

Zawartość opracowania

1. INFORMACJE OGÓLNE	2
3. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU.	2
3.1 Program funkcjonalno użytkowy	2
4. KONSTRUKCJA OBIEKTU	2
4.1 Układ konstrukcyjny obiektu	2
4.2 Przyjęte schematy statyczne	2
4.3 Obliczenia	2
4.3.1 Założenia przyjęte do obliczeń	2
4.3.2 Obliczenia	2
4.4 Geotechnika	7
4.5 Posadowienie	7
5. ROBOTY ZIEMNE	7
6. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.	8
7. PRZEBICIA I PRZEKUCIA	10
8. MATERIAŁY.	11
9. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.	11
10. URZĄDZENIA MECHANICZNE	11
11. WYTYCZNE BETONOWANIA ELEMENTÓW	12
12. ZBROJENIE	12
13. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	14

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Numer arkusza	Nazwa arkusza
K-1	RZUT FUNDAMENTÓW
K-3	PRZEKRÓJ P1
Z-1	ŁAWY LF-1 LF-3
K-2	RZUT PRZYZIEMIA
K-4	PRZEKRÓJ P2
K-5	PRZEKRÓJ P3
K-6	KONSTRUKCJA DACHU
Z-2	ŁAWY LF-4 LF-7
Z-3	SŁUPY S-01, S-1
Z-4	SŁUPY S-2, S-3
Z-5	BELKI B-1 B-3
Z-6	BELKI B4 B-7
Z-7	BELKI B-9 B-10
Z-8	BELKI B-11 B-12

1. Informacje ogólne

Obiekt: BUDOWA ŚWIETLICY WIEJSKIEJ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi

Adres: JELEŃ, GMINA BORNE SULINOWO, POWIAT SZCZECINECKI, DZIAŁKA NR.: 6/22 ; 6/28, obr. 321504_5.0107 – Jeleń

Inwestor: GMINA BORNE SULINOWO AL. NIEPODLEGŁOŚCI 6, 78-449 BORNE SULINOWO

Projektant: zespół projektowy M-K Projekt Dawid Molczyk, 77-430 Krajenka ul. Mickiewicza 8

3. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu.

Przedmiotem inwestycji jest budowa świetlicy wiejskiej z zagospodarowaniem terenu oraz urządzeniami budowlanymi, zlokalizowanej na działce 6/28, obr. 321504_5.0107 – Jeleń

Całość obiektu składa się z następujących części:

- jednokondygnacyjny budynek świetlicy wiejskiej.

Całość zaprojektowano na planie prostokąta zachowując układ urbanistyczny panujący na działce. Całość skomunikowano ciągami pieszo – jezdnyimi z istniejącą infrastrukturą komunikacji. Poziom projektowanej podłogi 0,00 = 148,20 m n.p.m.

3.1 Program funkcjonalno użytkowy

Opisano w części architektonicznej projektu kubaturowego.

4. Konstrukcja obiektu

4.1 Układ konstrukcyjny obiektu

Projektowana świetlica posiada konstrukcję mieszaną, żelbetowo – murową. Główny układ konstrukcyjny stanowią żelbetowe ramy w postaci słupów oraz belek. Poprzecznie z konstrukcją dachu w postaci dźwigarów kratowych z drewna opartych w sposób przegubowo – przesuwany tworzą ramę poprzeczną.

Cały obiekt posadowiono w sposób bezpośredni na ławach fundamentowych.

4.2 Przyjęte schematy statyczne

Zadaszenie zaprojektowano jako dźwigar kratownicowy przegubowo przesuwany, dźwigar projektuje się z drewna C27, w układzie płatwiowym. Płatwie zaprojektowano drewniane z drewna C27, Wieńce obliczono jako belki wieloprzęsłowe. Słupy główne zaprojektowano jako wspornikowe w płaszczyźnie przekroju poprzecznego. W kierunku podłużnym słupy tworzą z wieńcem ramę. Wieńce ścian szczytowych zaprojektowano jako belki wieloprzęsłowe.

4.3 Obliczenia

4.3.1 Założenia przyjęte do obliczeń

Przyjęto następujące założenia do obliczeń:

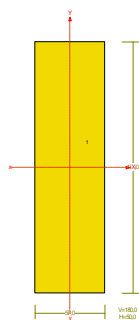
Strefa klimatyczna obciążenia śniegiem : II

Strefa klimatyczna obciążenia wiatrem : I

4.3.2 Obliczenia

PRZEKRÓJ Nr: 1

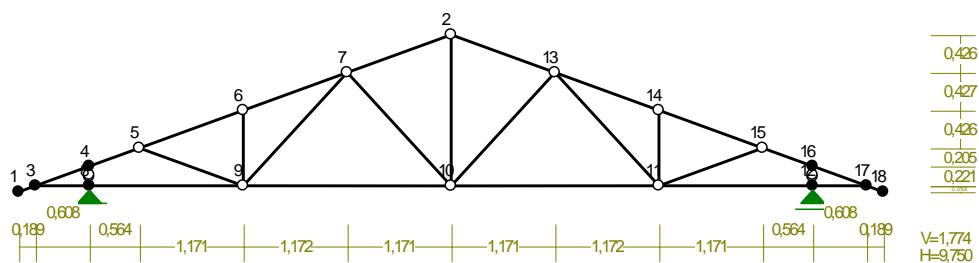
Nazwa: "B 180x50"



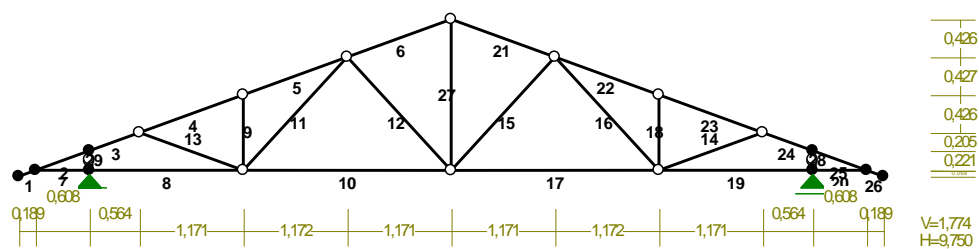
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: Drewno C27

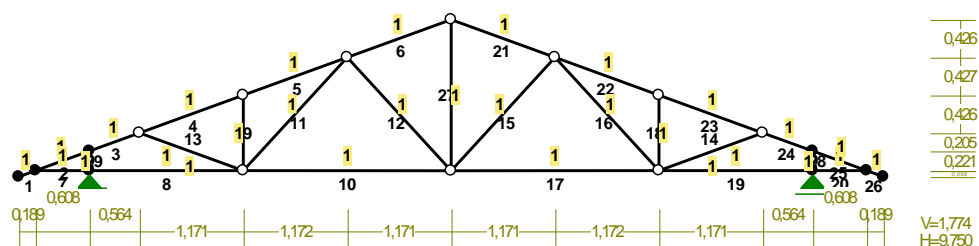
WĘZŁY:



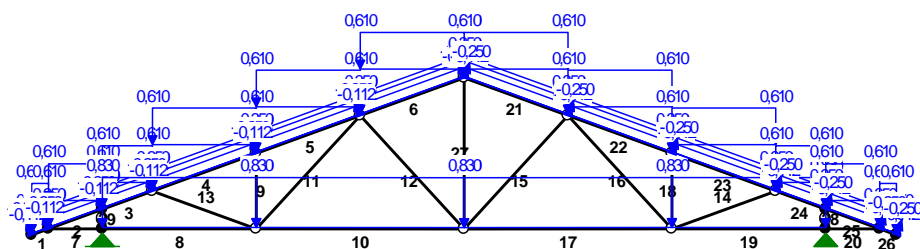
PRĘTY:



PRZEKROJE PRETÓW:



OBCIĄŻENIA:

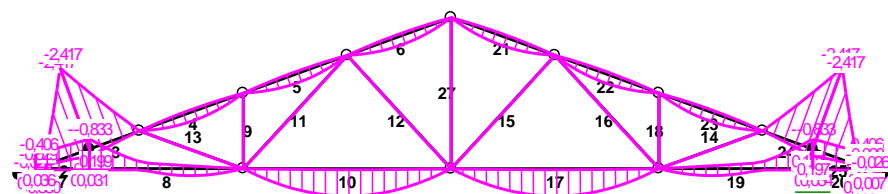


Zestawienie obciążeń

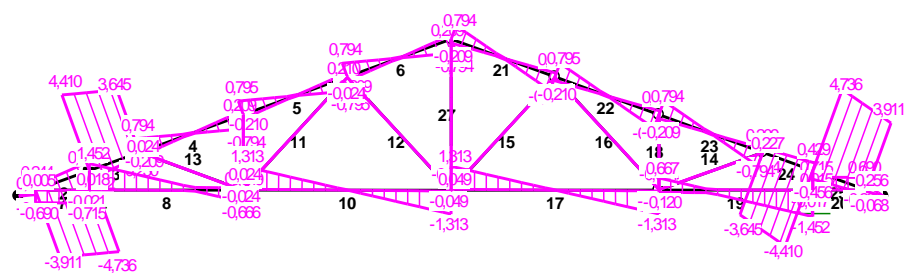
Grupa norm: Polskie Normy Budowlane oraz Eurokod

Opis	Jedn.	Q _k	γ _{f1}	γ _{f2}	Q _{o1}	Q _{o2}
1. Ciężar						
1.1. Wartwy dachowe	kN/m	0,3	1,00	1,00	0,32	0,32
1.1.1. Blachodachówka	kN/m	0,077	1,00	1,00	0,08	0,08
1.1.2. Wyroby z wełny mineralnej - wełna luzem	kN/m	0,2	1,00	1,00	0,17	0,17
1.1.3. Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola (stan powietrznosuchy)	kN/m	0,1	1,00	1,00	0,07	0,07
1.1.4. Membrana dachowa	kN/m ²	0,01	1,00	1,00	0,01	0,01
1.1.5. Sufit	kN/m	0,833	1,00	1,00	0,83	0,83
1.1.5.1. Wyroby z wełny mineralnej - wełna luzem	kN/m	0,2	1,00	1,00	0,17	0,17
1.1.5.2. Sufit podwieszany	kN/m	0,315	1,00	1,00	0,32	0,32
1.1.5.3. Instalacje podwieszone	kN/m	0,35	1,00	1,00	0,35	0,35
2. Śnieg						
2.1. Dach dwuspadowy	kN/m	0,60	1,50	1,50	0,91	0,91
3. Wiatr						
3.1. Dach dwuspadowy- nawietrzna	kN/m ²	-0,36	1,50	1,50	-0,55	-0,55
3.2. Dach dwuspadowy- zawietrzna	kN/m ²	-0,16	1,50	1,50	-0,24	-0,24

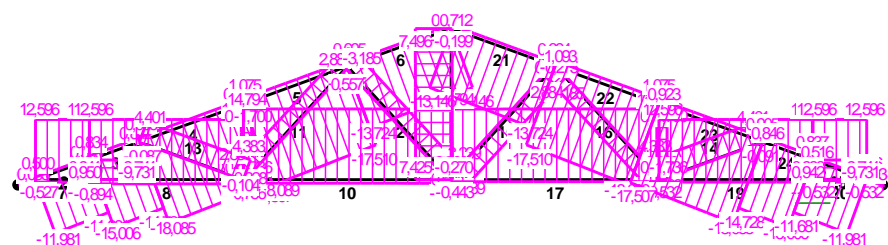
MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZESKONNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



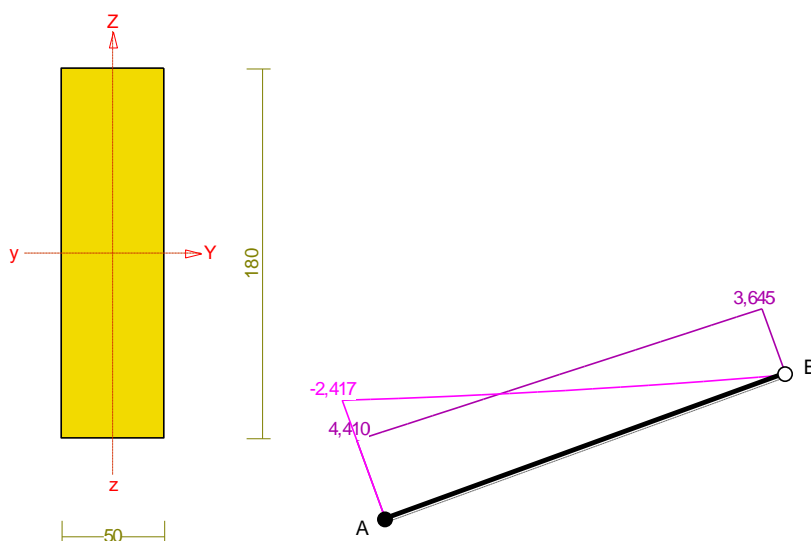
REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
8	0,367*	10,320	10,326		ABC
	0,367*	-0,902	0,974		C
	-0,367*	10,849	10,855		ABD
	-0,367*	-0,372	0,523		D
	-0,000	11,908*	11,908		AB
	0,367	-0,902*	0,974		C
	-0,000	11,908	11,908*		AB
12	-0,000*	11,908	11,908		AB
	0,000*	-0,902	0,902		D
	0,000*	0,687	0,687		
	-0,000	11,908*	11,908		AB
	0,000	-0,902*	0,902		D
	-0,000	11,908	11,908*		AB

* = Wartości ekstremalne

Pręt nr 3

Zadanie: kratownica jeleni



Sprawdzenie nośności pręta nr 3

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,60$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „C”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 90,00 \text{ cm}^2$.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,842 / 90,00 \times 10 = \mathbf{0,09} < \mathbf{7,54} = f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,60$ m, przy obciążeniach „AB”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 15,006 / 90,00 \times 10 = \mathbf{1,67} < \mathbf{10,51} = 0,929 \times 11,31 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,60$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,67}{1,035 \times 11,31} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} + \frac{8,95}{12,92} = \mathbf{0,835} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,67}{0,929 \times 11,31} + \frac{0,00}{12,92} + 0,7 \times \frac{8,95}{12,92} = \mathbf{0,644} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,60$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 2,417 / 270,00 \times 10^3 = \mathbf{8,95} < \mathbf{12,92} = 1,000 \times 12,92 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,60$ m, przy obciążeniach „C”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,09}{7,54} + \frac{0,74}{12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,069} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,09}{7,54} + 0,7 \times \frac{0,74}{12,92} + \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,052} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,60$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,67^2}{11,31^2} + \frac{8,95}{12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,714} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,67^2}{11,31^2} + 0,7 \times \frac{8,95}{12,92} + \frac{0,00}{12,92} = \mathbf{0,507} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=0,60$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,74^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,74} < \mathbf{1,35} = 1,000 \times 1,35 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,26$ m; $x_b=0,34$ m, przy obciążeniach „AB” liczone od cięciwy przęta.

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

4.4 Geotechnika

Warunki gruntowe

Przy powierzchni wydzielono warstwę humusową, zalegającą maksymalnie do głębokości 0,20 m p.p.t. Poniżej zalegają grunty rodzime mineralne oraz spoiste ułożone naprzemiennie, w obrębie których wyróżniono warstwy geotechniczne nr I - II:

Warstwa I. Zbudowana jest z piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym (przyjęto wartość stopnia zagęszczenia **ID=0,55**),

Warstwa II. Zbudowana jest z piasków gliniastych (wartość stopnia plastyczności **IL=0,20**), Grunty słabonośne, takie jak gleba, grunty organiczne, nasypy niekontrolowane, nie nadają się do bezpośredniego posadowienia i należy je usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką **piaskowo-żwirową 8-32mm**, zagęszczaną mechanicznie do stopnia zagęszczenia $I_s > 0,98$.

Kategoria geotechniczna

Ze względu na proste warunki gruntowe, brak wód gruntowych w poziomie posadowienia, oraz prosta konstrukcja o schematach statycznie wyznaczalnych obiekt zakwalifikowano do **I kategorii geotechnicznej**, warunki gruntowe należy uznać za **proste**.

4.5 Posadowienie

Sposób posadowienia dla obiektu zaprojektowano jako bezpośredni na ławach żelbetowych, ułożonych na 15 cm warstwie betonu oraz piasku 15 cm zagęszczonego mechanicznie do $I_s=0,95$. Przed przystąpieniem do prac fundamentowania należy usunąć wszystkie grunty nie nośne i uzupełnić zasypką piaskową zagęszczoną mechanicznie warstwami 15-30 cm do $I_s=0,95$

5. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem prac ziemnych przeanalizować należy aktualne mapy z naniesioną siecią istniejących instalacji podziemnych. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy na bieżąco analizować zgodność gruntów występujących

w wykopie z warunkami założonymi do projektowania oraz parametrami podłoża podanymi w dokumentacji geotechnicznej.

Pod stopami oraz ławami fundamentowymi należy usunąć warstwę gruntów nienośnych i uzupełnić nasypem budowlanym piaskowo-żwirowym (z piasków średnich i grubych) stabilizowanym cementem lub suchą mieszanką betonową C 8/10(B 10) lub gruntem w postaci piasku średniego, zagęszczanym warstwami o miąższości max. 15 cm, wskaźnik zagęszczenia $I_s = 0,95$

Po wykonaniu wykopu oraz wymianie gruntu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu sprawdzić nośność gruntu na obciążenia, jakie będą przekazywane na grunt przez wykonany obiekt (naprężenia na poziomie 260kPa) pod kontrolą uprawnionego geologa.

Do robót fundamentowych można przystąpić dopiero po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz wpisem w dzienniku budowy.

Teren wewnątrz obrysu fundamentów należy wyprofilować oraz uzupełnić do projektowanego poziomu warstw posadzkowych. Całość gruntu nie nośnego należy wymienić na piasek zagęszczony do $I_s=0,95$.

Po wykonaniu zagęszczenia i wyrównania do poziomu projektowanego należy przed przystąpieniem do wykonania warstw posadzkowych należy dokonać odbioru zagęszczenia przez uprawnionego geologa z wypisem do dziennika budowy.

Bezpośrednio pod fundamentami należy wykonać podkład z betonu C8/10 gr. 15cm, którego zakres winien być min. 10 cm szerszy niż wymiar projektowanych fundamentów. Podkład betonowy układać na podsypkę piaskowo-żwirową gr. 15cm zagęszczoną mechanicznie do $I_s=0,97$.

Uwagi i zalecenia dotyczące prowadzenia robót ziemnych:

- nie wolno dopuścić do nawodnienia dna wykopu fundamentowego tak wodami opadowymi jak z ewentualnych sączeń,
- w przypadku stwierdzenia w dnie wykopu fundamentowego gruntów słabych należy je usunąć do spągu, a poziom posadowienia wyrównać chudym betonem;
- wykopy pod fundamenty wykonywać krótkimi odcinkami nie dopuszczając do stacjonowania w ich dnie wód opadowych i z sączeń.
- w trakcie zasypywania fundamentów i murów od poziomu posadowienia do spodu płyty podbudowy zastosować grunty niespoiste (np. piasek średni) ubijając go dokładnie do $I_s = 0,95$;
- teren wokół budynku plantować ze spadkami od budynku,
- skarpy wykopów fundamentowych na czas budowy należy zabezpieczyć przed rozmywaniem i osuwaniem się.
- zasypkę fundamentu należy wykonać po osiągnięciu przez konstrukcję fundamentu nośności wymaganej projektem.

Wszystkim pracom związanym z robotami ziemnymi i fundamentami powinien towarzyszyć geolog z odpowiednimi uprawnieniami (kontrola stanu gruntu).

Nie prowadzić robót w okresie zimowym i mokrym. Nie dopuścić do zalania wykopów.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych wykonawca wykona opinie geotechniczną i przedstawi projektantowi.

6. Opis elementów konstrukcyjnych.

Konstrukcję zaprojektowano z następujących elementów:

FUNDAMENTY

Posadowienie projektuje się w postaci ław fundamentowych wys. 45 cm i wymiarach podanych na rysunkach. Wszystkie elementy fundamentów projektuje się z betonu C25/30.

Zbrojenie wg szczegółowych rysunków zbrojeniowych. Poziom posadowienia stóp i ław fundamentowych -1,4m względem projektowanego 0,00m budynku. Bezpośrednio pod fundamentami należy wykonać podkład z betonu C8/10 gr. 15cm, którego zakres winien być min. 10 cm szerszy niż wymiar projektowanych fundamentów. Podkład betonowy układać na podsypkę piaskowo-żwirową gr. 15cm zagęszczoną mechanicznie do $I_d=0,95$. Do mieszanki betonowej należy dodać plastifikator i upłynniacz stosownie do panujących warunków i temperatury otoczenia w trakcie betonowania.

Zbrojenie wg rysunków szczegółowych zbrojenia, Z fundamentów należy wypuścić startery dla słupów żelbetowych.

Beton C25/30, klasa ekspozycji XC2

Przerwy technologiczne w betonowaniu nie dłużej jak 2 godziny.

ŚCIANY FUNDAMENTOWE

Ściany zaprojektowano z bloczków betonowych 24 oraz 30cm na zaprawie cementowo-wapiennej M10. Ściany muszą być przewiązane wiązaniem murarskim, narożniki muru z bloczków należy wykonywać według zasad wiązania pospolitego, stosując przenikanie się poszczególnych warstw ścian. Ściany fundamentowe wznosić do wysokości górnego poziomu płyt konstrukcyjnych posadzek.

Beton C25/30, klasa ekspozycji XF2

Przerwy technologiczne w betonowaniu nie dłużej jak 2 godziny. Bloczki z betonu zgodnie z pkt. „Materiały” niniejszego opisu.

Beton C25/30, klasa ekspozycji XF2

Przerwy technologiczne w betonowaniu nie dłużej jak 2 godziny.

BELKI I SŁUPY

Belki, słupy i podciągi w budynku projektuje się żelbetowe monolityczne wg wymiarów i oznaczeń na rysunkach. Wykonane z betonu C25/30, zbrojenie główne wg szczegółowych rysunków zbrojeniowych.

Elementy żelbetowe wykonać w typowych zinwentaryzowanych deskowaniach drobnowymiarowych o gładkiej powierzchni. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie mieszanki betonowej oraz stosowanie środków zapobiegających przyleganiu betonu do form.

W przypadku prowadzenia robót w warunkach obniżonych temperatur stosować należy odpowiednie dodatki betonu dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające odpowiednie dodatki do betonu dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające odpowiednie atesty. Zaleca się również stosowanie dodatków do betonu uplastyczniających mieszankę betonową.

Betonowanie należy prowadzić w taki sposób by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania.

Należy w tym celu wykorzystać np. rękaw elastyczny w trakcie betonowania słupów tak by zrzut betonu nie następował z wysokości wyższej niż 1 m.

W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych

pielęgnację świeżego betonu. Rozformowanie elementów żelbetowych i usunięcia podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 80 % projektowanej wytrzymałości.

Beton C25/30, dla słupów w ścianach fundamentowych klasa ekspozycji XF2, dla pozostałych słupów XC 3, dla belek żelbetowych XC 3

Nad konstrukcją dachu zaprojektowano stalowe belki HE220B kotwione do belek żelbetowych w ścianie. Belki przymocowane do elementów żelbetowych na przelot śrubami M22 kl. 8.8.

ŚCIANY

Projektuje się mury z bloczków komórkowych klasy 600 wym. jak na rysunkach, które należy wznosić zgodnie z zaleceniami producenta.

Bloczki z betonu komórkowego (gazobetonowe) powinny być łączone zgodnie z zaleceniami producenta. Zaleca się stosowanie zapraw lekkich. Zaprawy przeznaczone są do łączenia elementów murowych na cienkie spoiny grubości od 1 do 3mm. Zaprawę otrzymuje się w wyniku wymieszania z wodą na placu budowy fabrycznie zaprojektowanej i przygotowanej suchej mieszanki. Mieszanka ta składa się ze spoiwa mineralnego, spoiw polimerowych, drobnoziarnistych wypełniaczy mineralnych o uziarnieniu do 1,0 mm oraz dodatków i domieszek technologicznych (uplastyczniających

i zwiększających przyczepność zaprawy do podłoża. W przypadku stosowania gotowych zapraw, opakowanie musi posiadać oznakowanie jakości i określenie proporcji składników. Jeśli mieszanka zawiera cement musi być transportowana i składowana w suchych warunkach w szczelnie zamkniętym opakowaniu. Narożniki muru z bloczków należy wykonywać według zasad wiązania pospolitego, stosując przenikanie się poszczególnych warstw ścian. W tym samym murze należy stosować bloczki z betonu komórkowego jednakowej odmiany i klasy. Bloczki układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Ubytki należy uzupełnić zaprawą powstałą z wymieszania zaprawy do cienkich spoin z pyłem powstałym

- z cięcia bloczków lub specjalną zaprawą przeznaczoną do tego celu. Szczególną uwagę w przypadku ścianki z bloczków betonu komórkowego należy zwrócić na następujące elementy:
- spoiny pionowe i poziome pomiędzy poszczególnymi elementami nie mogą być większe niż 3 mm;
 - ściany muszą być przewiązane wiązaniem murarskim;
 - bloczki znajdujące się na krawędziach ścian (otworów) muszą mieć długość min. 115mm;
 - spoiny pionowe w poszczególnych warstwach powinny się mijać min. 100mm.

Ściany łącznika przeszklone.

NADPROŻA

Nadproża w ścianach zaprojektowano jako systemowe belki konstrukcji ścian z gazobetonu. Nadproża ustawia się na murze, na zaprawie do cienkich spoin symetrycznie nad przekrywanym otworem. Minimalna długość oparcia wynosi 20 cm lub 25 cm po każdej ze stron. Maksymalna szerokość przekrywanego otworu wynosi 175 cm dla nadproża otworów drzwiowych. Nadproże zaprojektowano z prefabrykatu nadproża zespolonego. Do uzyskania pełnej nośności nadproży zespolonych, wymagane jest wymurowanie warstwy uzupełniającej z bloczków, wypełniając spoiny pionowe nawet, gdy bloczki posiadają połączenie na pióro i wpust. Dla ścian gr. 12 cm jako nadproża nienośne zaprojektowane do przekrywania otworów w ściankach działowych i przenoszących tylko obciążenia spoczywających na nich bloczków.

Zaprojektowano nadproża **NADPROŻE STRUNOBETONOWE SBN 120/120**

Rozpiętość:	do	4,2m
Wysokość:		12cm
Szerokość:		12cm
Klasa betonu: C40/50		

KONSTRUKCJA DACHU

Konstrukcję dachu zaprojektowano z prefabrykowanych dźwigarów kratowych łączonych na płytki kolczaste. Dźwigary połączone z wieńcem poprzez podwalinę drewnianą. Połączenie za pomocą systemowych łączników ciesielskich.

Uwaga:

Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi projektantowi projekt warsztatowy konstrukcji dachu wykonany przez zakład prefabrykacji do akceptacji.

PŁYTA PODŁOGI

- płyta betonowa gr. 15 cm beton C20/25 - zgodnie z PN-EN 206-1 lub równoważna, z włóknami polipropylenowymi o następującej charakterystyce:

Włókna polipropylenowe powinny posiadać krajową aprobatę techniczną (Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Instytutu Techniki Budowlanej, Atest Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie) Włókna polipropylenowe powinny być mieszane w rekomendowanej dawce 0,9kg/m³, beton powinien być mieszany przez okres minimum 5 minut z prędkością mieszania 12 obr./min do momentu uzyskania równomiernej dystrybucji włókien w mieszance. Płyta betonowa z dawką włókien 0,9 kg/m³ powinna posiadać wytrzymałość resztkową równą 0,43 MPa. Płyty betonowe zbrojone włóknami polipropylenowymi powinny posiadać szczeliny dylatacyjne nacięte do 1/3 grubości posadzki w 8 do 48 godzin po jej założeniu.

7. PRZEBICIA I PRZEKUCIA

Wykonawca zobowiązany jest wykonać wszelkie wymagane otwory w przegrodach poziomych i pionowych z uwzględnieniem otworów dla przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych, dachowej wentylacji wyciągowej i jakichkolwiek pozostałych instalacji określonych w projektach branżowych i Inżynierów Inwestora. Punkty wejściowe instalacji do budynków, oraz przejścia instalacyjne przez ściany, zarówno nad- jak i podziemne, w tym również kanalizację sanitarną, oraz inne ciągi kanalizacyjne, należy wykonać tak, by nie dopuścić do przedostawania się wilgoci, cieczy, gazów (również poprzez kondensację na zewnątrz przewodu), pasożytów, insektów, gryzoni, itp. do wnętrza budynku. Przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe należy wykonać z odpowiednimi zabezpieczeniami zgodnie z wytycznymi operatu ochrony przeciwpożarowej.

Poza zgodnymi z projektem prawidłowo wykonanymi i uszczelnionymi wejściami instalacji do budynku, otworami przelotowymi dla instalacji wentylacyjnych i elektrycznych, nie dopuszcza się żadnych innych otworów w dachu budynku ani w ścianach obudowy zewnętrznej, chyba, że zostaną one odrębnie zatwierdzone. Niezbędne przebicia, przekucia i kanały, muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi producentów tych urządzeń, dla których zostały one wykonane. Danych tych należy zażądać od producentów we właściwym czasie przed rozpoczęciem budowy. Należy tak poprowadzić trasy instalacji, aby przy przejściach przez ściany części naziemnych omijać wszystkie konstrukcje stalowe, żelbetowe i drewniane (należy wykonać przy ścianie obejścia konstrukcji). W razie konieczności przekucia się przez konstrukcję żelbetową nadproży, wieńców ścian i podciągów należy uzgodnić to z projektantem Konstrukcji.

8. Materiały.

Beton C25/30 - zgodnie z PN-EN 206-1 lub równoważna

Izolacja fundamentów: w związku z znacznym zagłębieniem fundamentów w gruncie należy do mieszanki betonowej dodać środek zapewniający wodoszczelność i ochronę betonu o parametrach minimalnych:

- Przepuszczalność wody: przy ciśnieniu 1,8 MPa, brak możliwego do zmierzenia przecieku.
- Wzrost wytrzymałości na ściskanie betonu z dodatkiem w stosunku do betonu kontrolnego: średnio 18%.
- Spadek wytrzymałości betonu z dodatkiem w stosunku do betonu kontrolnego, po 150 cyklach zamrażania/odmrażania: ponad 50% mniejszy.
- Spadek nasiąkliwości betonu z dodatkiem w stosunku do betonu kontrolnego: średnio 25%.
Przepuszczalność wody: przy ciśnieniu 1,8 MPa, brak możliwego do zmierzenia przecieku.
Dawkowanie zgodnie z kartą techniczną przyjętego przez wykonawcę produktu.

Zgodność produktu z:

PN-EN 196-3:1996	lub równoważna
PN-EN 480-2:1999	lub równoważna
PN-86/B-01810	lub równoważna
PN-86/B-06250	lub równoważna
PN-84/B-06714/23	lub równoważna
PN-92/C-04504	lub równoważna
PN-88/C-04552	lub równoważna
PN-89/C-04963	lub równoważna

- drewno C27

- stal profilowa S355 JR

Stal zbrojeniowa:

- stal zbrojeniowa- A-IIIIN – RB500, A-III – 34GS, A-I – PB240, A-0 – St0S

9. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Elementy żelbetowe zabezpieczone będą antykorozyjnie poprzez stosowanie odpowiedniej grubości otulenia, która wynosi minimum 5,0 cm dla elementów podziemnych i 2 cm dla elementów nadziemnych. Powierzchnie elementów podziemnych zaizolować zgodnie z projektem architektonicznym.

Konstrukcje drewniane należy zabezpieczyć w sposób chemiczny i mechaniczny metodą próżniowo-ciśnieniową. Elementy drewniane konstrukcji należy zabezpieczać środkami grzybobójczymi i bakteriobójczymi. Środki stosować według wytycznych producenta.

Wszystkie elementy drewniane muszą spełniać parametr p.poż. dla zamontowanego elementu zgodnie z strefą pożarową w której są zamontowane.

Dla konstrukcji:

Wszystkie elementy konstrukcji ze stali węglowej zabezpieczyć antykorozyjnie systemem ocynku ogniowego oraz malowania proszkowego.

10. URZĄDZENIA MECHANICZNE

Mocowanie urządzeń mechanicznych (np. centrale wentylacyjne) projektuje się na podkładkach elastomerowych w celu minimalizowania przenoszenia drgań na konstrukcję budynku.

11. WYTTCZNE BETONOWANIA ELEMENTÓW

Stosować beton towarowy C25/30. Stosować dodatki i domieszki zmniejszające wielkość skurczu w betonie. W przypadku podawania mieszanki pompą stosować konsystencje półciekłą (lub jeśli to możliwe plastyczną, stosować plastyfikatory. Słupy monolityczne wykonywać betonując odcinkami nie wyższymi niż 0,5m z każdorazowym zagęszczeniem. Betonowanie należy prowadzić w taki sposób by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania. W przypadku betonowania ścian odcinkami dopuszczalne są tylko przerwy robocze pionowe w wysokości ściany o długości odcinków nie przekraczającej 15m. W miejscach przerw należy stosować preparat mostkujący (zwiększający przyczepność). Przerwy robocze ścian należy wykonywać z zastosowaniem opóźniacza do betonu (dla zwiększenia przyczepności betonu) lub szalunek dla dylatacji roboczych. Przerwy poziome przed kolejnym betonowaniem należy oczyścić i usunąć mleczko cementowe (powierzchnie poziome należy spłukać strumieniem wody po wcześniejszym użyciu opóźniacza - dla zwiększenia przyczepności). Tolerancja położenia słupa: $\pm 1\text{cm}$; tolerancje odległości między słupami: $\pm 2\text{cm}$; Wewnętrzne powierzchnie form przed przystąpieniem do betonowania winny być posmarowane preparatami zapobiegającymi przyleganiu betonu do powierzchni szalunku. W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych pielęgnację świeżego betonu. Pielęgnacja powierzchni betonu musi odbywać się ze szczególną starannością ze względu na to, że stanowi ona warstwę wykończeniową. Pielęgnację należy prowadzić co najmniej 7 dni w zależności od pory roku używając określonych środków pielęgnacyjnych oraz ochronnych. Zaleca się pozostawienie betonu w szalunkach przez min. 3dni, a po ich rozformowaniu w okresach niskich temperatur zabezpieczenie przed skurczem termicznym stosując np. poduszki termiczne. W okresie wiązania i twardnienia betonu należy przykryć elementy folią lub dodatkowo nasączoną wodą geowłókniną w celu ograniczenia parowania wody (w okresach niskich temperatur nie nasączać geowłókniny). Rozformowania elementów żelbetowych i usunięcia podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 70% projektowanej wytrzymałości.

12. ZBROJENIE

Pręty zbrojenia przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać, np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty użyte do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy je prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od ugięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać $\pm 10\text{ mm}$.

Haki, odcięcia prętów, złącza, rozmieszczenia zbrojenia należy wykonywać według projektu przy równoczesnym zachowaniu postanowień PN-56/B-03260.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-56/-03260 na zakład.

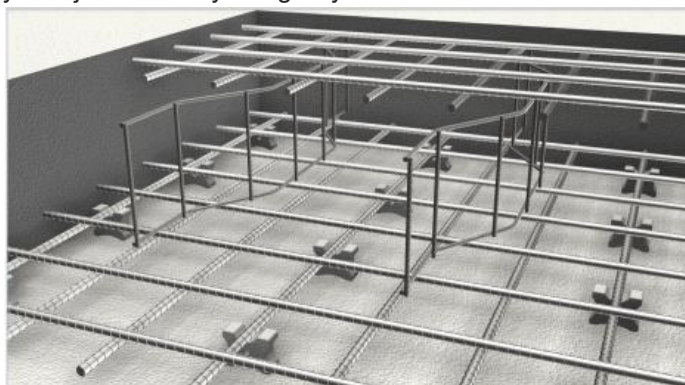
Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim. Skrzyżowania zbrojenia płyt i wiąże się, łączy:

- a) W dwóch rzędach prętów skrajnych- każde skrzyżowanie.
- b) W pozostałych skrzyżowaniach – co drugie w szachownicę.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami. Skrzyżowania prętów z prostymi odcinkami strzemion należy łączyć na przemian. Końce strzemion należy odginać do wewnątrz słupa lub belki. Długość haków strzemion powinna wynosić przy średnicach do 8 mm co najmniej 60 mm, a przy średnicach od 0 do 12 mm co najmniej 80 mm

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3%. Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Długość prętów występujących poza skrajny pręt siatki lub szkieletu płaskiego nie powinna być mniejsza niż 10 mm i nie powinna przekraczać 25 mm. Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać ± 3 . Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać $\pm 25\text{mm}$. Montaż zbrojenia belek bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać tylko w tym przypadku, jeśli deskowanie belki może być montowane po ułożeniu zbrojenia. Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu według naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów zbrojenia betonu, należy układać na deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi o grubości równej grubości otulenia.

W elementach żelbetowych w których występuje zbrojenie górne (ławy, stopy fundamentowe, płyty), należy zapisać odpowiedni dystans między płaszczyznami zbrojenia. W tym celu należy zastosować Podkładka ZET to stabilna podkładka wykonana ze stali zimnożebrowanej (gat. FE37+B wg. normy PN-EN 10016-3:1999) o średnicy prętów poziomych i pionowych $\Phi=3,5$ mm. Rozstaw prętów pionowych jest uzależniony od typu podkładki i wynosi 150 mm dla ZET 1 i 100 mm ZET 2 . Podkładka ZET służy do dystansowania zbrojenia górnego, pozwala na osiągnięcie założonej przestrzeni pomiędzy zbrojeniem dolnym a górnym.



Uwaga:

- W dokumentacji nie ujęto normowych zakładów, należy je doliczyć.

Na podstawie dokumentacji wykonawczej oraz załączonych zestawień wykonawca opracuje projekt warsztatowy rozkładu zbrojenia i przedstawi projektantowi do akceptacji.

Do połączenia prętów w słupach i belkach gdzie nie jest możliwe wykonanie zakładów należy zastosować systemowe łączniki do prętów zbrojeniowych.

Przegląd systemu:



Mufa standardowa

W razie konieczności renowacji istnieje możliwość prostej wymiany uszkodzonych prętów zbrojeniowych. Równie prosty jest proces łączenia prętów istniejących konstrukcji z prętami nowych obiektów.



Mufa redukcyjna

Mufa redukcyjna pozwala na połączenie końcówek prętów o różnych średnicach.



Zakotwienie

Zakotwienia w szczególności stosowane są w następujących obszarach: kotwienie żelbetonu, kotwienie koszy zbrojeniowych, kotwy skalne, płyty rozkładające obciążenia, jako mufy do przyspawania.

13. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

ZESTAWIENIE ŁAWY FUNDAMENTOWE

Znak	Materiał:	Szerokość	Materiał: Objętość
LF-1	Beton C25/30	70	2.30 m ³
LF-1	Beton C25/30	70	2.30 m ³
LF-2	Beton C25/30	100	8.78 m ³
LF-3	Beton C25/30	100	8.78 m ³
LF-4	Beton C25/30	60	1.97 m ³
LF-5	Beton C25/30	60	2.40 m ³
LF-6	Beton C25/30	60	0.74 m ³
LF-7	Beton C25/30	60	0.11 m ³

ZESTAWIENIE PŁYTY POSADZEK

Znak	Materiał: Nazwa	Materiał: Powierzchnia	Materiał: Objętość	Opis
PF-1	Beton – C20/25	142,97 m ²	14.30 m ³	gr. 15 cm
Suma		142,97 m ²	14.30 m ³	

ZESTAWIENIE ŚCIANY FUNDAMENTOWE

Materiał: Nazwa	Materiał: Objętość	Pow.	Liczba	Szerokość
Bloczk BET. 30	13,06 m ³	43,52 m ²	4	300
Bloczk BET. 24	3,52 m ³	14,67 m ²	4	240
Suma	16,58 m ³	58,19 m ²		

ZESTAWIENIE SŁUPY ŻELBETOWE – FUNDAMENTOWE

Znak	Materiał: Nazwa	B[cm]	H [cm]	V	Ilość
S-01	Beton C25/30	30	30	0.77 m ³	10
Suma: 10				0.77 m ³	

ZESTAWIENIE SŁUPÓW ŻELBETOWYCH

Znak	Materiał: Nazwa	B[cm]	H [cm]	V	Ilość
S-1	Beton C25/30	30	30	0.65 m ³	2
S-2	Beton C25/30	30	30	1.78 m ³	6
S-3	Beton C25/30	30	30	0.66 m ³	2
Suma :10				3.10 m ³	

ZESTAWIENIE BELEK ŻELBETOWYCH

Znak	Materiał:	B[cm]	H[cm]	Liczba	Materiał: Objętość
B-1	Beton C25/30	30	30	2	0.78 m ³
B-2	Beton C25/30	30	60	1	3.17 m ³
B-3	Beton C25/30	30	30	2	0.77 m ³
B-4	Beton C25/30	24	24	1	0.53 m ³
B-5	Beton C25/30	30	24	1	0.13 m ³
B-6	Beton C25/30	30	30	2	1.44 m ³
B-7	Beton C25/30	24	24	1	0.42 m ³
B-8	Beton C25/30	30	24	1	0.17 m ³
B-9	Beton C25/30	30	65	1	1.68 m ³
B-10	Beton C25/30	30	55	1	0.41 m ³
B-11	Beton C25/30	30	65	1	1.26 m ³
B-12	Beton C25/30	24	24	1	0.03 m ³
BPs	Beton C25/30	24	24	1	0.05 m ³
Suma: 16					10.84 m ³

ZESTAWIENIE DREWNO

Znak	Materiał:	Liczba	Typ	Materiał: Objętość
BD1	Drewno C27	2	100 x 25 mm	0.14 m ³

K-1	Drewno C27	54	50 x 180 mm	2.52 m ³
K-2	Drewno C27	27	50 x 180 mm	2.15 m ³
K-3	Drewno C27	54	50x180mm	0.32 m ³
K-4	Drewno C27	27	50x180mm	0.37 m ³
K-5	Drewno C27	54	50 x 180 mm	0.40 m ³
K-6	Drewno C27	54	50 x 180 mm	0.66 m ³
K-7	Drewno C27	54	50 x 180 mm	0.71 m ³
K-8	Drewno C27	64	50x100 mm	0.21 m ³
K-9	Drewno C27	32	50x100mm	0.15 m ³
K-10	Drewno C27	24	50x100mm	0.11 m ³
Suma: 446				7.74 m ³

ZESTAWIENIE NADPROŻY

Znak	Wym [cm]	Materiał:	I[szt]	Opis
N1	12x20	PREFABRYKAT	12	długość 130
N2	12x20	PREFABRYKAT	5	długość 180
Suma 6				

ZESTAWIENIE ŚCIAN

Materiał: Nazwa	Materiał: Objętość	Pow	Liczba	Szerokość
Silikat	12,02 m ³	50,09 m ²	10	240
Silikat	10,84 m ³	90,36 m ²	1	120
Gazobeton	118,33 m ³	35,50 m ²	15	300

ZESTAWIENIE ZBROJENIA

Podział	Nr	D[mm]	I [szt.]	L_pręta	Cał_L_pręta	masa kg/m	Masa
B-1							
B-1	1	6 mm	44	2022 mm	44440 mm	0.22 kg	9.87 kg
B-1	2	12 mm	8	19793 mm	39600 mm	0.89 kg	35.24 kg
			52	21815 mm	84040 mm		45.11 kg
B-2							
B-2	1	6 mm	103	6444 mm	165830 mm	0.22 kg	36.81 kg
B-2	2	12 mm	6	38980 mm	116940 mm	0.89 kg	104.08 kg
B-2	3	10 mm	2	19040 mm	38080 mm	0.62 kg	23.61 kg
			111	64464 mm	320850 mm		164.50 kg
B-3							
B-3	1	6 mm	44	2022 mm	44440 mm	0.22 kg	9.87 kg
B-3	2	12 mm	8	19793 mm	39600 mm	0.89 kg	35.24 kg
			52	21815 mm	84040 mm		45.11 kg
B-4							
B-4	1	6 mm	38	771 mm	29260 mm	0.22 kg	6.50 kg
B-4	2	12 mm	2	9837 mm	19680 mm	0.89 kg	17.52 kg
B-4	3	12 mm	2	9858 mm	19720 mm	0.89 kg	17.55 kg
			42	20466 mm	68660 mm		41.56 kg
B-5							
B-5	1	6 mm	13	891 mm	11570 mm	0.22 kg	2.57 kg
B-5	2	12 mm	4	4004 mm	8000 mm	0.89 kg	7.12 kg
			17	4895 mm	19570 mm		9.69 kg
B-6							
B-6	1	6 mm	82	2022 mm	82820 mm	0.22 kg	18.39 kg
B-6	2	12 mm	8	35961 mm	71920 mm	0.89 kg	64.01 kg
			90	37983 mm	154740 mm		82.39 kg
B-7							
B-7	1	6 mm	29	771 mm	22330 mm	0.22 kg	4.96 kg
B-7	2	12 mm	4	17580 mm	35160 mm	0.89 kg	31.29 kg
			33	18351 mm	57490 mm		36.25 kg
B-8							
B-8	1	6 mm	16	891 mm	14240 mm	0.22 kg	3.16 kg
B-8	2	12 mm	4	5582 mm	11160 mm	0.89 kg	9.93 kg

			20	6473 mm	25400 mm		13.09 kg
B-9							
B-9	1	6 mm	51	3422 mm	87210 mm	0.22 kg	19.36 kg
B-9	2	12 mm	6	20060 mm	60180 mm	0.89 kg	53.56 kg
B-9	3	12 mm	2	9480 mm	18960 mm	0.89 kg	16.87 kg
			59	32962 mm	166350 mm		89.80 kg
B-10							
B-10	1	6 mm	18	1511 mm	27180 mm	0.22 kg	6.03 kg
B-10	2	12 mm	6	7180 mm	21540 mm	0.89 kg	19.17 kg
B-10	3	12 mm	18	1560 mm	28080 mm	0.89 kg	24.99 kg
B-10	4	10 mm	8	2974 mm	23760 mm	0.62 kg	14.73 kg
			50	13225 mm	100560 mm		64.93 kg
B-11							
B-11	1	6 mm	37	1711 mm	63270 mm	0.22 kg	14.05 kg
B-11	2	12 mm	2	7000 mm	14000 mm	0.89 kg	12.46 kg
B-11	3	12 mm	6	15100 mm	45300 mm	0.89 kg	40.32 kg
			45	23811 mm	122570 mm		66.82 kg
B-12							
B-12	1	6 mm	5	771 mm	3850 mm	0.22 kg	0.85 kg
B-12	3	12 mm	4	3060 mm	6120 mm	0.89 kg	5.45 kg
			9	3831 mm	9970 mm		6.30 kg
BPS							
BPS	1	6 mm	11	771 mm	8470 mm	0.22 kg	1.88 kg
BPS	2	12 mm	4	6076 mm	12160 mm	0.89 kg	10.82 kg
			15	6847 mm	20630 mm		12.70 kg
LF-1							
LF-1	1	10 mm	84	1717 mm	72240 mm	0.62 kg	44.79 kg
LF-1	2	6 mm	84	2726 mm	114240 mm	0.22 kg	25.36 kg
LF-1	3	12 mm	16	37801 mm	151200 mm	0.89 kg	134.57 kg
			184	42244 mm	337680 mm		204.72 kg
LF-2							
LF-2	1	10 mm	102	1159 mm	118320 mm	0.62 kg	73.36 kg
LF-2	2	12 mm	10	78605 mm	196500 mm	0.89 kg	174.89 kg
LF-2	3	6 mm	102	1355 mm	137700 mm	0.22 kg	30.57 kg
			214	81118 mm	452520 mm		278.81 kg
LF-3							
LF-3	1	10 mm	102	1159 mm	118320 mm	0.62 kg	73.36 kg
LF-3	2	12 mm	10	78605 mm	196500 mm	0.89 kg	174.89 kg
LF-3	3	6 mm	102	1355 mm	137700 mm	0.22 kg	30.57 kg
			214	81118 mm	452520 mm		278.81 kg
LF-4							
LF-4	1	10 mm	42	759 mm	31920 mm	0.62 kg	19.79 kg
LF-4	2	6 mm	42	1241 mm	52080 mm	0.22 kg	11.56 kg
LF-4	3	12 mm	8	18900 mm	75600 mm	0.89 kg	67.28 kg
			92	20900 mm	159600 mm		98.64 kg
LF-5							
LF-5	1	10 mm	51	759 mm	38760 mm	0.62 kg	24.03 kg
LF-5	2	6 mm	51	1241 mm	63240 mm	0.22 kg	14.04 kg
LF-5	3	12 mm	8	20660 mm	82640 mm	0.89 kg	73.55 kg
			110	22660 mm	184640 mm		111.62 kg
LF-6							
LF-6	1	10 mm	13	759 mm	9880 mm	0.62 kg	6.13 kg
LF-6	2	6 mm	13	1241 mm	16120 mm	0.22 kg	3.58 kg
LF-6	3	12 mm	8	6980 mm	27920 mm	0.89 kg	24.85 kg
			34	8980 mm	53920 mm		34.55 kg
LF-7							
LF-7	1	10 mm	4	747 mm	3000 mm	0.62 kg	1.86 kg
LF-7	2	6 mm	4	1221 mm	4880 mm	0.22 kg	1.08 kg
LF-7	3	12 mm	5	2158 mm	10800 mm	0.89 kg	9.61 kg
LF-7	4	12 mm	3	2170 mm	6510 mm	0.89 kg	5.79 kg
			16	6296 mm	25190 mm		18.35 kg
S-1							
S-1	1	6 mm	19	2022 mm	19190 mm	0.22 kg	4.26 kg

S-1	2	12 mm	3	4075 mm	12240 mm	0.89 kg	10.89 kg
S-1	3	12 mm	3	4278 mm	12840 mm	0.89 kg	11.43 kg
			25	10375 mm	44270 mm		26.58 kg
S-01							
S-01	1	6 mm	70	8510 mm	59500 mm	0.22 kg	13.21 kg
S-01	2	12 mm	60	45022 mm	135000 mm	0.89 kg	120.15 kg
			130	53532 mm	194500 mm		133.36 kg
S-2							
S-2	1	6 mm	96	6066 mm	96960 mm	0.22 kg	21.53 kg
S-2	2	12 mm	36	62948 mm	126000 mm	0.89 kg	112.14 kg
			132	69014 mm	222960 mm		133.67 kg
S-3							
S-3	1	6 mm	57	6066 mm	57570 mm	0.22 kg	12.78 kg
S-3	2	12 mm	9	12225 mm	36720 mm	0.89 kg	32.68 kg
S-3	3	12 mm	9	12835 mm	38520 mm	0.89 kg	34.28 kg
			75	31126 mm	132810 mm		79.74 kg
Suma 163			1821	704306 mm	3495480 mm		2077.11 kg