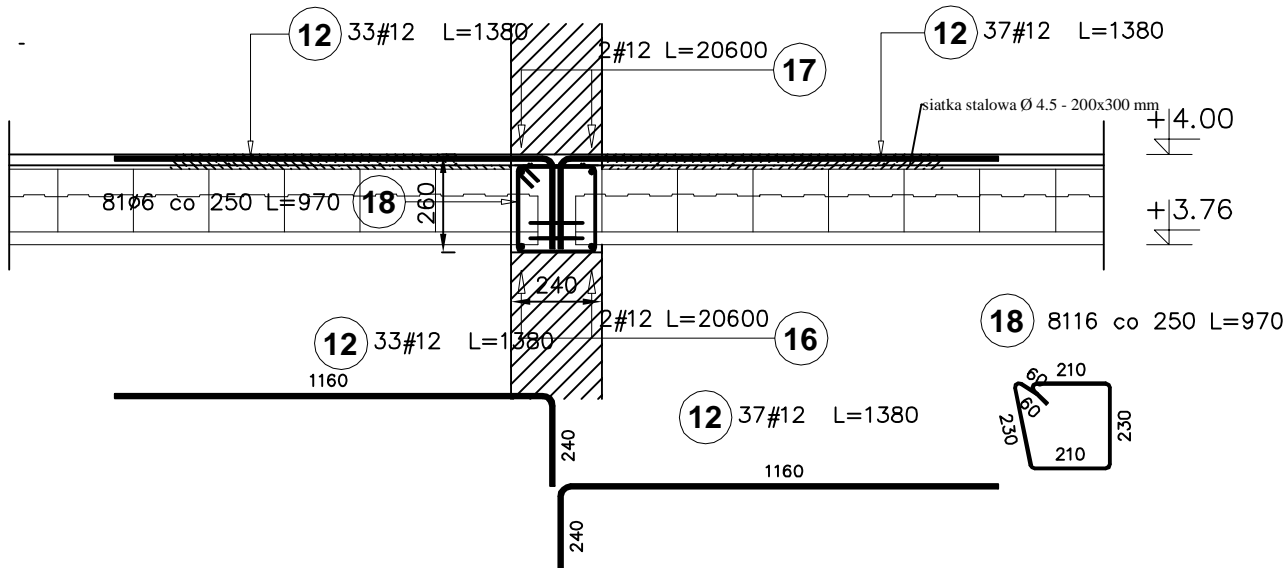
Wieniec W-2 nad parterem
Pozycja: 10.0 L = 20,0 m, szt. 2



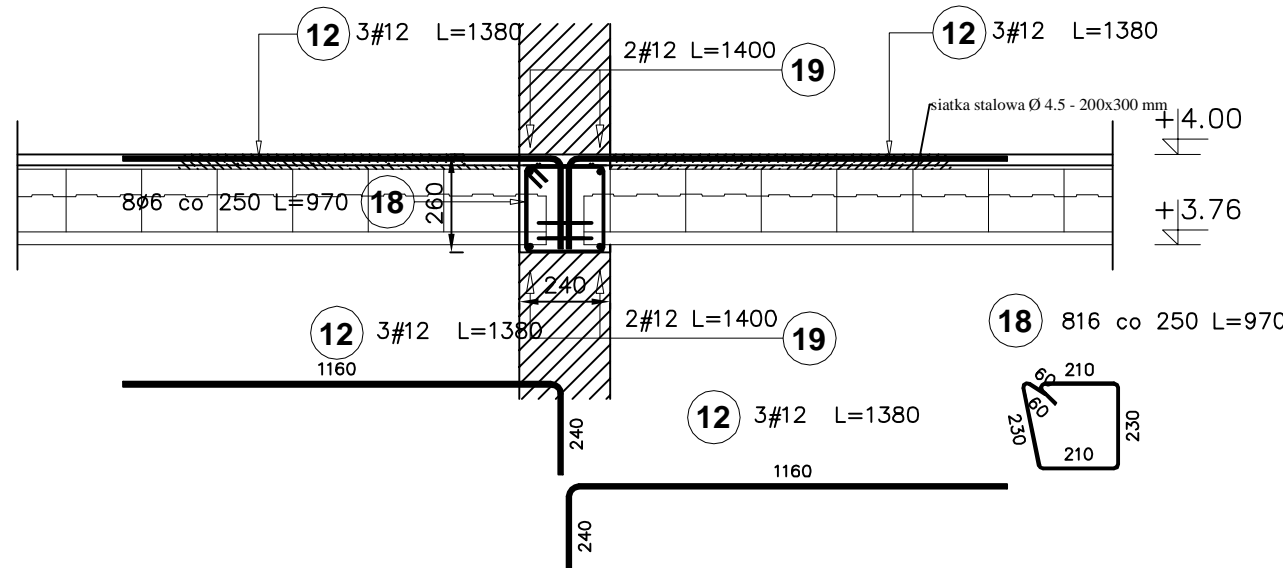
Wieniec W-2 nad parterem
Pozycja: 10.0 L = 3.70 m, szt. 1



Wieniec W-3 nad parterem
Pozycja: 10.0 L = 20,0 m, szt. 1



Wieniec W-3 nad parterem
Pozycja: 10.0 L = 1,40 m, szt. 1



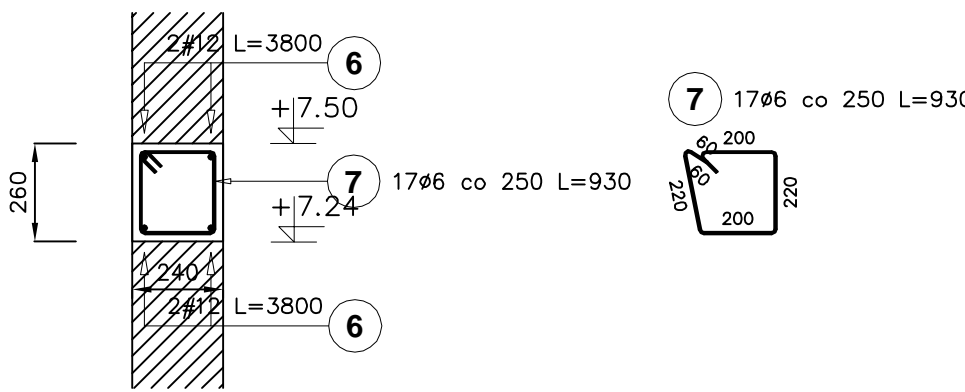
Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	Ø	#		w elemencie	elementów	ogółem	A-I Ø 6	A-IIIIN # 12
6		12	3800	8	2	16		60,80
7	6		930	144	2	288	267,84	
8		12	7450	8	2	16		119,20
9		12	5700	8	2	16		91,20
10	6		970	224	2	448	434,56	
11		12	7450	8	2	16		119,20
12		12	1380	362	1	362		499,56
13		12	20600	8	2	16		329,60
14		12	3700	8	1	8		29,60
15	6		970	32	1	32	31,04	
16		12	20600	4	1	4		82,40
17		12	20600	4	1	4		82,40
18	6		970	178	1	178	172,66	
19		12	1400	8	1	8		11,20
Długość wg średnic (m)							906,10	1425,16
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							201,15	1265,54
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							201,15	1265,54
Ogółem (kg)							1466,70	

Klasa ekspozycji XC4, XF1.
Beton C30/37

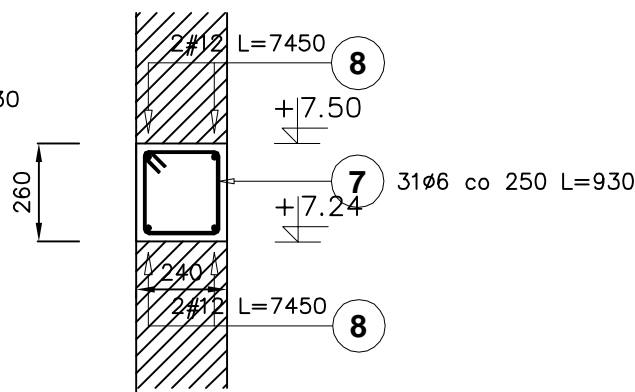
Stal: A-IIIIN (BST500S)

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BUDOWA PROJEKTOWA: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU poz. 10.0 WIENIECE ŻELBETOWE W ŚCIANACH NAD PARTEREM	SKALA: 1 : 20	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 032
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	Inż. BENEDYKT REDER spec. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej z uprawnien. UAN-IV/836/11/10/08	PODPIŚCIE: 

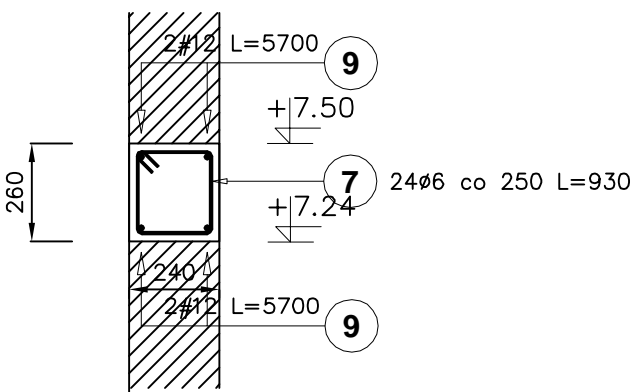
Wieniec W-1 nad piętrem
Pozycja: 10.0 L = 3,80 m, szt. 2



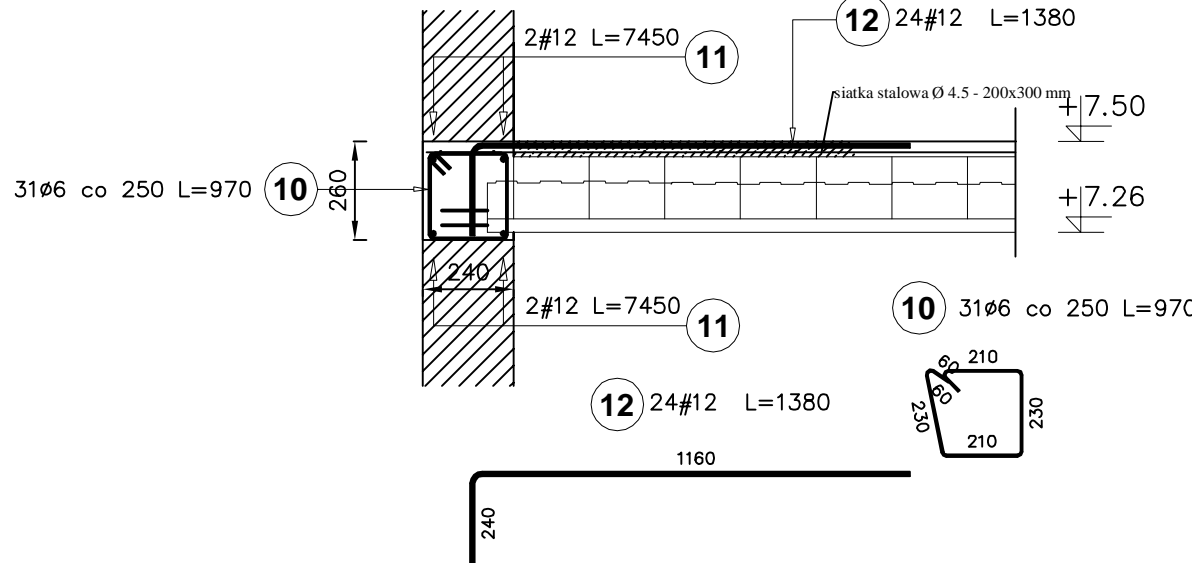
Wieniec W-1 nad piętrem
Pozycja: 10.0 L = 7.45 m, szt. 2



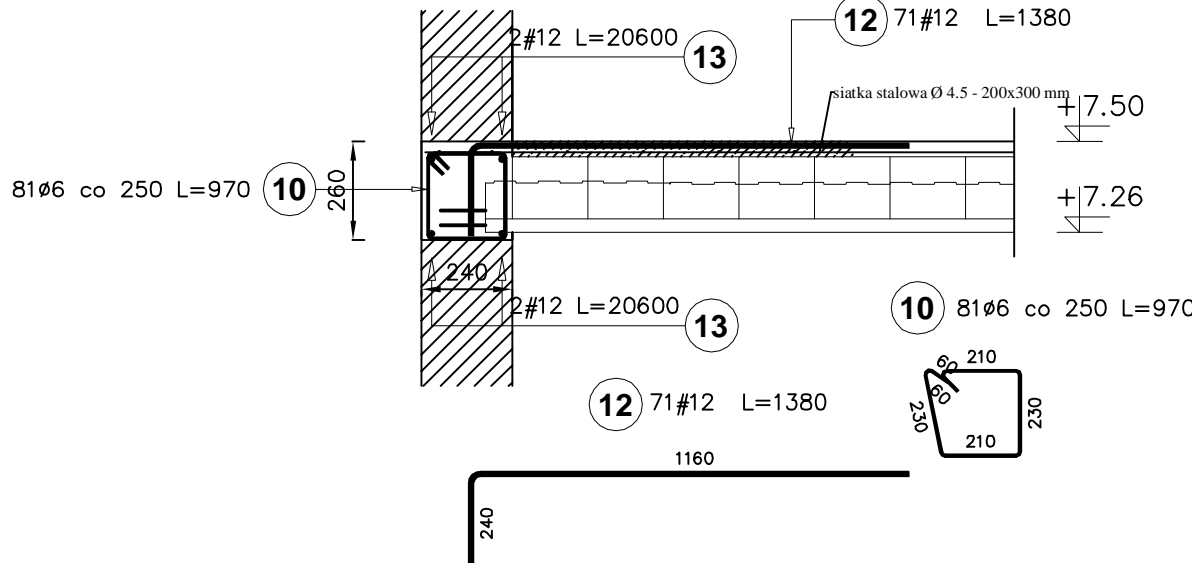
Wieniec W-1 nad piętrem
Pozycja: 10.0 L = 5.70 m, szt. 2



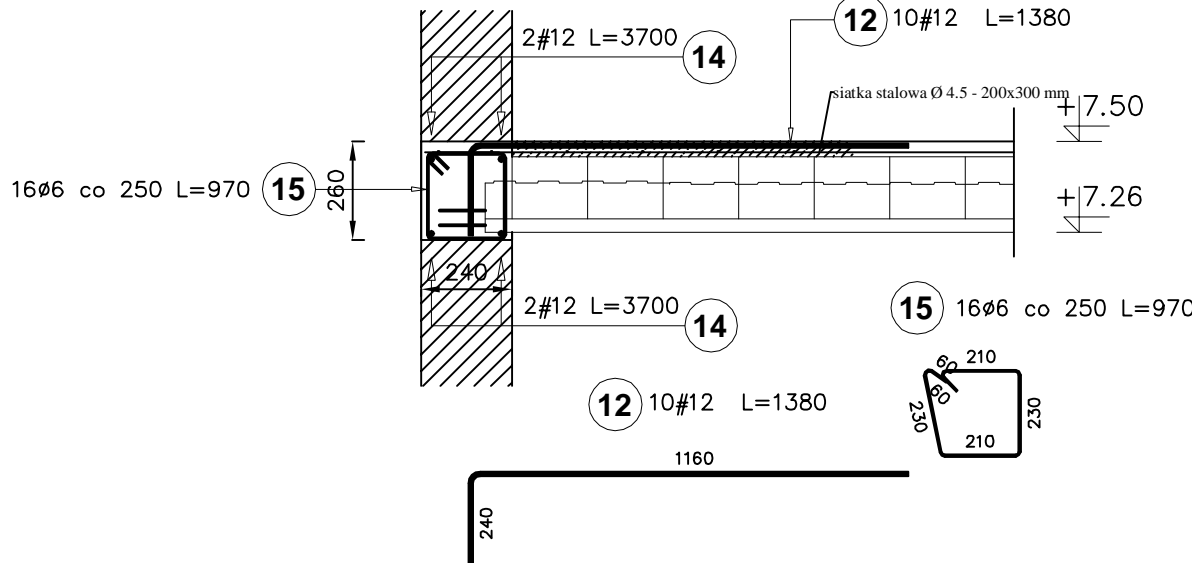
Wieniec W-2 nad piętrem
Pozycja: 10.0 L = 7.45 m, szt. 2



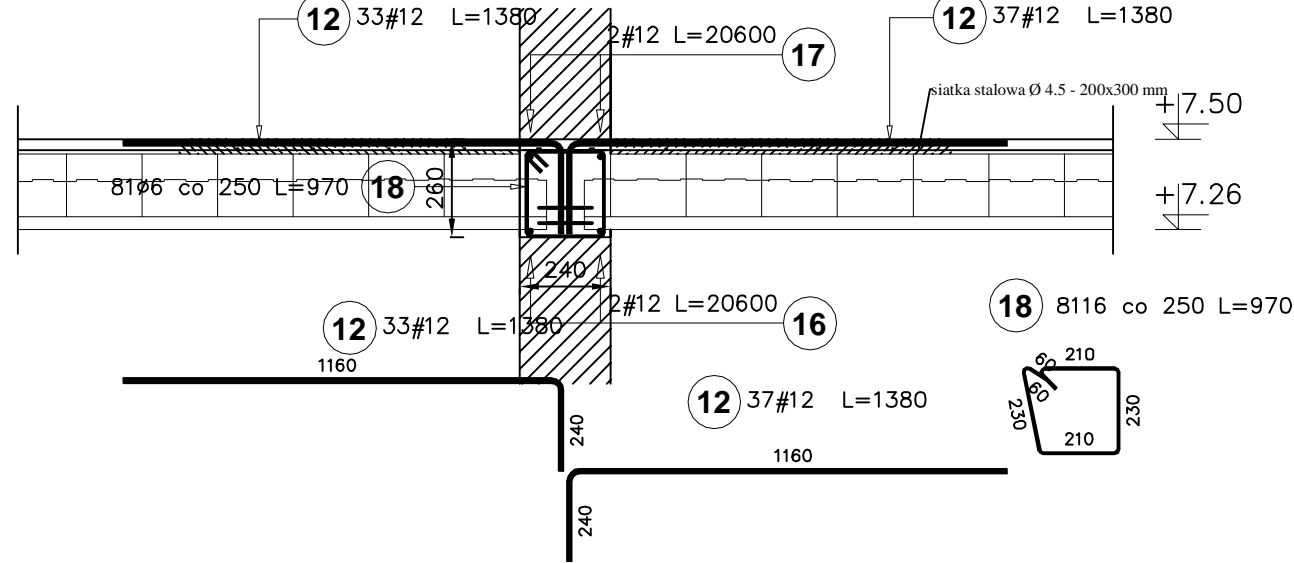
Wieniec W-2 nad piętrem
Pozycja: 10.0 L = 20,0 m, szt. 2



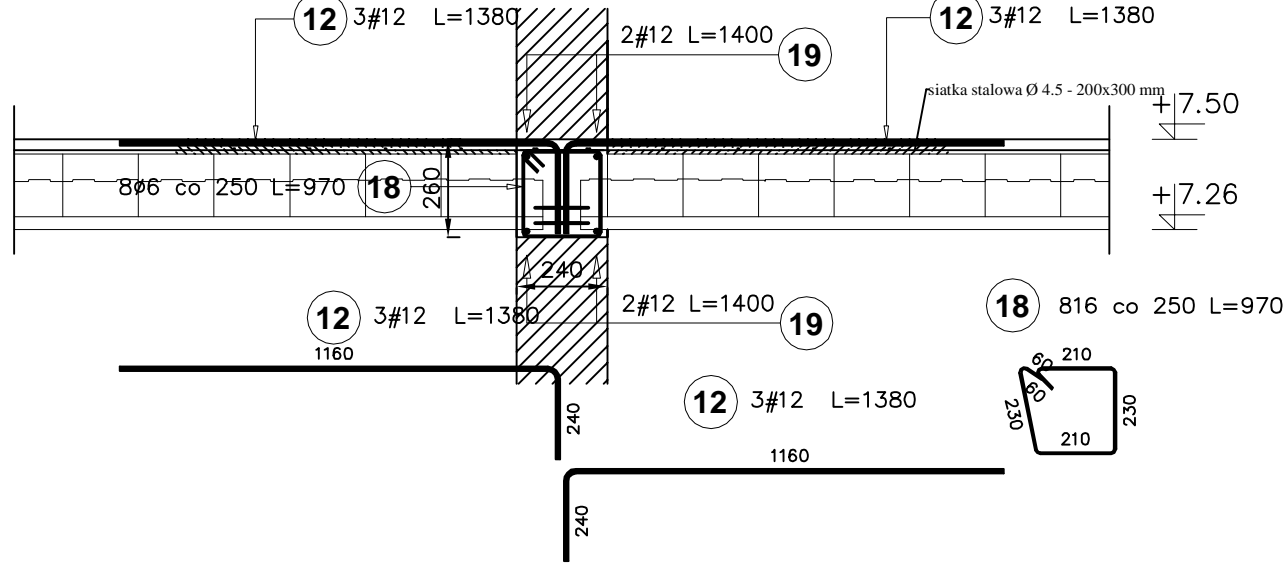
Wieniec W-2 nad piętrem
Pozycja: 10.0 L = 3.70 m, szt. 1



Wieniec W-3 nad piętrem
Pozycja: 10.0 L = 20,0 m, szt. 1



Wieniec W-3 nad piętrem
Pozycja: 10.0 L = 1,40 m, szt. 1



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	Ø	#		w elemencie	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					Ø 6	# 12
6		12	3800	8	2	16		60,80
7	6		930	144	2	288	267,84	
8		12	7450	8	2	16		119,20
9		12	5700	8	2	16		91,20
10	6		970	224	2	448	434,56	
11		12	7450	8	2	16		119,20
12		12	1380	362	1	362		499,56
13		12	20600	8	2	16		329,60
14		12	3700	8	1	8		29,60
15	6		970	32	1	32	31,04	
16		12	20600	4	1	4		82,40
17		12	20600	4	1	4		82,40
18	6		970	178	1	178	172,66	
19		12	1400	8	1	8		11,20
Długość wg średnic (m)							906,10	425,16
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							201,15	1265,54
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							201,15	1265,54
Ogółem (kg)							1466,70	

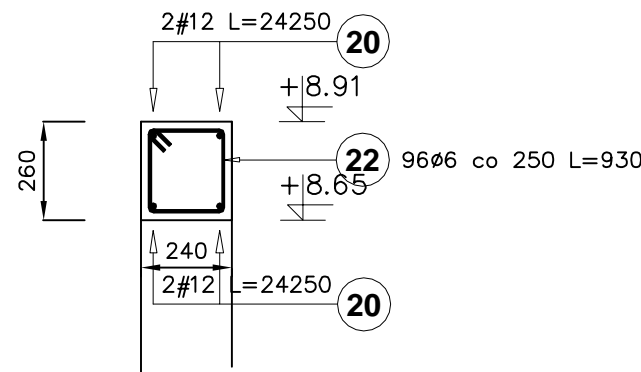
Klasa ekspozycji XC4, XF1.

Beton C30/37

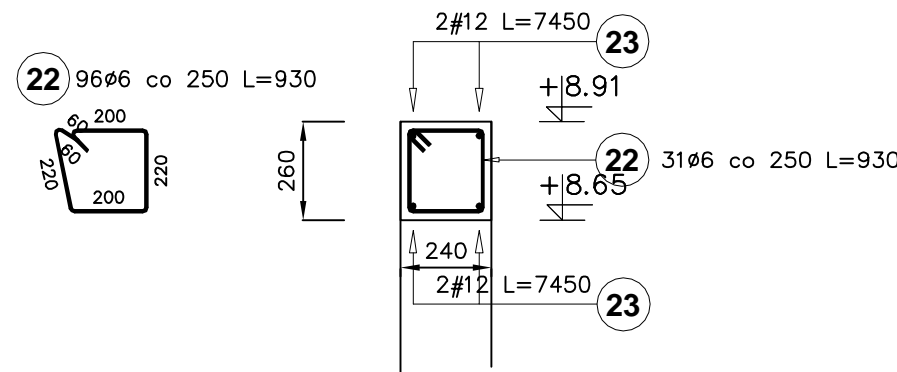
Stal: A-IIIIN (BST500S)

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BUDOWA PROJEKTOWA: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU poz. 10.0 WIENIE ŻELBETOWE W ŚCIANACH NAD PIĘTREM	SKALA: 1 : 20	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 033
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	Inż. BENEDYKT REDER spec. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej zg. uprawnień UAN-IV/836/11/2018	PODPIŚCIE:

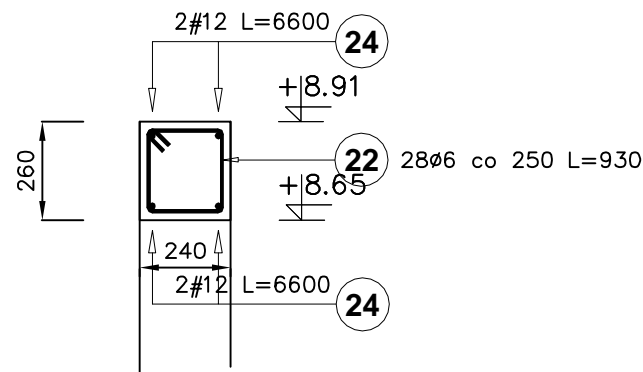
Wieniec W-1 w ścianie poddasza
Pozycja: 10.0 L = 23.65 m, szt. 1



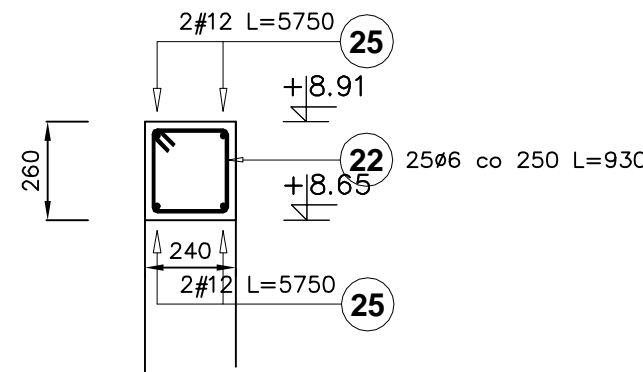
Wieniec W-1 w ścianie poddasza
Pozycja: 10.0 L = 7.45 m, szt. 1



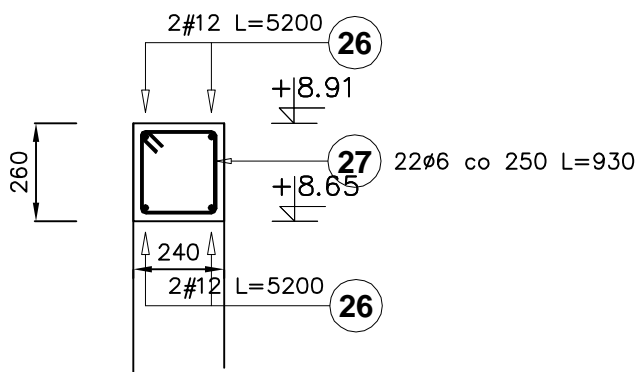
Wieniec W-1 w ścianie poddasza
Pozycja: 10.0 L = 6.60 m, szt. 1



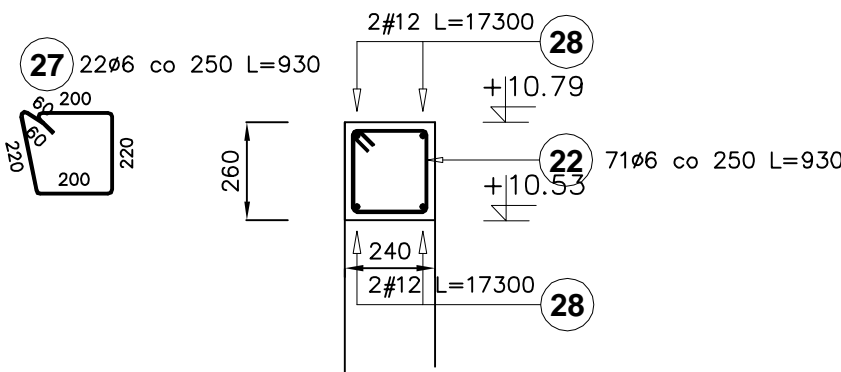
Wieniec W-1 w ścianie poddasza
Pozycja: 10.0 L = 5.75 m, szt. 1



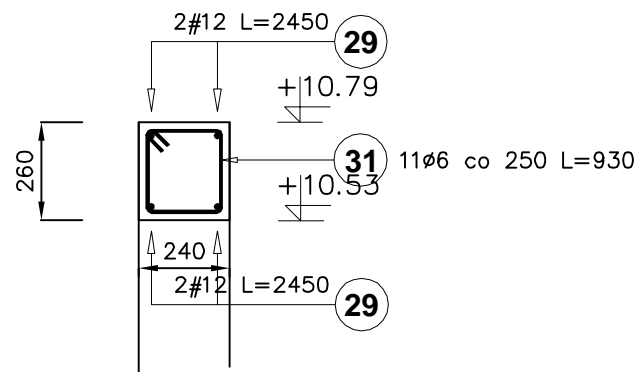
Wieniec W-1 w ścianie poddasza
Pozycja: 10.0 L = 5.20 m, szt. 3



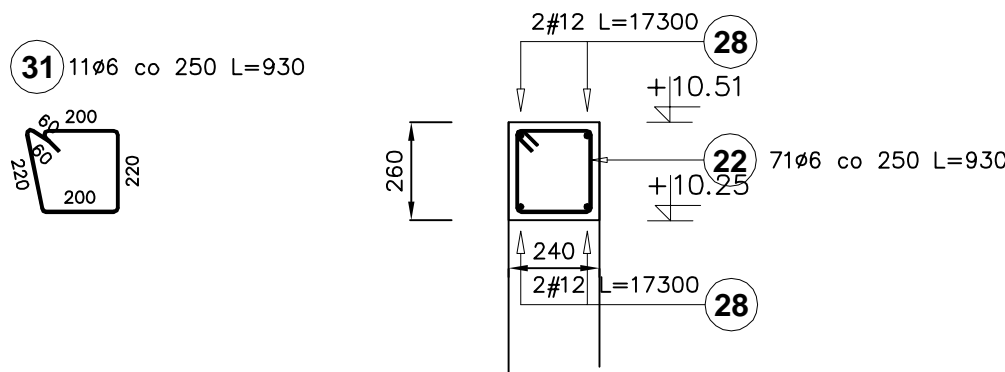
Wieniec W-1 w ścianie poddasza
Pozycja: 10.0 L = 17.30 m, szt. 1



Wieniec W-1 w ścianie poddasza
Pozycja: 10.0 L = 2.45 m, szt. 2
po skosie od 10.79 m – 10.51 m



Wieniec W-1 w ścianie poddasza
Pozycja: 10.0 L = 17.30 m, szt. 1



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	Ø	#		w	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					Ø 6	# 12
20		12	24250	4	1	4		97,00
22	6		930	322	1	322	299,46	
23		12	7450	4	1	4		29,80
24		12	6600	4	1	4		26,40
25		12	5750	4	1	4		23,00
26		12	5200	4	3	12		62,40
27	6		930	22	3	66	61,38	
28		12	17300	8	1	8		138,40
29		12	2450	4	2	8		19,60
31	6		930	11	2	22	20,46	
Długość wg średnic (m)							381,30	396,60
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							84,65	352,18
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							84,65	352,18
Ogółem (kg)							436,83	

Klasa ekspozycji XC4, XF1.
Beton C30/37
Stal: A-IIIIN (BST500S)

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
BUDOWA PROJEKTOWA: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU poz. 10.0 WIENIEC ŻELBETOWE W ŚCIANACH PODDASZA	SKALA: 1 : 20	BRANŻA: KONSTRUKCJA	
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 034	
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	Inż. BENEDIKT REDER spec. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej zg. uprawnień UAN-IV/836/11/70/88		PODPIŚCIE: 

Technical drawings of two reinforced concrete wall sections, labeled 53 and 54, showing reinforcement details and dimensions.

Section 53: Shows a wall section with a width of 240 mm and a height of 260 mm. The reinforcement consists of 2#12 bars with a length of L=3200. The section is labeled 53. The drawing includes a detail view of the corner reinforcement, showing a 210 mm x 210 mm square with a 210 mm x 210 mm square inside, and a 210 mm x 210 mm square outside. The section is labeled 53.

Section 54: Shows a wall section with a width of 240 mm and a height of 260 mm. The reinforcement consists of 2#12 bars with a length of L=3200. The section is labeled 54. The drawing includes a detail view of the corner reinforcement, showing a 210 mm x 210 mm square with a 210 mm x 210 mm square inside, and a 210 mm x 210 mm square outside. The section is labeled 54.

Section 55: Shows a wall section with a width of 240 mm and a height of 260 mm. The reinforcement consists of 2#12 bars with a length of L=10450. The section is labeled 55. The drawing includes a detail view of the corner reinforcement, showing a 210 mm x 210 mm square with a 210 mm x 210 mm square inside, and a 210 mm x 210 mm square outside. The section is labeled 55.

[illegible]

Technical drawing of a reinforced concrete slab and column connection. The drawing shows a cross-section of a slab with reinforcement bars (21#12) and a column. Key dimensions include: slab thickness 240 mm, column width 240 mm, and reinforcement spacing 4216 mm. Reinforcement bars are labeled with callouts 62, 63, 64, and 65. A detail view shows the reinforcement bar layout with dimensions 210, 130, and 230.

Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	1	#		w elementach	elementów	ogółem	A-I	A-III
	A-I	A-III					1	#
53	6		970	56	1	56	54,32	
54		12	3200	4	1	4		12,80
55		12	10450	4	1	4		41,80
56	6		970	31	1	31	30,07	
57		12	10250	4	1	4		41,00
59		12	1380	21	1	21		28,90
62	6		970	90	1	90	87,30	
63		12	20600	2	1	2		41,20
64		12	20600	2	1	2		41,20
65		12	1380	83	1	83		114,50
66		12	11700	4	1	4		46,80
Długość wg średnic (m)							171,69	368,30
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							38,12	327,00
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							38,12	327,00
Ogółem (kg)							365,18	

333

wieniec przysięenny W-4

wykucie brzozy pojedynczych w ścianie szt. 48

235

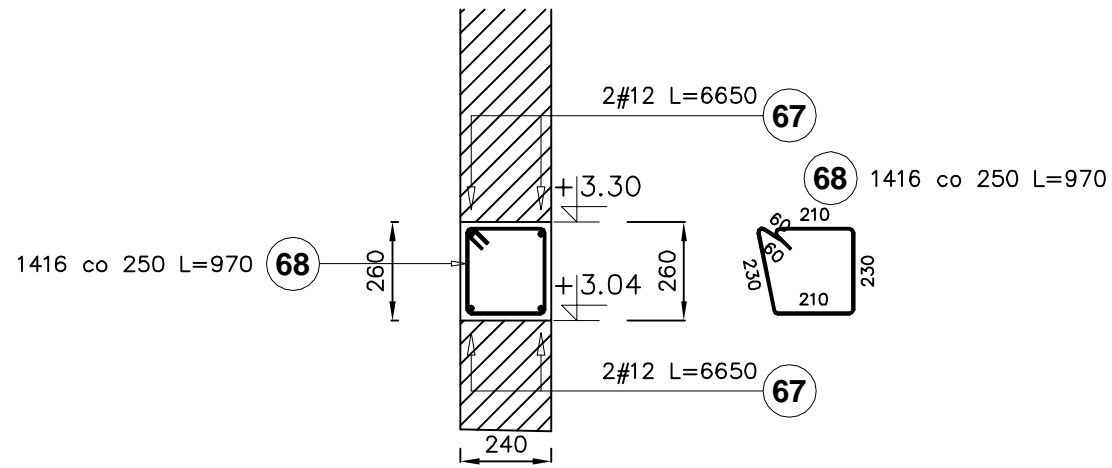
wykucie brzozy podwójnych w ścianie szt. 7

252

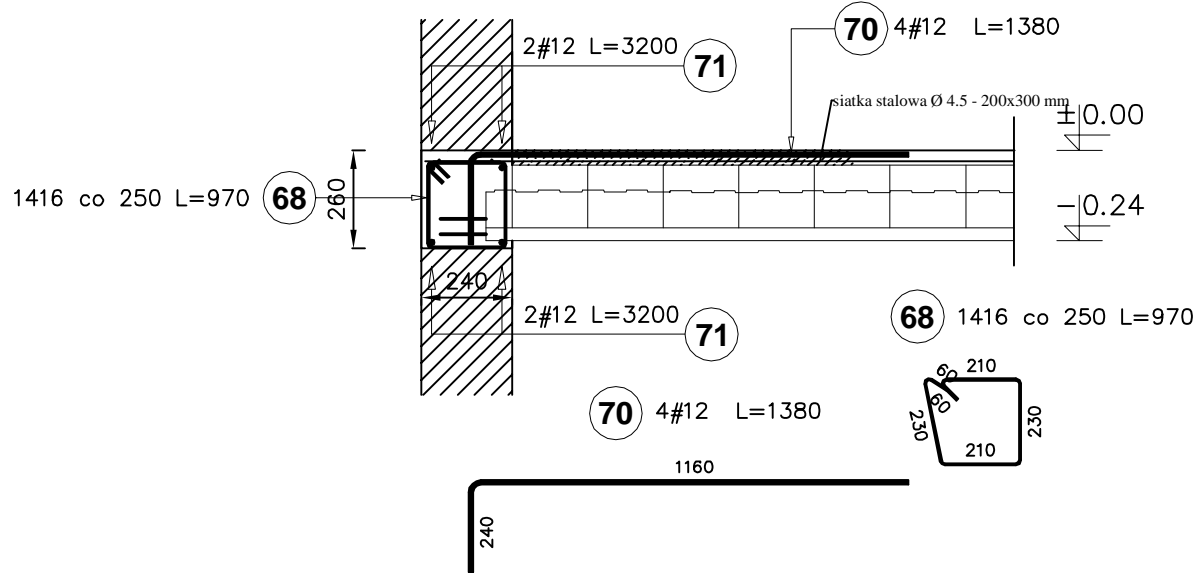
Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	1	#		w elementach	elementów	ogółem	A-1	A-1111
	A-1	A-1111					1 6	# 12
45		12	3640	1	64	64		232,9
46		12	1460	1	64	64		93,44
47	6		720	252	1	252	181,44	
48		12	61700	4	1	4		246,8
Długość wg średnic (m)							181,44	573,2
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							40,28	509,0
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							40,28	509,0
Ogółem (kg)							549,28	

INWESTOR:	URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52. 83-330 ŻUKOWO	
INWESTYCJA:	PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52	
BIURO PROJEKTOWE: <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENEDYKT" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęty 1/27-86/300 Grudziądz </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>		
NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANZA:
poz. 10.0 WIEŃCE ŻELBETOWE seg. "C" PARTER	1 : 20	KONSTRUKCJA
FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT PW	10.10.2020 r.	K - 035
FUNKCJA:	PODPIS:	
PROJEKTANT Branża: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER <small>mgr. inż. budowlana z specjalizacją branżową (konstrukcja)</small> <small>wpisany w Sąd Inżynierów: UAN.41.0464.13/1038</small>	

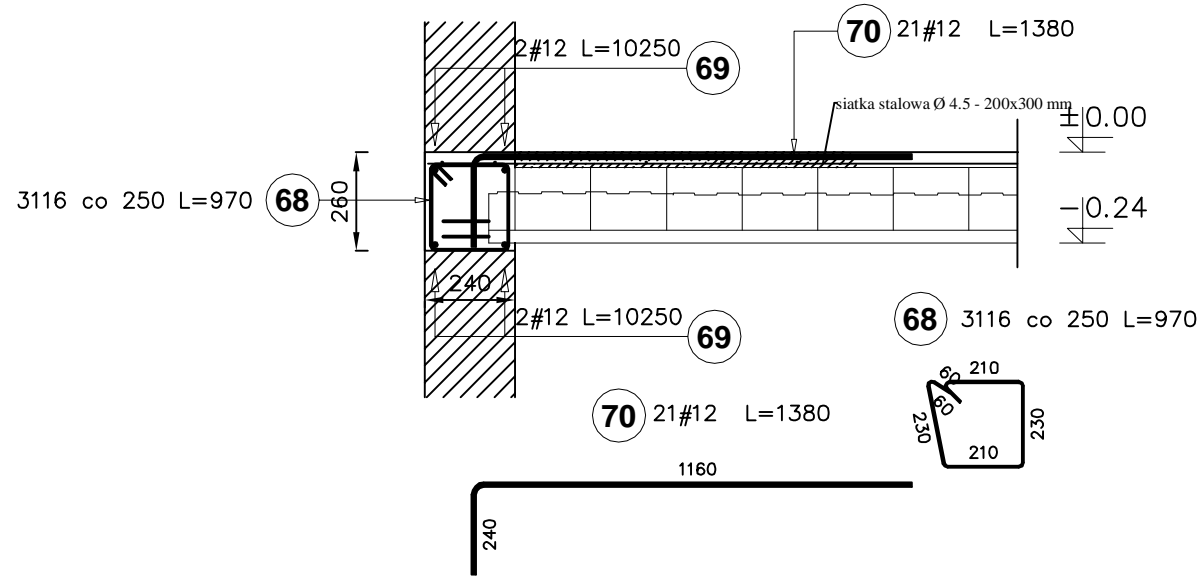
Wieniec W-1 - piętro
Pozycja: 10.0 L = 6,65 m, szt. 1



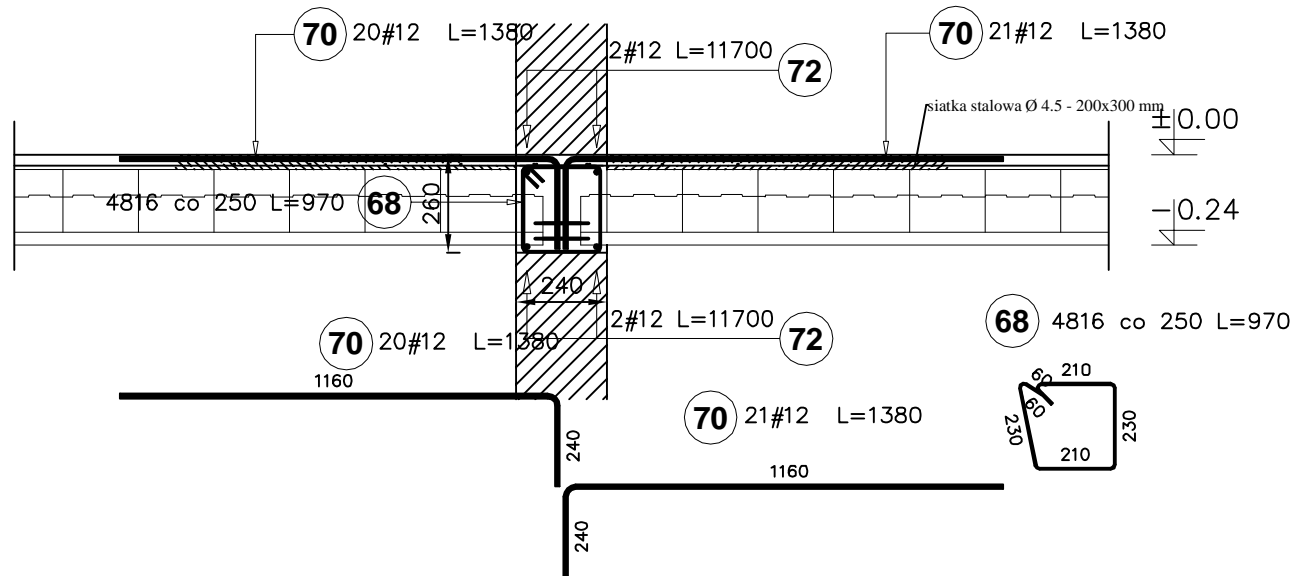
Wieniec W-2 - piętro
Pozycja: 10.0 L = 3.20 m, szt. 1



Wieniec W-2 - piętro
Pozycja: 10.0 L = 10,25 m, szt. 1



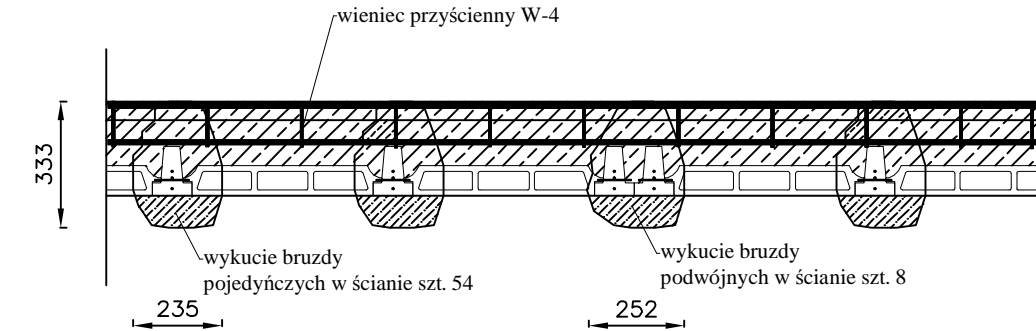
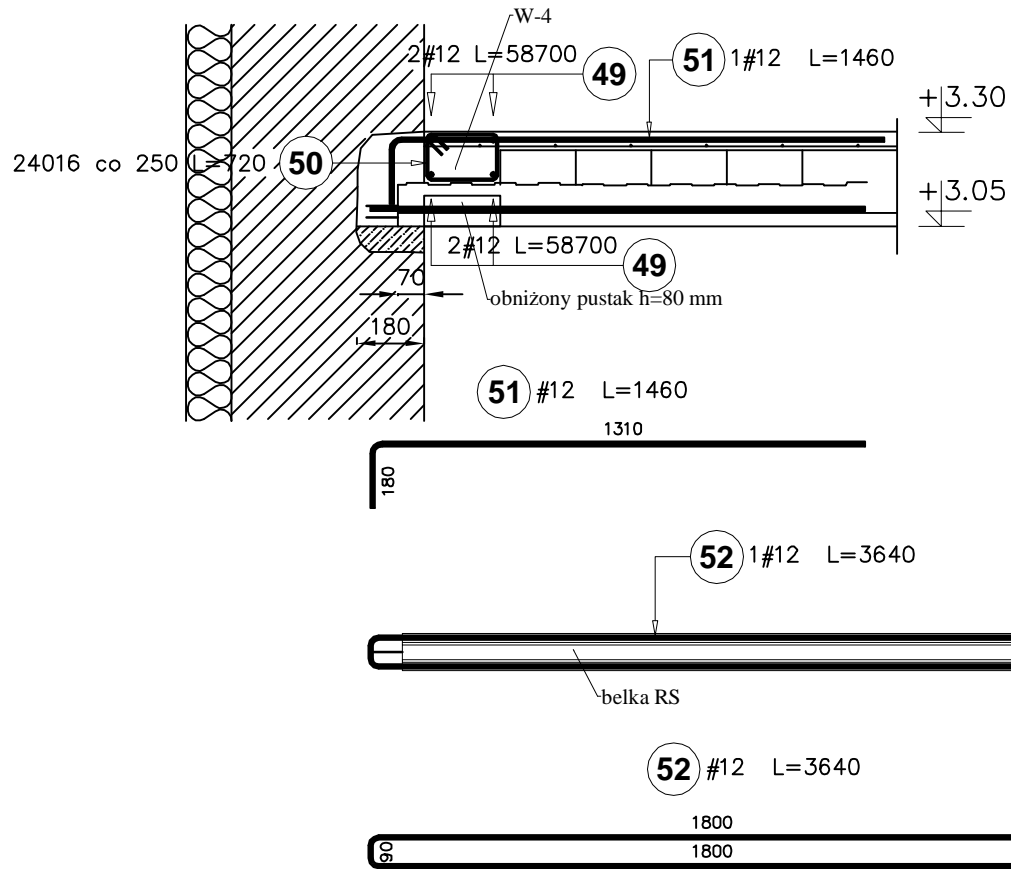
Wieniec W-3 - piętro
Pozycja: 10.0 L = 11,70 m, szt. 1



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	1	#		w elementach	elementów	ogółem	A-I 1 6	A-IIIIN # 12
67		12	6650	4	1	4		26,60
68	6		970	107	1	107	103,79	
69		12	10250	4	1	4		41,00
70		12	1380	66	1	66		91,08
71		12	3200	4	1	4		12,80
72		12	11700	4	1	4		46,80
Długość wg średnic (m)							103,79	218,28
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							23,04	193,83
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							23,04	193,83
Ogółem (kg)							216,87	

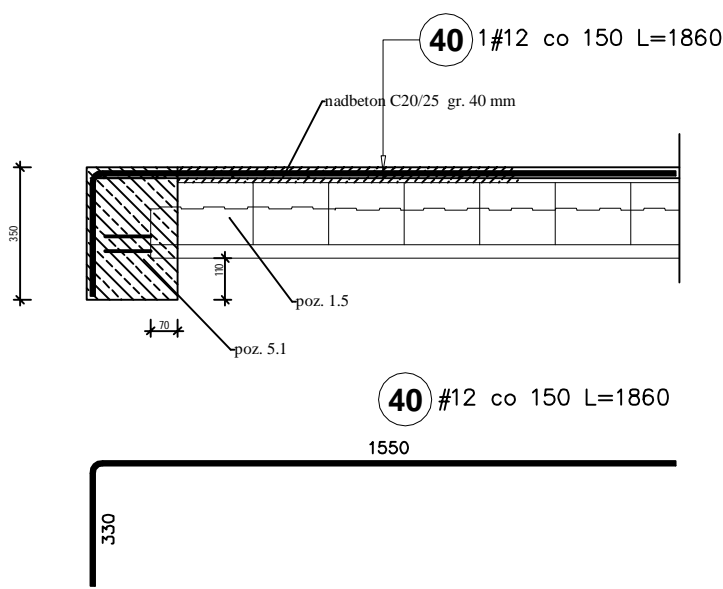
Klasa ekspozycji XC4, XF1.
Beton C30/37
Stal: A-IIIIN (BST500S)

poz. 10.0 Wieniec żelbetowe seg. C piętro
Oparcie stropu na starych murach - piętro

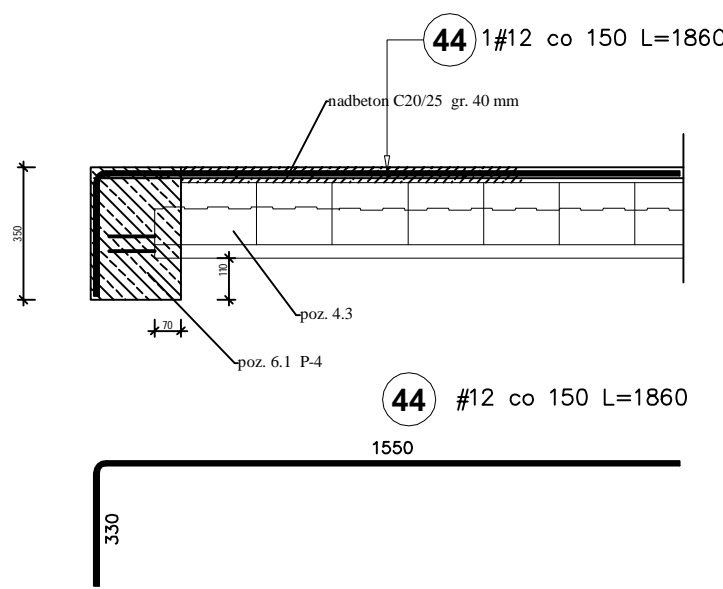


Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	1	#		w elementach	elementów	ogółem	A-I 1 6	A-IIIIN # 12
49		12	58700	4	1	4		234,80
50	6		720	240	1	240	172,80	
51		12	1460	1	71	71		103,66
52		12	3640	1	71	71		258,44
Długość wg średnic (m)							172,80	596,90
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							38,36	530,05
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							38,36	530,05
Ogółem (kg)							568,41	

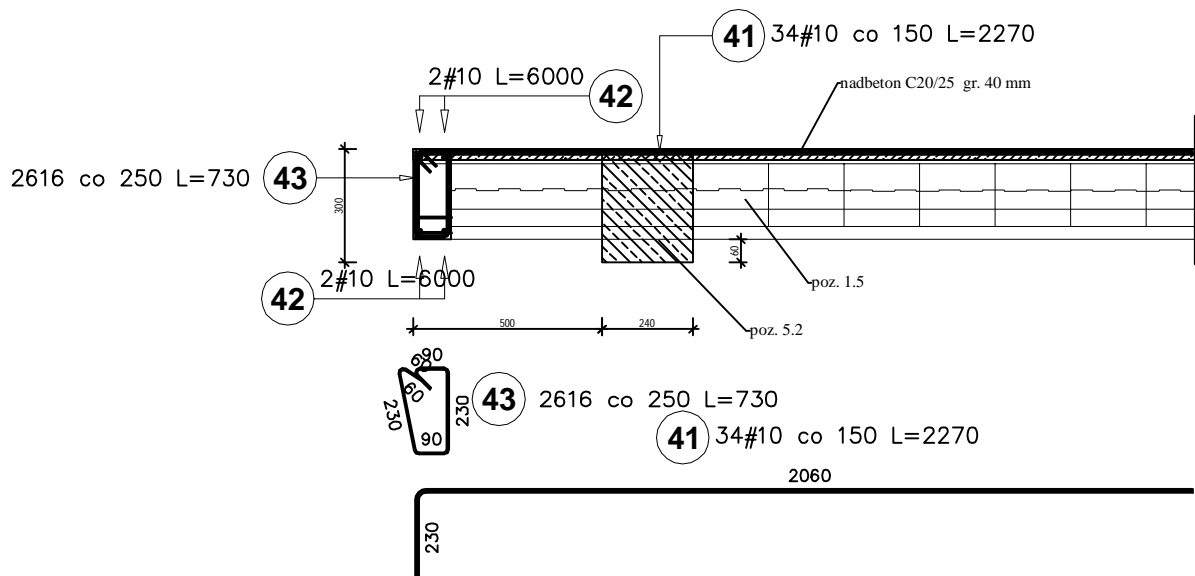
INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO		
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52		
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz		
NAZWA RYSUNKU: poz. 10.0 WIENIEC ŻELBETOWE seg. "C" PIĘTRO	SKALA: 1 : 20	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 036
FUNKCJA: PROJEKTANT Branda: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: branża: budowlana uzgodniono: UAN-IV/3846/15/10/388	PODPISEK: 



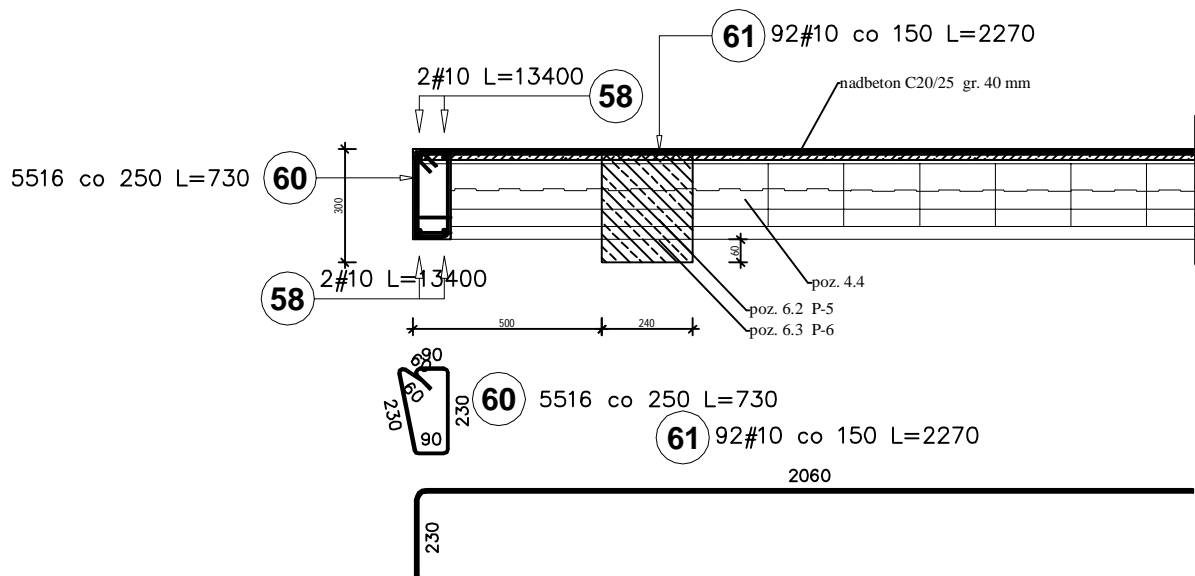
Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	#	A-IIIIN		w elemencie	elementów	ogółem	A-IIIIN	# 12
40	12		1860	1	10	10	18,60	
Długość wg średnic (m)							18,60	
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,89	
Masa łączna wg średnic (kg)							16,52	
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							16,52	
Ogółem (kg)							16,52	



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	#	A-IIIIN		w elemencie	elementów	ogółem	A-IIIIN	# 12
44	12		1860	1	26	26	48,36	
Długość wg średnic (m)							48,36	
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,89	
Masa łączna wg średnic (kg)							42,94	
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							42,94	
Ogółem (kg)							42,94	



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	1	#		w elemencie	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					1 6	# 10
41		10	2270	34	1	34		77,18
42		10	6000	4	1	4		24,00
43	6		730	26	1	26	18,98	
Długość wg średnic (m)							18,98	101,18
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,62
Masa łączna wg średnic (kg)							4,21	62,43
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							4,21	62,43
Ogółem (kg)								66,64



Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	1	#		w elemencie	elementów	ogółem	A-I	A-IIIIN
	A-I	A-IIIIN					1 6	# 10
58		10	13400	4	2	8		107,20
60	6		730	55	2	110	80,30	
61		10	2270	92	2	184		417,68
Długość wg średnic (m)							80,30	524,88
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,62
Masa łączna wg średnic (kg)							17,83	323,85
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							17,83	323,85
Ogółem (kg)								341,68

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU OSADZENIE BELEK NA PODCIĄGACH seg. "E"	SKALA: 1 : 20	BRANŻA: KONSTRUKCJA	
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 037	
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej nr uprawnień: UAN-149346/LISTO88	PODPIS: 	

[illegible]

Klasa ekspozycji XC1

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)

Beton	C20/25 (B25)
Stal	BST500S St3SX-b
Otulina	$c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Technical drawing of a reinforced concrete beam with reinforcement details.

Top View: Shows a beam with a total width of 276 mm and a height of 35 mm. The reinforcement consists of 4 top bars (2Ø10) and 12 bottom bars (4Ø12). The bottom bars are arranged in two rows: 5 bars at the bottom (5 x 130 = 65 mm) and 7 bars above them (7 x 205 = 144 mm). The total length of the bottom bars is 276 mm. The beam is supported at points A and B, with a 25 mm gap between the support and the beam end.

Section 4-4: A cross-section of the beam showing the reinforcement layout. It includes 4 top bars (Nr 13) and 12 bottom bars (Nr 12). The section is 25 mm wide and 35 mm high. The reinforcement is labeled as 4Ø12.

Section 304: A cross-section of the beam showing the reinforcement layout. It includes 18 bars (18Ø6) with a length of 1120 mm. The section is 304 mm wide and 210 mm high. The reinforcement is labeled as 18Ø6 l=1120.

Bottom View: Shows the reinforcement layout for the bottom of the beam. It includes 13 bars (Nr13 2Ø10 l=3365) and 12 bars (Nr12 4Ø12 l=3220). The total length of the bottom bars is 3220 mm.

Technical drawing of a staircase reinforcement plan. The drawing shows a staircase with a total width of 610 cm and a total length of 170 cm. The staircase is divided into two sections: a main section and a landing section. The main section has a width of 225 cm and a length of 196 cm. The landing section has a width of 160 cm and a length of 20 cm. The drawing includes reinforcement details for the main section and the landing section. The main section reinforcement includes: Nr1 Ø12 l=2039, Nr2 Ø12 l=2450, Nr3 Ø12 l=2644, Nr4 Ø12 l=2201, Nr5 Ø12 l=3285, Nr6 Ø12 l=2485, Nr7 Ø12 l=2039, Nr8 Ø12 l=2450, Nr9 Ø12 l=2644, Nr10 Ø12 l=2201, Nr11 Ø12 l=3285, Nr12 Ø12 l=2485. The landing section reinforcement includes: Nr13 Ø12 l=2039, Nr14 Ø12 l=2450, Nr15 Ø12 l=2644, Nr16 Ø12 l=2201, Nr17 Ø12 l=3285, Nr18 Ø12 l=2485. The drawing also shows the reinforcement for the walls and the floor. The walls are reinforced with Nr19 Ø12 l=2039, Nr20 Ø12 l=2450, Nr21 Ø12 l=2644, Nr22 Ø12 l=2201, Nr23 Ø12 l=3285, Nr24 Ø12 l=2485. The floor is reinforced with Nr25 Ø12 l=2039, Nr26 Ø12 l=2450, Nr27 Ø12 l=2644, Nr28 Ø12 l=2201, Nr29 Ø12 l=3285, Nr30 Ø12 l=2485. The drawing includes a table of reinforcement details and a list of reinforcement bars.

Wykaz zbrojenia	
Nr	Długość całkowita [m]
Nr1	2.039
Nr2	2.450
Nr3	2.644
Nr4	2.201
Nr5	3.285
Nr6	2.485
Nr7	2.039
Nr8	2.450
Nr9	2.644
Nr10	2.201
Nr11	3.285
Nr12	2.485
Nr13	2.039
Nr14	2.450
Nr15	2.644
Nr16	2.201
Nr17	3.285
Nr18	2.485
Nr19	2.039
Nr20	2.450
Nr21	2.644
Nr22	2.201
Nr23	3.285
Nr24	2.485
Nr25	2.039
Nr26	2.450
Nr27	2.644
Nr28	2.201
Nr29	3.285
Nr30	2.485

Beton	C20/25 (B25)
Stal	BST500S St3SX-b
Otulina	$c_{nom} = 15 + 5 = 20$ mm

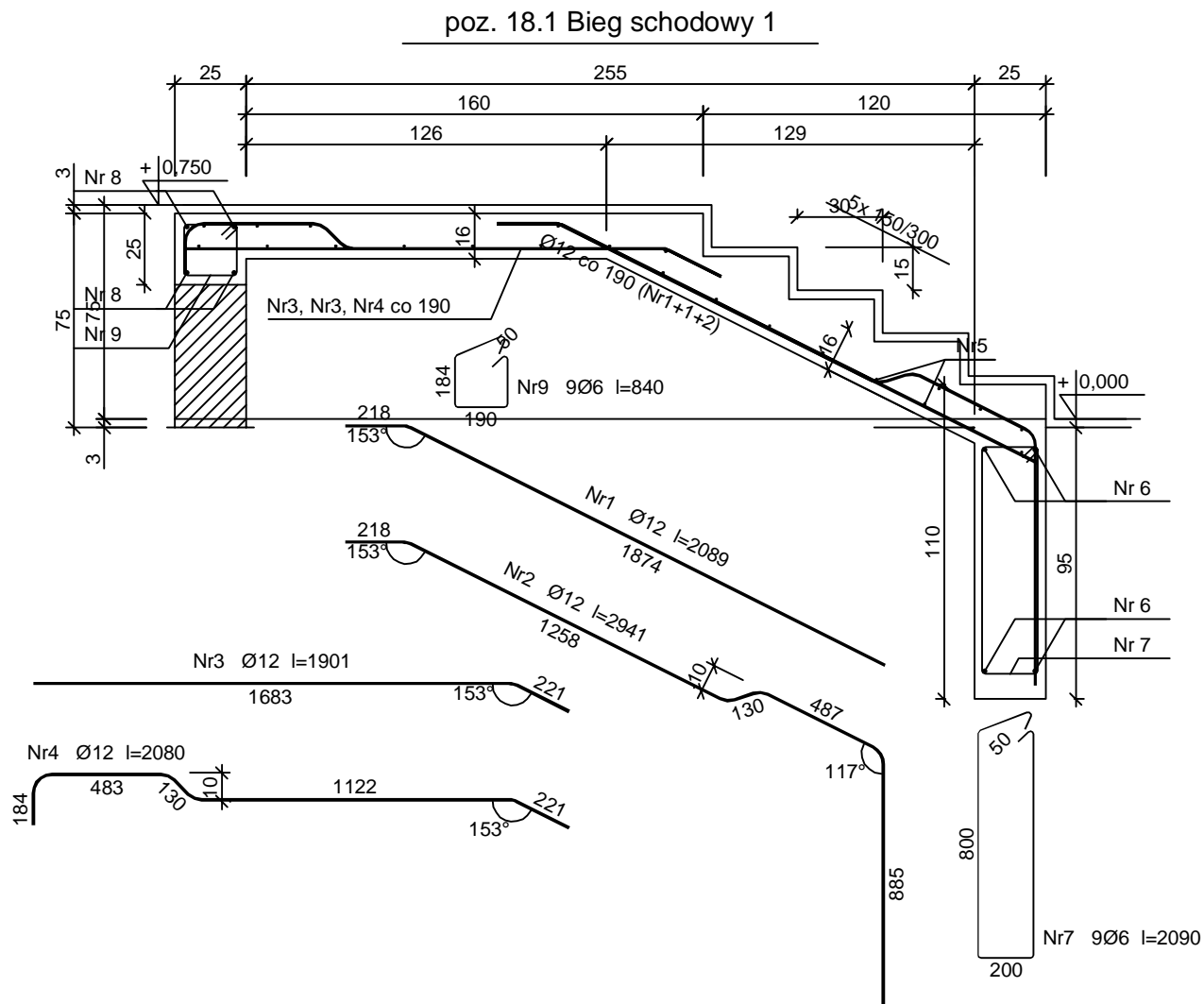
Wykaz zbrojenia					
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b	BST500S
				Ø6	Ø12
poz. 16.2 Bieg schodowy 2					
1	12	2039	8		16,31
2	12	2450	6		14,70
3	12	2644	2		5,29
4	12	2201	8		17,61
5	12	3285	8		26,28
6	12	2485	8		19,88
7	6	1290	21	27,09	
8	6	2720	30	81,60	
Podparcie spocznika górnego					
15	12	2720	4		10,88
16	6	900	12	10,80	
Długość całkowita wg średnic [m]				119,5	111,0
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic			[kg]	26,5	98,6
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	26,5	98,6
Masa całkowita			[kg]	126	

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)

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
II NIEWYSTAJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" inż. Benedykt Roder ul. Ks. dr. Wł. 1/27, 86-300 Głogów			
NAZWA RYSUNKU poz. 16.0 KLATKA SCHODOWA SEG. "C" seg. "E"		SKALA: 1 : 20	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 038	
FUNKCJA: PROJEKTANT	inż. BENEDYKT Roder <small>op. budowlane za projektowania bez ograniczeń w specjalności konstr.-budowlanej nr uprawnień UAN-IV/846/UJ/20-08</small>	PODPIS: 	



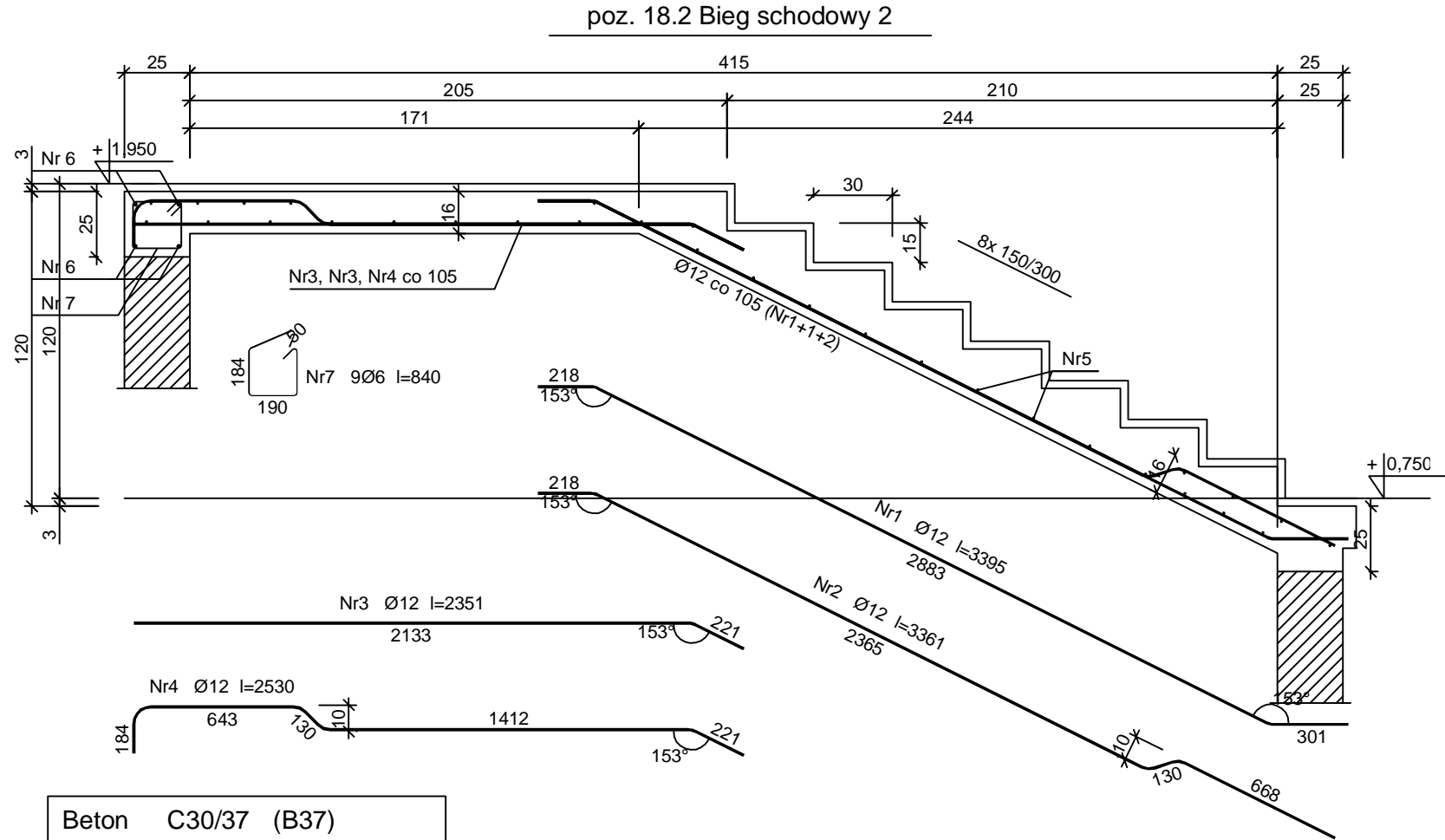
Beton C30/37 (B37)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 25+5=30$ mm

klasa ekspozycji XC4, XF1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12
poz. 18.1 Bieg schodowy 1					
1	12	2089	6		12,53
2	12	2941	2		5,88
3	12	1901	6		11,41
4	12	2080	2		4,16
5	6	1512	23	34,78	
Dolne podparcie biegu					
6	12	1850	4		7,40
7	6	2090	9	18,81	
Podparcie spocznika górnego					
8	12	1440	4		5,76
9	6	840	9	7,56	
Długość całkowita wg średnic				[m]	61,2
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0.222
Masa prętów wg średnic				[kg]	13,6
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	13,6
Masa całkowita				[kg]	56

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



Beton C30/37 (B37)
Stal BST500S
St3SX-b
Otulina $c_{nom} = 25+5=30$ mm

klasa ekspozycji XC4, XF1

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St3SX-b Ø6	BST500S Ø12
poz. 18.2 Bieg schodowy 2					
1	12	3395	10		33,95
2	12	3361	5		16,81
3	12	2351	10		23,51
4	12	2530	5		12,65
5	6	1512	31	46,87	
Podparcie spocznika górnego					
6	12	1440	4		5,76
7	6	840	9	7,56	
Długość całkowita wg średnic				[m]	54,5
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	12,1
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	12,1
Masa całkowita				[kg]	95

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

INWESTOR: URZĄD GMINY ŻUKOWO, UL. GDAŃSKA 52, 83-330 ŻUKOWO			
INWESTYCJA: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY W ŻUKOWIE PRZY UL. GDAŃSKIEJ 52			
BIURO PROJEKTOWE: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD" Inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz			
NAZWA RYSUNKU poz. 18.0 SCHODY ZEWNĘTRZNE EWAKUACYJNE	SKALA: 1 : 20	BRANŻA: KONSTRUKCJA	
FAZA: PROJEKT PW	DATA: 10.10.2020 r.	NUMER RYSUNKU: K - 039	
FUNKCJA: PROJEKTANT Branża: konstrukcja	inż. BENEDYKT REDER upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: konstr. - budowlanej nr uprawnień: UAN-1418346/151088	PODPIS: 	