

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

BUDOWA BUDYNKU SOCJALNEGO

Spis treści

1./ PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA:	27
2./ CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	27
3./ PODSTAWY OPRACOWANIA	27
4./ OGÓLNA KONCEPCJA KONSTRUKCJI OBIEKTU	28
4.1. Opis przyjętych rozwiązań:	28
4.2. Opis i wymiary budynku:	28
5./ UWAGI DOTYCZĄCE POSADOWIENIA I LOKALIZACJI BUDYNKU	28
5.1. Strefy oddziaływań środowiskowych, obciążenia charakterystyczne przyjęte w projektowaniu	28
5.2. Warunki gruntowe	28
5.3. Kategoria geotechniczna	29
6./ Ochrona ppoż. konstrukcji	29
7./ OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI	29
7.1. Stropy płytowe	29
7.2. Nadproża i wieńce	30
7.3. Słupy żelbetowe	30
7.4. Ściany nośne – ceramiczne	30
7.5. Schody	30
7.6. Fundamenty	31
7.7. Ściany fundamentowe	31
7.8. Beton stanu zerowego	31
7.9. Konstrukcja dachu	31
8./ SZCZEGÓŁOWE WYTYCZNE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH	31
8.1. Fundamentowanie	31
8.2. Konstrukcje żelbetowe	31
9./ ZASTOSOWANE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE	32
10./ UWAGI KOŃCOWE	38

Spis rysunków:

Numer rysunku	Tytuł	Skala
Budynek socjalny		
K-1	Rzut konstrukcji fundamentów	1:100
K-1a	Schemat zbrojenia fundamentów	1:25
K-2	Rzut stropu nad parterem	1:100
K-3	Rzut stropu nad piętrem	1:100
K-4	Rzut konstrukcji więźby	1:100
K-5	Schemat zbrojenia słupów S1, S2	1:25
K-6	Schemat zbrojenia belek N1, N2	1:25
K-7	Schemat zbrojenia belek N4, N5	1:25
K-8	Schemat zbrojenia belek B1, B2	1:25
K-9	Schody zewnętrzne	1:25
K-10	Zbrojenie wieńców	1:25
K-11	Zbrojenie płyty nad parterem	1:50
K-12	Zbrojenie płyty nad piętrem	1:50

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

BUDOWA BUDYNKU SOCJALNEGO

1./ PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA:

- 1.1.** USTAWA z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Tekst ujednolicony Dz.U. 2023 poz. 682 z późn. zm).
1.2. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm).
1.3. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU z dnia 8 kwietnia 2019r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Tekst ujednolicony Dz.U. 2022 poz. 1225).
1.4. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463)
1.5. NORMY DO PROJEKTOWANIA wymienione poniżej.

**Projekt stanowi dokumentację techniczną przewidzianą do realizacji z zachowaniem
Prawa Autorskiego z 1994 r. (DZ. U. Nr 24, poz. 83).**

Pracownia projektowa MIRPOL Mirosław Franczyk zastrzega prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody wykorzystywania tego projektu do celów handlowych, reklamy handlowej i wprowadzania w nim zmian ponad wymienione w projekcie.

PROJEKT NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CAŁOŚCI ANI CZĘŚCIOWO.

2./ CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest projekt konstrukcyjny pod nazwą: budowa budynku socjalnego, który zlokalizowany jest na działce nr 167/3 w miejscowości Rawałowice, gmina Kocmyrzów-Luborzyca.

Zakres opracowania obejmuje:

- Opis techniczny konstrukcji,
- Obliczenia statyczne i wymiarowanie,
- Rysunki konstrukcyjne.

3./ PODSTAWY OPRACOWANIA

Projekt konstrukcji został opracowany w oparciu o:

- a. Zalecenia inwestora,
- b. Projekt architektoniczny budynku,
- c. Instrukcja ITB nr 409/2005 „Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową” - Warszawa 2005r.
- d. Wybrane zagadnienia projektowania konstrukcji żelbetowych z uwagi na odporność ogniową” - W. Starosolski, Gliwice 2006r.
- e. Opinia geotechniczna opracowana przez Jarosława Jaskólskiego w 2023r.
- f. Wymagania techniczne wg Eurokodów (0-9) oraz pomocniczo Polskich Norm Budowlanych:

PN-EN 1990 Eurokod 0	Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991 Eurokod 1	Oddziaływania na konstrukcje
PN-EN 1992 Eurokod 2	Projektowanie konstrukcji z betonu
PN-EN 1993 Eurokod 3	Projektowanie konstrukcji stalowych
PN-EN 1994 Eurokod 4	Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych
PN-EN 1995 Eurokod 5	Projektowanie konstrukcji drewnianych
PN-EN 1996 Eurokod 6	Projektowanie konstrukcji murowych
PN-EN 1997 Eurokod 7	Projektowanie geotechniczne
PN-EN 1998 Eurokod 8	Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym
PN-EN 1999 Eurokod 9	Projektowanie konstrukcji aluminiowych

4./ OGÓLNA KONCEPCJA KONSTRUKCJI OBIEKTU

4.1. Opis przyjętych rozwiązań:

Obiekt zaprojektowano w konstrukcji tradycyjnej, murowanej z elementów drobnowymiarowych. Stropy zaprojektowano w układzie płytowo-belkowym o konstrukcji żelbetowej, monolitycznej.

Fundamenty dla budynku przewidziano w postaci ław oraz stóp fundamentowych monolitycznych wylewanych z betonu.

Konstrukcja dachu zaprojektowana została jako drewniana oparta poprzez murłaty na ścianach zewnętrznych oraz poprzez płatew kalenicową na słupy drewniane wraz mieczami które przenoszą obciążenia na żelbetowe elementy konstrukcji budynku.

4.2. Opis i wymiary budynku:

Budynek jest obiektem wolnostojącym, niepodpiwniczonym, posiadający kondygnacje parteru, piętra i nieużytkowe poddasze, z kształtem bryły opartym na rzucie prostokąta i przykryty jest dachem dwuspadowym.

Budynek posiada następujące wymiary:

- Obrys obiektu – 41,58x9,27m
- Wysokości parteru w świetle - 2,75m
- Wysokości piętra w świetle – 2,75m
- Wysokość obiektu wynosi 8,76m

5./ UWAGI DOTYCZĄCE POSADOWIENIA I LOKALIZACJI BUDYNKU

5.1. Strefy oddziaływań środowiskowych, obciążenia charakterystyczne przyjęte w projektowaniu

Budynek zlokalizowany jest w następujących strefach oddziaływań środowiskowych:

- I strefa obciążenia wiatrem (263,0 m.n.p.m.)
- III strefa obciążenia śniegiem (263,0 m.n.p.m.)

Przyjęte wartości obciążeń użytkowych, charakterystycznych:

1,5 kN/m² – pomieszczenia użytkowe

3,0 kN/m² – klatka schodowa

1,2 kN/m² – poddasze z dostępem przez wyłaz rewizyjny/ schody strychowe

5.2. Warunki gruntowe

Zgodnie z załączoną do projektu opinią geotechniczną ustalającą warunki gruntowo wodne – dla której badania przeprowadzono na terenie planowanej inwestycji, stwierdzono iż:

Warunki gruntowe w rejonie planowanej inwestycji można określić jako wystarczające. Posadowienie obiektu zaprojektowano jako bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych w obrębie gruntów spoistych.

Parametry fizyko-mechaniczne poszczególnych warstw gruntu:

- I. humus
- IIa. Pył– $I_L=0,18$; $\rho^{(n)}=20,5[\text{kN/m}^3]$; $\phi_u^{(n)}=15,1[^\circ]$; $Cu^{(n)}=17,8[\text{kPa}]$; $Mo^{(n)}=30,7[\text{MPa}]$
- IIb. Pył– $I_L=0,32$; $\rho^{(n)}=20,0[\text{kN/m}^3]$; $\phi_u^{(n)}=12,9[^\circ]$; $Cu^{(n)}=12,7[\text{kPa}]$; $Mo^{(n)}=22,6[\text{MPa}]$
- IIc. Gлина pylista– $I_L=0,41$; $\rho^{(n)}=19,5[\text{kN/m}^3]$; $\phi_u^{(n)}=11,4[^\circ]$; $Cu^{(n)}=10,4[\text{kPa}]$; $Mo^{(n)}=19,0[\text{MPa}]$

UWAGA:

Jeżeli przy prowadzeniu robót ziemnych lub budowlanych warunki gruntowe będą inne od założonych należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem w celu przeprowadzenia analizy obliczeniowej i ewentualnej zmiany w rozwiązaniu posadowienia obiektu.

Uwagi do fundamentowania w części opisowej fundamentów.

5.3. Kategoria geotechniczna

Warunki geotechniczne ustalono zgodnie z rozporządzeniem ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

Ustalono **proste warunki gruntowe**

- jednorodne grunty w warstwach równoległych do powierzchni,
- zwierciadło wody gruntowej poniżej posadowienia fundamentów,
- brak innych niekorzystnych warunków geologicznych,
- posadowienie na fundamentach bezpośrednich.

Projektowany obiekt budowlany zaliczono do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

6./ Ochrona ppoż. konstrukcji.

Budynek zaliczono do klasy odporności pożarowej D. Odporność ogniowa poszczególnych elementów konstrukcji ma wynosić:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1),2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„D”	R 30	(--)	R E I 30	E I 30 (o↔i)	(--)	(--)

Według danych producenta ściany nośne z ceramiki posiadają następującą odporność ogniową:

- o grubości 18,8cm – REI 90 (60% obciążenia)
- o grubości 25,0cm – REI 120 (60% obciążenia)
- o grubości 30,0cm – REI 120 (60% obciążenia)

Według danych producenta ściany nośne z bloczków silikatowych posiadają następującą odporność ogniową:

- o grubości 24,0cm – REI 240 (60% obciążenia)
- o grubości 12,0cm – REI 90 (60% obciążenia)

Według danych producenta ściany nośne z betonu komórkowego posiadają następującą odporność ogniową:

- o grubości 30cm – REI 240 (60% obciążenia)
- o grubości 24cm – REI 240 (60% obciążenia)
- o grubości 20cm – REI 240 (60% obciążenia)
- o grubości 12cm – EI 120

Wymagana odporność ogniowa elementów konstrukcji żelbetowej jest zapewniona przez stosowanie odpowiednich otuleń zbrojenia głównego oraz minimalnych wymiarów elementów, zgodnie z opracowaniami p.3c, 3d

7./ OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI**7.1. Stropy płytowe**

Stropy realizuje się jako płyty dwukierunkowo zbrojone wykonane z betonu i zbrojone stalą żebrowaną zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Stropy usztywniono wieńcami żelbetowymi. Grubości poszczególnych płyt oraz przebiegi zbrojenia przedstawiają rysunki zestawcze i zbrojeniowe.

Kolejność betonowania płyt należy przewidzieć w taki sposób, żeby zredukować maksymalnie naprężenia od skurczu w płycie. W tym celu należy także zastosować mieszanke betonowa o odpowiednim składzie ze starannie dobranym rodzajem cementu o niskim cieple hydratacji i wolnym przyroście wytrzymałości. Do betonu należy zastosować dodatki przeciwskurczowe a sam beton należy starannie pielęgnować zapewniając w całym czasie wiązania wymagane ilości wody.

7.2. Nadproża i wieńce

Wieńce stanowią oparcie elementów więźby dachowej, spinają i usztywniają projektowane ściany murowane. Zapewniają przestrzenną sztywność i przenoszą równomiernie obciążenia bezpośrednio na murowane ściany. Wszystkie wykonane jako żelbetowe, wymiary poszczególnych przekrojów według rysunków zestawczych.

Otwory drzwiowe znajdujące się w ścianie w osi B należy wykonać z prefabrykowanych nadproży ceramicznych, zachowując minimalne oparcie zgodnie z zaleceniami producenta.

Nad pozostałymi otworami, w ścianach, znajdują się nadproża wylewane na mokro z betonu i zbrojone stalą żebrowaną. Rzędne, głębokości oparcia na murze i szczegółowa lokalizacja nadproży według opracowania rysunkowego.

Zbrojenie wieńców należy łączyć na zakład min. 80cm, zaginać w narożach oraz wpuszczać w belki i podciąg, jeżeli stanowią one ich przedłużenie. Zbrojenie naroży wieńców należy kształtować zgodnie z zasadami zbrojenia żelbetowych elementów rozciąganych.

Konstrukcja, nie została obliczona i zaprojektowana ze względu na oddziaływania wyjątkowe, dlatego powinna mieć odpowiedni system wiążący, który – tworząc wtórny ustrój nośny po lokalnym uszkodzeniu – zapobiega katastrofie postępującej. Uważa się, że wymaganie to spełniają:

- wieńce obwodowe,
- wieńce wewnętrzne,
- wieńce poziome łączące słupy lub ściany,
- jeśli trzeba, powiązania pionowe, szczególnie w budynkach ze ścianami z płyt prefabrykowanych

7.3. Słupy żelbetowe

Słupy żelbetowe, monolityczne usztywniają murowane ściany, przenoszą siły oddziaływania dachu na pozostałą konstrukcję budynku. Obciążenia z nich przekazywane są bezpośrednio i pośrednio (za pomocą belek, wieńców, ścian) na fundamenty budynku. Słupy te zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne. Rozmieszczenie słupów na poszczególnych poziomach oraz sposobu zbrojenia poszczególnych elementów podano na rysunkach konstrukcyjnych.

7.4. Ściany nośne – ceramiczne

Ściany zewnętrzne:

Zewnętrzne ściany ceramiczne pracujące jako nośne, pod oparcie płyt stropowych oraz jako osłonowe od zewnętrznych warunków atmosferycznych. Ściany te zaprojektowane zostały z pustaków ceramicznych grubości 25,0cm.

Ściany wewnętrzne:

Do wiązania muru ze słupami żelbetowymi należy stosować specjalne łączniki np. łączniki LK1, układane w co drugiej spoinie poziomej muru, co zapobiega powstawaniu rys na styku ściana - element żelbetowy. Ścienne słupy żelbetowe zaleca się betonować w brzdach pozostawionych podczas murowania ściany, dla lepszego powiązania elementu żelbetowego z murem.

Ścianki działowe o długości powyżej 4,5m, nieusztywnione w kierunku prostopadłym do płaszczyzny ściany, należy murować z zastosowaniem zbrojenia poziomego w co trzeciej spoinie za pomocą drabinek stalowych.

Wszystkie ściany konstrukcyjne należy zwieńczyć wieńcami żelbetowymi. Podczas wznoszenia ścian należy stosować się do wytycznych technologicznych i zaleceń wykonawczych producenta.

7.5. Schody

Schody projektuje się jako prefabrykowane, żelbetowe, monolityczne o konstrukcji płytowej. Biegi schodowe oparte są na żelbetowych słupach i stropach żelbetowych. Grubość płyt schodowych przedstawiają rysunki zestawcze.

7.6. Fundamenty

Fundamenty należy posadowić na gruntach rodzimych poniżej strefy przemarzania [minimum 1,0m] (liczonej od terenu projektowanego) oraz poniżej warstwy urodzajnej gruntu (humusu) i nasypu niebudowlanego.

Fundamenty budynku wykonać w postaci ciągłych łąw prostokątnych pod ścianami i stóp fundamentowych pod słupami, posadowionych na warstwie chudego betonu, poniżej poziomu przemarzania gruntu. Z fundamentów należy wypuścić pionowe pręty (startery) do połączenia z prętami słupów i ścian fundamentowych.

Przy wykonywaniu zbrojenia fundamentów należy pamiętać o zachowaniu ciągłości prętów w narożach i miejscach zmiany poziomów posadowienia (schodkowania fundamentów). Należy pamiętać o przyjęciu otuliny minimum 5,5cm.

7.7. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe zaprojektowano jako tradycyjne żelbetowe, monolityczne. Sposób zaprojektowania ścian fundamentowych wraz ze schematami ich zbrojenia zobrazowana jest na rysunkach zestawczych.

Przy ich wykonywaniu należy pamiętać o zachowaniu ciągłości prętów w miejscach połączeń ścian oraz w narożach.

7.8. Beton stanu zerowego

Do betonu stanu zerowego łąw i stóp, ścian fundamentowych, posadzek na gruncie stosować środek uszczelniający PENETRON.

7.9. Konstrukcja dachu

Dach zaprojektowano jako tradycyjny o konstrukcji wykonanej z drewna iglastego klasy C24. W obiekcie zastosowano układ krokwiowy z oparciem na podłużnych ścianach kolankowych (rolę ścianek kolankowych pełnią belki i wieńce) wraz z płatwiami kalenicowymi opartymi na słupach drewnianych z mieczami. W wieńcach do mocowania murłat i belkach dla płatwi należy zakotwić śruby fajkowe $\phi 16\text{mm}$ kl. 5.8. nie rzadziej niż co 2m.

Elementy konstrukcyjne dachu łączyć stosując typowe połączenia ciesielskie z wykorzystaniem jako łączników gwoździ oraz śrub. Połączenia krokwi z murłatami i płatwiami wykonać za pomocą zaciosów ciesielskich wzmocnionych wkrętami ciesielskimi talerzykowymi $\varnothing 8\text{mm}$ lub innymi złączami stalowymi do drewna. W przypadku zastosowania innych typów połączeń należy je przedstawić projektantowi do akceptacji.

Wszystkie elementy drewniane izolować w styku ze ścianą lub elementami żelbetowymi warstwą papy na włókninie poliestrowej lub folią PE.

8./ SZCZEGÓŁOWE WYTYCZNE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

8.1. Fundamentowanie

- Dno wykopu przykryć warstwą chudego betonu a ostatnie 20cm gruntu wydobyć bezpośrednio przed wylaniem powyższej warstwy.
- Wykop chronić przed zalewaniem wodą opadową, wodą z sąsiedztwa

8.2. Konstrukcje żelbetowe

Do wykonywania elementów żelbetowych stosować szalunki systemowe. Podpory szalunków stropów wyższych kondygnacji opierać poprzez stemple pośrednie na warstwie chudego betonu przez przekładkę drewnianą. Płyty stropowe nie mogą przenosić obciążeń od stropów nadległych

Stosować beton o konsystencji odpowiadającej opadowi stożka ok. 15cm (dla podawania pompowego) i wskaźniku $w/c \leq 0,5$, na kruszywie do 16mm. Zaleca się stosować plastyfikatory (superplastyfikatory) poprawiające urabialność mieszanki.

Po ułożeniu beton pielęgnować np. przez przykrycie folią i zraszanie wodą. W przypadku bardzo wysokich lub niskich temperatur powierzchnie betonu osłaniać np. matami słomianymi. Okres pielęgnacji zależy od panujących temperatur, lecz nie powinien być krótszy niż 7 dni. Ściany powinny pozostać w szalunkach przynajmniej przez 5 dni. Wcześniejsze rozszalowanie może spowodować powstanie skrośnych rys skurczowych.

Należy ściśle przestrzegać okresów od momentu zabetonowania danego elementu do czasu jego rozszalowania i obciążenia, gdyż:

- Wczesne demontowanie szalunków ścian powoduje ich szybkie wysychanie, co bardzo często prowadzi do powstawania pionowych, przelotowych rys skurczowych. Rysy te mogą obejmować całą wysokość ściany lub występować tylko w jej dolnej części. O wartości szerokości rozwarcia rysy decyduje oczywiście również rodzaj zastosowanej mieszanki betonowej, sposób jej układania, sposób zabrojenia ściany, aktualne warunki atmosferyczne oraz jej pielęgnacja,
- Demontowanie szalunków stropów po upływie kilku dni i zastępowanie ich pojedynczymi punktowymi podporami zmienia schemat statyczny płyt stropowych i bardzo często powoduje zbyt duże wyężenie jeszcze nie w pełni związanego betonu, łącznie z mikrouszkodzeniem jego wewnętrznej struktury. Skutkuje to powstawaniem nadmiernych ugięć płyt i belek. Zjawisko to potęgowane jest bardzo wysokim współczynnikiem pęcznienia charakteryzującym młody beton,
- Niedopuszczalne jest dociążanie stropów ścianami wypełniającymi czy działowymi przed upływem 28 dni od momentu ich zabetonowania oraz przed zdemontowaniem stempli. Odkształcenia stropów i belek ze względu na młody wiek betonu i mikrouszkodzenia jego struktury będą znacznie większe niż uwzględniono to w analizie statyczno-wytrzymałościowej. Spowoduje to powstawanie rys i spękań w ścianach wypełniających, a przede wszystkim w ścianach działowych. Rysy takie, o przebiegu ukośnym lub poziomym, występują bardzo często w obrębie drzwi, filarków międzyokiennych, styków elementów żelbetowych z murem, a także w środkach rozpiętości ścian o długościach rzędu kilku metrów.
- Prowadzenie robót wykończeniowych bezpośrednio po zakończeniu realizacji stanu surowego lub jeszcze w trakcie wznoszenia budynku prowadzi zazwyczaj do powstawania uszkodzeń wypraw tynkarskich, płytek ściennych, wymalowań i innych elementów. W pierwszym okresie „życia” konstrukcji dochodzi do powstawania znacznych wartości odkształceń poszczególnych elementów budowli związanych z:
 - narastaniem obciążeń pionowych w trakcie wznoszenia budynku,
 - zachodzeniem procesów reologicznych,
 - odparowywaniem oraz wiązaniem wilgoci zawartej w elementach murowych czy żelbetowych, tzw. „dopasowywaniem się” elementów konstrukcji do przykładanych do nich obciążeń.

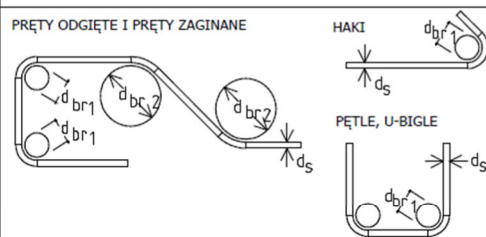
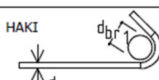
9./ ZASTOSOWANE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

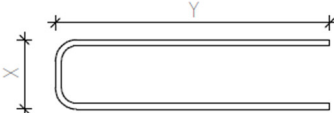
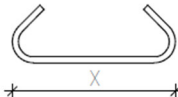
Elementy żelbetowe	beton C20/25
Chudy beton	beton C12/15
Pustaki zalewowe	beton min. C12/15
Pustaki ceramiczne	klasa 15MPa
Zaprawa cementowo-wapienna	marka M10
Stal zbrojeniowa	B500SP (A-IIIN RB500W)
Konstrukcje drewniane	drewno klasy C24

10./ ZASADY WYMIAROWANIA PRĘTÓW I OZNACZENIA NA RYSUNKACH

10.1. Wymiarowanie prętów zbrojeniowych

Przedstawiony w projekcie (w zestawieniach stali zbrojeniowej) sposób wymiarowania kształtu prętów oraz minimalne średnice gięcia – pokazano na rys.:

MINIMALNE ŚREDNICE WEWNĘTRZNE ZAGIĘCIA		d_{br}		
		średnica pręta d_s [mm]	średnica gięcia d_{br}	
		1.	$d_s \leq 16\text{mm}$	$4d_s$
		2.	$d_s > 16\text{mm}$	$7d_s$
		średnica pręta d_s [mm]	średnica gięcia d_{br2}	
3.	wszystkie średnice	$20d_s$		

WYMIARY WKŁADEK ZBROJENIOWYCH W ZESTAWIENIU STALI	
	

Rys. Zasady wymiarowania kształtu prętów zbrojeniowych.

11./ UWAGI WYKONAWCZE

11.1. Roboty ziemne

Uwagi wykonawcze dotyczące robót ziemnych:

1. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.
2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed napływem wód opadowych.
3. Nie wolno dopuścić do nawodnienia dna wykopu. Odpompowywanie wody z wkopu nie może naruszać warunków wodnych na działkach sąsiednich. Zakłada się wykonywanie robót ziemnych w suchym wykopie.
4. Podbudowę pod posadowienie budynku oraz podbudowę pod posadzkę odebrać przez uprawnionego geologa, a odbiór potwierdzony wpisem do dziennika budowy.
5. W przypadku stwierdzenia rozbieżności z dokumentacją geologiczno-inżynierską należy powiadomić nadzór autorski.
6. Dno wykopu należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady, przemarzanie).
7. Podłoże gruntowe przed wykonaniem jakichkolwiek robót betonarskich powinno zostać odebrane przez uprawnionego geologa celem potwierdzenia założonej w projekcie kategorii geotechnicznej oraz parametrów mechanicznych gruntu.

11.2. Zabezpieczenie wykopu

Uwagi wykonawcze dotyczące zabezpieczenia wykopów:

1. Wykonawca powinien zapewnić nadzór robót ziemnych odpowiedni dla II kategorii geotechnicznej.
2. Zakłada się prowadzenie robót ziemnych w wykopie wąskoprzestrzennym.
3. Sposób zabezpieczenia wykopów należy ustalić w zależności od rodzaju gruntu, głębokości wykopu, wymiarów wykopu w planie, przewidywanych niekorzystnych oddziaływań i obciążeń, czasu trwania wykopu, warunków miejscowych (np. odległość od granicy działki) kalkulacji kosztów.
4. Zabezpieczenie proponuje się wykonać jako ściankę berlińską wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości skarpowania ścian wykopów zgodnie z kątem tarcia wewnętrznego. Dopuszcza się rozwiązania alternatywne po wcześniejszym zatwierdzeniu projektu zabezpieczenia wykopów przez autorów niniejszego opracowania.
5. Nachylenie ścian wykopu powinno być w miarę możliwości równe naturalnemu kątowi tarcia wewnętrznego gruntu, w którym prowadzone są wykopy. Należy uwzględnić margines bezpieczeństwa w przypadku, gdy w sąsiedztwie wykopu prowadzone są roboty sprzętem zmechanizowanym. Nachylenie ścian wykopu w przypadku gruntów antropogenicznych, dla których kąt tarcia wewnętrznego nie jest określony należy wykonać o stosunku 2:1.
6. Wykopy do końcowego poziomu pod fundamenty powinny być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem wzmocnienia podłoża, zagęszczania lub rozpoczęciem robót konstrukcyjnych.
7. Wykonawca powinien powziąć wszelkie niezbędne środki w celu zabezpieczenia docelowego poziomu dna wykopu przed deszczem lub innymi czynnikami mogącymi powodować jego uszkodzenie.
8. Wykonawca powinien utrzymywać obszar prowadzonych robót ziemnych wolny od obecności wody przez:

- zapewnienie szybkiego usuwania wody napływającej do wykopu niezależnie od jej źródła;
 - obniżanie i utrzymywanie poziomu wody w wykopie, w stopniu pozwalającym na kontynuację robót.
9. Przy wykonywaniu tych prac Wykonawca powinien:
- formować i utrzymywać wykop, skarpy i nasypy w odpowiednim spadku oraz w razie konieczności uszczelniać ekspozowane powierzchnie;
 - zabezpieczyć ściany wykopu poprzez osłonięcie ich folią;
 - zapewnić w razie konieczności tymczasowe odwodnienia, studzienki zbiorcze, pompy, itp.;
 - odprowadzić zebraną wodę i wody gruntowe do kanalizacji deszczowej, jeżeli będzie to możliwe, lub odprowadzić ją do dołów chłonnych zlokalizowanych poza obszarem prowadzenia prac ziemnych;
 - zapewnić odpowiednie środki do zatrzymania mułu przed przedostawaniem się z tymczasowej do stałej kanalizacji odwadniającej.
10. Wykonawca powinien przewidzieć przygotowanie projektu odwodnienia wykopów w czasie prowadzenia robót ziemnych.

Uwagi wykonawcze dotyczące wykonania fundamentów:

1. Roboty betonowe i żelbetowe fundamentów powinny być wykonywane zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych”.
2. Projekt należy rozpatrywać łącznie z Projektem Architektury i Projektem Zagospodarowania Terenu.
3. W związku z prowadzeniem elementów uziemiających w elementach żelbetowych, projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem instalacji odgromowej i uziomów.
4. Projekt należy rozpatrywać łącznie z P.T. branży elektrycznej.
5. W związku z prowadzeniem w przestrzeni fundamentów instalacji kanalizacyjnej projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem instalacji wod.- kan.
6. Rury kanalizacyjne poniżej fundamentów należy ułożyć w warstwie chudego betonu.
7. Zasypanie wokół budynku należy wykonać gruntem rodzimym.
- 8.

11.3. Roboty żelbetowe

Uwagi wykonawcze dotyczące robót żelbetowych:

1. Roboty betonowe i żelbetowe powinny być wykonywane zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych”.
2. Przy wykonywaniu żelbetowych elementów konstrukcyjnych należy bezwzględnie wykonywać kotwiące zbrojenie elementów dochodzących (np. kotwienie ścian, spoczników, belek, słupów). Niedopuszczalne jest wwiercanie, wkuwanie oraz osadzanie dochodzącego zbrojenia na zwykłych zaprawach, lub stosowanie podobnych technik – bez uzyskania akceptacji projektanta.
3. Stosowanie systemowych łączników zbrojeniowych (np. Comax) możliwe jest po uzyskaniu akceptacji projektanta.
4. Podczas układania zbrojenia należy zachować otuliny prętów zbrojenia głównego podane w Projekcie Technicznym.
5. Naroża belek i słupów wolnostojących fazować pod kątem 45°.
6. Przebiegi i otwory konieczne dla potrzeb instalacji wentylacji i klimatyzacji wykonawca powinien zweryfikować przed wykonaniem konstrukcji żelbetowej. Ewentualne zmiany należy uzgodnić z projektantem.
7. Przed przystąpieniem do wykonywania otworów należy zweryfikować je z Projektem Wykonawczym branży instalacyjnej. Przed wykonaniem otworów, których lokalizacja odbiega od przedstawionej na rysunku deskowania płyt lub ścian, należy uzyskać zgodę projektanta konstrukcji.
8. Ostateczna lokalizacja i wielkość otworów wg P.T. Architektury i właściwych branż.
9. Zbrojenie w otworach należy rozsunąć, ostatecznie wyciąć.
10. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji żelbetowych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” wynoszą:
 - odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:
 - ±5mm – na 1,0m wysokości;
 - ±20mm – na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach;
 - ±15mm – w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupach podtrzymujących stropy monolitycznie;
 - odchylenie płaszczyzn poziomych od poziomu:
 - ±5mm – na 1,0m płaszczyzny w dowolnym kierunku;
 - ±15mm – na całą płaszczyznę;
 - miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łatą o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni podporowych:
 - ±4mm – powierzchnie boczne i spodnie;
 - ±8mm – powierzchnie górne;
 - ±20mm – odchylenie długości lub rozpiętości elementów;

- ±8mm – odchylenie w wymiarach przekroju poprzecznego;
- ±5mm – odchylenie w rzędnych powierzchni dla innych elementów.

11. W miejscach połączeń konstrukcji żelbetowej i stalowej zabetonować potrzebne marki zgodnie z rysunkami konstrukcji stalowej.

12.

11.4. Pielęgnacja betonu

Uwagi wykonawcze dotyczące pielęgnacji betonu:

1. Beton powinien być pielęgnowany w sposób zgodny ze sztuką. Używany beton musi posiadać atest wytwórcy.
2. Warunki ciepło-wilgotnościowe pielęgnacji betonu powinny zapewnić właściwy przyrost jego wytrzymałości i chronić go przed skurczem. Odsłonięte powierzchnie betonu należy chronić przed wpływami atmosferycznymi. Ułożony beton powinien być utrzymywany w stałej wilgotności do 10 dni.
3. Beton przez pierwsze 3 dni powinien być często polewany wodą (rozpoczynając 12 godzin po zakończeniu układania betonu), później – 3 razy dziennie przez 7 dni.
4. Temperatura betonu musi być utrzymywana poniżej 30°C. Pielęgnacja płyty stropowej po zabetonowaniu winna nastąpić poprzez szczelne okrycie folią lub zatopienie wodą na okres min. 3 dni, natomiast ścian poprzez pozostawienie nie rozebranych szalunków przez okres min. 72 godziny od zabetonowania (albo w inny sposób zabezpieczyć przed wysychaniem przez okres min. 5 dni).

5.

11.5. Przerwy robocze i technologiczne

Uwagi dotyczące realizacji przerw roboczych i technologicznych:

1. W trakcie prowadzenia robót betonarskich dopuszcza się wykonanie przerw roboczych. Przerwy robocze należy wytyczać ok. 1/4 - 1/3 odległości między podporami (ściany i słupy). W obszarach, w których konieczne jest zachowanie szczelności, ilość przerw należy ograniczyć do minimum. Przerwy robocze należy przedstawić projektantowi do akceptacji.
2. Do przerw roboczych należy stosować systemowe zastawki.
3. Wzdłuż całego przebiegu przerwy roboczej należy przepuścić zbrojenie dolne i górne. W miejscach, w których nie wydano zbrojenia górnego na płycie należy ułożyć dodatkowe zbrojenie górne #12 co 20cm. Długość prętów - 150cm. Zbrojenie to należy układać symetrycznie względem przerwy roboczej.
4. Uszczelnienie przerw roboczych należy zrealizować poprzez zastosowanie systemowych taśm uszczelniających.

5.

11.6. Zbrojenie

Uwagi wykonawcze dotyczące zbrojenia:

1. Do zbrojenia betonu należy używać prętów żebrowanych ze stali A-IIIIN (B500SP) o granicy plastyczności 500MPa.
2. Wszystkie dostarczone do wbudowania pręty zbrojeniowe muszą posiadać deklarację zgodności z aprobatą techniczną. Należy sprawdzać czy wszystkie partie zbrojenia dostarczone na budowę zgadzają się pod względem cechowania, wyglądu powierzchni, wymiarów i prostoliniowości z aprobatą techniczną.
3. Składowane zbrojenie powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zaolejeniem i wpływem czynników atmosferycznych.
4. Zginanie prętów należy przeprowadzić mechanicznie na zimno; średnice gięcia zgodnie z obowiązującą normą PN-EN-1992-1-1.
5. Przed ułożeniem stal powinna być oczyszczona z rdzy i innych zanieczyszczeń.
6. Zbrojenie powinno składać się z ciągłych odcinków (na długości elementu). Kształt i sposób połączenia prętów powinien być zgodny z projektem konstrukcji.
7. W deskowaniu zbrojenie powinno być odpowiednio ustabilizowane zgodnie ze szczegółami konstrukcyjnymi. Stabilizację zbrojenia wykonać przy pomocy podkładek dystansowych posiadających ważną aprobatę techniczną. Zasady kształtowania zbrojenia (w tym łączenia i kotwienia) wg PN-EN-1992-1-1.
8. Miejsca łączenia prętów wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej na zakład w sposób mijankowy (max 50% prętów łączonych w jednym przekroju).
9. Sposób wymiarowania prętów i strzemion w zestawieniach stali podano w pkt. 10.1
10. Jeśli na rysunku nie podano inaczej - należy przyjąć minimalne długości zakładów dla prętów równe 50#, gdzie # - średnica łączonych prętów.

11.

11.7. Ściany murowane

Ściany murowane pokazane na rysunkach deskowań założono jako nośne. Założono wykonanie tych ścian jako mur skrzepowany z konstrukcją żelbetową, a więc bez zastosowania szczelin dylatacyjnych na styku obydwu materiałów.

Ściany murowane wewnątrz obiektu, które nie są oznaczone na rysunkach konstrukcji, zaprojektowane zostały jako nienośne, czyli oddylatowane od stropu przez pozostawienie 30mm szczeliny dylatacyjnej pod spodem stropu.

- Uwagi ogólne

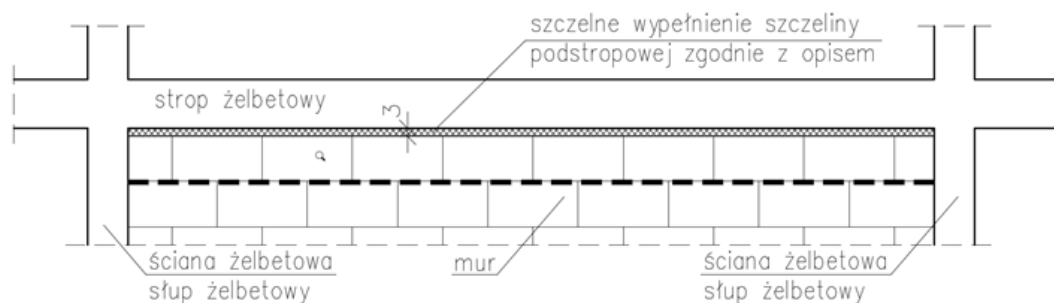
Uwagi wykonawcze dotyczące wszystkich ścian murowanych:

1. Roboty murarskie muszą być wykonywane z zachowaniem reżimów technologicznych i zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi dostawcy.
2. Pierwszą warstwę bloczków należy ułożyć na zaprawie wyrównawczej cementowej z oddzieleniem od stropu przekładką z papy lub folii do izolacji poziomej murów.
3. Założono murowanie na zaprawie cementowo-wapiennej. Spoina powinna mieć grubość 10mm. Grubość nie może być mniejsza od 8mm i większa od 15mm. Do murowania na zaprawie na cienkie spoiny należy uzyskać akceptację autora niniejszego Projektu Wykonawczego.
4. Murowanie ścian należy zaczynać od narożników.
5. W styku pomiędzy ścianami należy stosować przewiązanie murarskie. Dopuszcza się stosowanie łączników metalowych – kotwy LP30.
6. Dla bloczków z powierzchniami czołowymi profilowanymi na pióra i wpusty nie ma konieczności nanoszenia zaprawy w spoinie pionowej.
7. Bloczki docięte lub w narożach (gdzie nie ma połączenia na pióra i wpusty) należy łączyć poprzez wypełnienie zaprawą spoiny pionowej.
8. Przed murowaniem kolejnej warstwy należy zeszlifować nierówności górnej powierzchni wykonanego już muru przy pomocy pacy lub struga do szlifowania.
9. Przed nałożeniem zaprawy zawsze oczyścić z pyłu łączone powierzchnie.
10. Spoiny pionowe kolejnych warstw muru powinny być względem siebie przesunięte o min. 0.4 wysokości elementu murowego.
11. Do cięcia bloczków należy stosować piłę ręczną i prowadnicę kątową lub piłę taśmową.
12. Podczas murowania w warunkach podwyższonych temperatur:
 - należy chronić przygotowaną zaprawę przed wysokimi temperaturami,
 - należy zwilżać powierzchnie murowanych bloczków wodą,
 - należy nakładać zaprawę na krótkich odcinkach
13. Podczas murowania w warunkach obniżonych temperatur:
 - należy murować w temperaturze wyższej od 0°C,
 - bloczki nie mogą być przemarznięte, pokryte szronem lub śniegiem,
 - należy stosować zaprawę zimową,
 - w temperaturze niższej niż +5°C do rozrobienia zaprawy należy użyć ciepłej wody,
 - należy chronić przygotowaną zaprawę przed chłodem,
 - w trakcie wiązania zaprawy przez pierwsze 8 godzin temperatura przy powierzchni muru nie powinna spaść poniżej -10°C.
14. Wszelkie prace tynkarskie należy wykonywać po zakończeniu stanu surowego. W przypadku wystąpienia rys na ścianach murowanych należy je wypełnić zaprawą plastyczną np. Sikaflex 11FC.
15. Miejsca styków murów z konstrukcją żelbetową należy obłożyć siatką z włókna szklanego. Dopiero na tak przygotowane podłoże można układać tynki.
16. Nie dopuszcza się „bruzdowania” oraz otworowania ścian oddzielenia pożarowego bez zastosowania odpowiednich mas p.poż.
17. Otwory w ścianach należy wykonywać za pomocą elektronarzędzi.
18. Dopuszczalne odchyłki wymiarów ścian murowanych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” wynoszą:
 - a) Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów:
 - ±3mm – na 1,0m długości
 - ±10mm – na całej powierzchni ściany pomieszczenia;
 - b) Odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi:
 - ±3mm – na 1,0m wysokości
 - ±8mm – na wysokości 1 kondygnacji
 - ±15mm – na całej wysokości ściany;
 - c) Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru:
 - ±1mm – na 1,0m długości
 - d) ±10mm – na całej długości budynku
 - e) Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego):
 - ±3mm – na 1,0m długości
 - f) Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:
 - do 100cm:
 - +5mm/-3mm – szerokość
 - +10mm/-5mm – wysokość
 - powyżej 100cm:
 - +10mm/-5mm – szerokość

+10mm/-5mm – wysokość

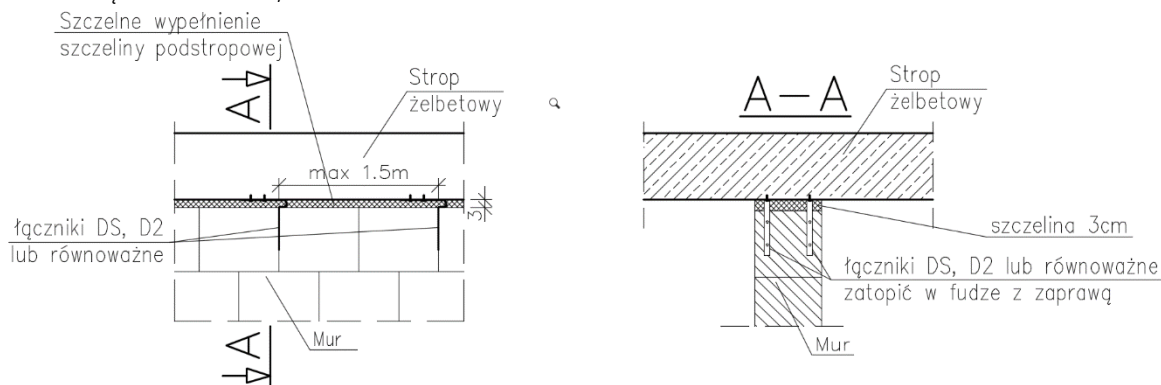
- Uwagi dotyczące wyłącznie ścian murowanych wypełniających i działowych wewnątrz obiektu:

1. Ściany wypełniające na pełną wysokość należy wykonywać jak najpóźniej. Ściany murowane na stropach zaleca się wykonać po rozszalowaniu stropów i zdemontowaniu wszystkich stempli.
2. Najkorzystniejsze jest wykonywanie ścian wypełniających po możliwie największym obciążeniu stropów, tak aby jak największa część ugięć nastąpiła wcześniej. Z tych powodów ściany wypełniające powinny być wykonywane w kolejności od najwyższej do najniższej kondygnacji.
3. Ściany wypełniające muszą być oddylatowane od stropu górnego przez pozostawienie pomiędzy ścianą i stropem szczeliny grubości 30mm. Szczelinę należy wypełnić materiałem trwale elastycznym spełniającym warunki ochrony p.poż i wymagania akustyczne (np. twarda wełna mineralna – 50kg/m³ - zabezpieczona kitem uszczelniającym trwale elastycznym).



Rys. Oddylatowanie ściany murowanej od stropu (belki krawędziowej) – szczelina grubości 3cm

1. Ściany wypełniające należy dodatkowo zabezpieczyć na możliwość poziomego przesuwu (ściana murowana – belka, strop) np. przez zastosowanie łączników stalowych do dylatacji np. D2 NOVA L40x88mm lub równoważne. Rozstaw łączników max. 1,50m.



Szczelinę dylatacyjną należy wypełnić twardą wełną mineralną (50kg/m³) oraz zabezpieczyć przeciwpożarowo zgodnie z operatem p.poż. Wypełnienie na obu końcach kitem ognioochronnym (np. firmy Promat lub równoważne) oraz masą uszczelniającą (np. silikonowo-kauczukową).

Rys. Przykładowe połączenie ściany murowanej ze stropem za pomocą łączników DS, D2 lub równoważnych.

2. Ściany wypełniające należy łączyć z konstrukcją żelbetową (słupy, ściany) za pomocą łączników stalowych np. LP30 lub równoważnych. Łączniki zagięte pod kątem prostym należy umieszczać w co trzeciej spoinie poziomej ściany i przymocowywać do konstrukcji kołkami rozporowymi. Styk ściany wypełniającej i elementu konstrukcyjnego należy wypełnić zaprawą lub materiałem trwale elastycznym.

- Uwagi dotyczące wyłącznie ścian murowanych nośnych:

1. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości.
2. W miejscu połączenia murów z rdzeniami żelbetowymi należy wykonać strzępia w murze, a następnie zalać rdzenie.
3. W obrębie otworów okiennych i drzwiowych wymaga się wypełnienia spoin pionowych zaprawą. Wymóg obowiązuje również przy zastosowaniu bloczków z powierzchniami czołowymi profilowanymi na pióra i wpusty.
4. Dopuszcza się dostosowanie wysokości wieńców żelbetowych do wymiarów wynikających z ułożenia na sobie nieprzycinanych elementów murowych. Zmiana wysokości wieńców powinna się zawierać w granicach ± 5 cm.
5. W miejscach, gdzie w projekcie wykonawczym nie wydano nadproży żelbetowych zaleca się wykonanie nadproży systemowych. Długość oparcia nadproży powinna być nie mniejsza niż:
 - 12.5cm przy szerokości otworu nie większej niż 1.50m
 - 20cm przy szerokości otworu od 1.50m do 1.85m
 - 25cm przy szerokości otworu powyżej 1.85m

Jako alternatywę dopuszcza się wykonanie nadproży żelbetowych monolitycznych.

6. Przy wykonywaniu bruzd instalacyjnych należy przestrzegać zaleceń normy PN-EN-1996-1-1

12./ UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP, oraz z zasadami sztuki budowlanej.

Wynikłe ew. wątpliwości, nieprzewidziane sytuacje itp. należy zgłosić projektantowi sprawującemu nadzór autorski. Wszelkie ew. zmiany konstrukcyjne wymagają projektów konstrukcyjnych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych bezpośredni wykonawca winien dokładnie rozpoznać wszystkie elementy konstrukcji budynku.

Na podstawie niniejszego projektu oraz znajomości budynku wykonawca winien wykonać szczegółowy projekt wykonawczy technologii. Szczegółową kolejność technologii wykonywania robót należy przedstawić do akceptacji projektantom konstrukcji.

Ze względu na duży stopień trudności realizacji związanych z projektowanymi pracami w przedmiotowym obiekcie prace należy powierzyć wykwalifikowanej i znanej firmie budowlanej, posiadającej doświadczenie w tego rodzaju pracach budowlanych i gwarantujących wysoką jakość wykonania oraz bezpieczeństwo podczas prowadzenia prac.

Nadzór i kierowanie robotami budowlanymi powierzyć specjalistom posiadającym odpowiednie doświadczenie i uprawnienia budowlane.

Należy zapewnić nadzór autorski.

PROJEKTANT

mgr inż. **Mirosław Franczyk**
Nr ewid. MAP/0099/PWOK/10

Bibice, wrzesień 2023r.
(miejscowość, data)

.....
(podpis)

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. **Krzysztof Papież**
Nr ewid. MAP/0143/PWOK/13

Bibice, wrzesień 2023r.
(miejscowość, data)

.....
(podpis)