

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	3
1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE .....	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	3
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
2.1. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ .....	3
2.1.1. Cement .....	3
2.1.2. Kruszywo .....	5
2.1.3. Materiał do wykonania podbetonu.....	6
2.1.4. Dodatki i domieszki do betonów .....	6
2.2. STAL ZBROJENIOWA .....	6
2.2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej.....	6
2.2.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali .....	7
2.2.3. Wady powierzchniowe .....	7
2.2.4. Odbiór stali na budowie .....	7
2.2.5. Magazynowanie stali zbrojeniowej.....	8
2.2.6. Badanie stali na budowie: .....	8
2.3. STAL KONSTRUKCYJNA.....	8
2.3.1. Łączniki montażowe .....	8
2.3.2. Farby.....	8
2.4. WYROBY CERAMICZNE - CEGŁY.....	8
2.5. ZAPRAWY BUDOWLANE CEMENTOWO-WAPIENNE (PN-65/13-14503).....	9
2.6. ŚLUSARKA.....	9
2.7. IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA: .....	9
2.8. IZOLACJA WODOSZCZELNA: .....	9
2.9. IZOLACJA TERMICZNA:.....	10
2.9.1. Paroizolacje: .....	10
2.9.2. Styropian .....	10
2.9.3. Wełna mineralna.....	10
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>11</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>11</b>
<b>5. WYKONYWANIE ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT – ROZBIÓRKI .....	12
5.2. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT – ROBOTY BETONOWE .....	12
5.2.1. Dozowanie składników:.....	12
5.2.2. Mieszanie składników .....	12
5.2.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej .....	12
5.2.4. Zagęszczanie betonu .....	12
5.2.5. Przerwy w betonowaniu .....	13
5.2.6. Wymagania przy pracy w nocy .....	13
5.2.7. Pobranie próbek i badanie .....	13
5.2.8. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.....	14
5.2.9. Pielęgnacja betonu.....	14
5.2.10. Wykończenie powierzchni betonu .....	15
5.2.11. Wykonanie mieszanki betonowej.....	15
5.2.12. Wykonanie zbrojenia .....	16
5.2.13. Wykonanie deskowań.....	17

5.2.14.	Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych .....	17
5.3.	ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - KONSTRUKCJE STALOWE .....	18
5.3.1.	Cięcie .....	18
5.3.2.	Prostowanie i gięcie .....	18
5.3.3.	Składanie zespołów .....	18
5.3.4.	Połączenia spawane .....	18
5.3.5.	Połączenia śrubowe .....	19
5.3.6.	Poręcze stalowe .....	19
5.3.7.	Zabezpieczenie antykorozyjne .....	19
5.3.8.	Montaż konstrukcji .....	19
5.4.	ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - IZOLACJA .....	20
5.4.1.	Izolacje przeciwwilgociowe .....	20
5.4.2.	Izolacje papowe .....	20
5.4.3.	Izolacje powłokowe .....	21
5.4.4.	Izolacje metodą iniekcji .....	21
5.4.5.	Izolacje termiczne .....	21
5.5.	ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - ROBOTY MUROWE .....	21
5.6.	ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - SUFITY Z PŁYT GIPSOWO-KARTONOWYCH I TYNKI .....	22
5.7.	ZASADY PROWADZENIA ROBÓT POSADZKI .....	22
5.7.1.	Wymagania podstawowe: .....	22
5.7.2.	Układanie folii PCV i PE .....	23
5.8.	ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - ROBOTY MALARSKIE .....	23
5.8.1.	Przygotowanie podłoża .....	24
5.8.2.	Grunтовanie .....	24
5.8.3.	Wykonywanie powłok malarskich .....	24
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	25
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	25
6.2.	KONTROLA, POMIARY I BADANIA .....	25
6.2.1.	Badania przed przystąpieniem do robot .....	25
6.2.2.	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót .....	25
7.	OBMIAR ROBÓT .....	25
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	25
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	26
9.1.	USTALENIA OGÓLNE .....	26
9.2.	WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	26
10.	PZEPISY ZWIĄZANE .....	26

## 1. WSTĘP

### 1.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej.*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych związanych z „Modernizacją przepompowni ścieków w Brzesku, ul. Wąska.

### 1.2. *Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej*

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. *Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową i rozbudową Stacji Uzdatniania Wody w Żabnie

- budowa zbiornika żelbetowego z elementów prefabrykowanych – komora krat
- budowa budynku technicznego

### 1.4. *Określenie podstawowe*

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

### 1.5. *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 01, „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy uzyskać jego akceptację.

### 2.1. *Składniki mieszanki betonowej*

#### 2.1.1. *Cement*

##### 2.1.1.1. *Rodzaje cementu*

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-88/B-3000 o następujących markach:

- marki „25” - do betonu klasy B7,5 - B20

- marki „35” - do betonu klasy wyższej niż B20

#### **2.1.1.2. Wymagania dotyczące składu cementu**

Wg ustaleń normy PN-88/B-3000 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Budownictwa wymaga się, aby cementy charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3Si) 50-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3Al) <7%
- zawartość alkaliów do 0,6%
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%
- zawartość  $C4Al+2C3Al$  (zalecane) <20%

#### **2.1.1.3. Opakowanie**

Cement otrzymany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie
- nazwa wytwórni i miejscowości
- masa worka z cementem
- data wysyłki
- termin trwałości cementu

Dla cementu luzem należy stosować cemento-wagony i cemento-samochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsypów i wysypów.

#### **2.1.1.4. Świadectwo jakości cementu**

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-86/B-04320.

#### **2.1.1.5. Akceptowanie poszczególnych partii cementu**

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera Projektu.

#### **2.1.1.6. Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300 a wyniki ocenione wg normy PN-80/B-03000. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni można wykonać tylko badania podstawowe. Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

#### **2.1.1.7. Magazynowanie i okres składowania**

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
  - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami),
  - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
- dla cementu luzem:
  - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonów przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone i zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.

Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

#### **2.1.2. Kruszywo**

##### **Rodzaj kruszywa i uziarnienie**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.
- Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:
  - składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
  - kształtu ziaren wg PN-78/B-06714/16
  - zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13

zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12 W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2mm,

### **2.1.3. Materiał do wykonania podbetonu**

Beton kl. B 7,5 i B 10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

#### **Orientacyjny skład podbetonu:**

- pospółka kruszona 0/40,
- cement hutniczy 25, ilość cementu 6%,  $g_d \max = 2,09 \text{ gr/cm}^3$ , wilgotno optymalna 8%
- Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach:  $20/40 = 30\%$ ,
- $20/10 = 20\%$ ,  $0/2 = 30\%$

### **2.1.4. Dodatki i domieszki do betonów**

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzających, uplastyczniającym, przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie. Dopuszcza się stosowanie domieszek o działaniu kompleksowym tzw. napowietrzających.

Domieszki do betonów muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB. Domieszki do betonów muszą posiadać atest Producenta.

Wybór konkretnego materiału domieszki dokonany będzie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów spełniających wymagania podane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Przed zastosowaniem betonu z dodatkami w konstrukcji obiektu należy sprawdzić ich skuteczność dla racjonalnego ustalenia recepty mieszanki betonowej. Przed zastosowaniem należy sprawdzić oddziaływanie domieszek uplastyczniających na cement stosowany na budowie.

Beton z domieszką uplastyczniającą musi być zbadany na:

- mrozoodporność,
- wytrzymałość,
- nasiąkliwość,
- wodoprzepuszczalność.

## **2.2. Stal zbrojeniowa**

### **2.2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej**

Stal wg PN-89/H-84023-06. Główne pręty w konstrukcjach żelbetowych ze stali:

- 18G2 dla fundamentów skrzyniowych, wieńców stropowych,
- 34GS dla ścian nośnych i słupów, stropów i schodów, stropodachu i szybu windowego,
- Pręty rozdzielcze i strzemiona ze stali StOS.

### 2.2.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

Gatunek stali	Średnica pręta	Granica plastyczna	Wytrzymałość na rozciąganie	Wydłużenie trzpienia	Zginanie - średnica
	mm	MPa	MPa	%	d-róbki
StOS-b	5,5-40	220	310-550	22	d=2a(180°)
St3SX-b	5,5-40	240	370-460	24	d=2a(180°)
18G2-b6-32355 34G5-b	6-32	410	min. 590	16	d=3a(90°)

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

### 2.2.3. Wady powierzchniowe

- powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań,
- na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem,
- wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
  - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich
  - jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

### 2.2.4. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej,
- cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu,
- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:



- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny mieścić się w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych.
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1 m długości pręta.

### **2.2.5. Magazynowanie stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

### **2.2.6. Badanie stali na budowie:**

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

## **2.3. Stal konstrukcyjna**

Zestawienie stali konstrukcyjnej wg projektu wykonawczego

### **2.3.1. Łączniki montażowe**

- Śruby łączące klasy 10.9 wg DIN 6914
- Nakrętki klasy 10 wg DIN 6915
- Podkładki klasy 25 wg DIN 6916
- Elektrody (na połączenia spawane) EA – 146 wg PN-91/M-69430

### **2.3.2. Farby**

- Kolory wg projektu architektonicznego

## **2.4. Wyroby ceramiczne - cegły**

Cegła budowlana pełna klasy 15 (PN-75/B-12001)

Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej

- wymiary  $l = 250$  mm,  $s = 120$  mm,  $h = 65$  mm
- masa 4,0-4,5 kg

Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6mm nie może przekraczać 10% ilości cegieł badanych. Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%. Wytrzymałość na ściskanie 15,0 MPa.

Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10,0 MPa. Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła, upuszczona z wysokości 1,5m na inne cegły, nie rozpadła



się na kawałki. Może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

- 2 na 15 sprawdzanych cegieł
- 3 na 25 sprawdzanych cegieł
- 5 na 40 sprawdzanych cegieł

Zastosowanie:

- w klatkach schodowych
- garażu
- obudowa pionów węzłów instalacyjnych

## **2.5. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne (PN-65/13-14503)**

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zaprawy murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalny.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

## **2.6. Ślusarka**

Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi

## **2.7. Izolacja przeciwwilgociowa:**

Dwuskładnikowa uszczelniająca masa bitumiczna o wysokiej elastyczności z dodatkiem tworzywa sztucznego, nie zawierająca rozpuszczalnika:

- gęstość ok. 0.7 kg/dm<sup>3</sup>
- zużycie w zależności od obciążenia ok. 4-6 l/m<sup>2</sup>

## **2.8. Izolacja wodoszczelna:**

- elastomerowa papa termozgrzewalna na osnowie z włókniny poliestrowej:
  - grubość 5,2 mm
  - gramatura osnowy poliestrowej 250 g/m<sup>2</sup>
  - wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne 1000 N/5 cm

- wytrzymałość na rozciąganie poprzeczne 700 N/5 cm
- asfaltowa papa termozgrzewalna na osnowie z tkaniny szklanej:
  - grubość ok. 4,7 mm
  - gramatura osnowy poliestrowej 250 g/m<sup>2</sup>
  - wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne 1000 N/5 cm
  - wytrzymałość na rozciąganie poprzeczne 1000 N/5 cm
- geowłóknina
- membrana EPDM
- folia PE 140 g/m<sup>2</sup>

## **2.9. Izolacja termiczna:**

### **2.9.1. Paroizolacje:**

- folia PCV grubość 2 mm

### **2.9.2. Styropian**

Styropian odmiany G-T samogasnący. Do ocieplenia stropodachów o gęstości min. 25 kg/m<sup>3</sup>.

#### **2.9.2.1. Wymagania**

Płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych. Dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń

- dla płyt o grubości poniżej 30 mm - o głębokości do 4 mm
- dla płyt o grubości powyżej 3 mm - o głębokości do 5 mm

Łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50 cm<sup>2</sup>, a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10 cm<sup>2</sup>. Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość 3000, 2000, 1500, 1000, 500mm – dopuszczalne odchyłki +/-0,5 mm
- szerokość -1200, 1000, 600, 500 mm - dopuszczalne odchyłki +/-1,5mm
- grubość - 20-500 mm co 10 mm - dopuszczalne odchyłki +/-0,5

#### **2.9.2.2. Przechowywanie**

Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu jak w 2.5.2 z dala od źródeł ognia.

#### **2.9.2.3. Transport**

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

### **2.9.3. Wełna mineralna**

#### **2.9.3.1. Rodzaje materiału**

Wełna w formie płyt, filców i mat.

### 2.9.3.2. Wymagania

- wilgotność wełny max. 2% suchej masy,
- płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość,

Płyty do ocieplania stropodachów pod bezpośrednie krycie papą powinny spełniać następujące wymagania:

- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa nie większa niż 6% początkowej grubości,
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniejsza niż 2kPa,
- nasiąkliwość po 24 godzinach zanurzenia w wodzie nie większa niż 40% suchej masy.

Wyroby z wełny mineralnej należy mocować do podłoża przez przyklejenie lepikiem asfaltowym na gorąco.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawie budowlane samochodowe 40T,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki kołowych lub gąsienicowych,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochody skrzyniowe samochody samowyladowcze,
- pompy do betonu, betoniarki.
- agregaty tynkarskie,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych
- inny sprzęt specjalistyczny

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określonego w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowie powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Zasady prowadzenia robót – rozbiórki

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową w taki sposób, aby nie uszkodzić elementów nie przewidzianych do rozbiórki.

### 5.2. Zasady prowadzenia robót - Roboty betonowe

#### 5.2.1. Dozowanie składników:

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- 2% - przy dozowaniu cementu i wody
- 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa

#### 5.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

#### 5.2.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny. Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować belki wibracyjne.

#### 5.2.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę,

z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7m.
- belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

#### 5.2.5. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż  $20^{\circ}\text{C}$  to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### 5.2.6. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

#### 5.2.7. Pobranie próbek i badanie

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych

przewidzianych normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi specyfikacjami technicznymi oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

### **5.2.8. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

#### **5.2.8.1. Temperatura otoczenia**

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła

#### **5.2.8.2. Zabezpieczenie podczas opadów**

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

#### **5.2.8.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia**

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarzeniem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji

### **5.2.9. Pielęgnacja betonu**

#### **5.2.9.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.



Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

#### **5.2.9.2. Okres pielęgnacji**

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

#### **5.2.10. Wykończenie powierzchni betonu**

##### **5.2.10.1. Równość powierzchni i tolerancji**

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię
- pęknięcia są niedopuszczalne
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm

##### **5.2.10.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń**

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem a następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.

Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

#### **5.2.11. Wykonanie mieszanki betonowej**

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawiązaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształty i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,



sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5% w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną, lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania. Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w  $1\text{m}^3$  mieszanki betonowej przekraczającej  $\pm 5\text{dm}^3$ . Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:  $\pm 2\%$  dla cementu, wody, dodatków,  $\pm 3\%$  dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej. Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż  $\pm 20\%$  wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze  $0^\circ\text{C}$  wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

### **5.2.12. Wykonanie zbrojenia**

#### *Wykonywanie zbrojenia*

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251. Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania.

Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

### *Czystość powierzchni zbrojenia*

- pręty i walcówki 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,
- czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

### *Przygotowanie zbrojenia*

- pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane,
- haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264,
- łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-03264,
- skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami

### *Montaż zbrojenia*

- zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
- nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych,
- montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu,
- montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego,
- zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie,
- dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

## **5.2.13. Wykonanie deskowań**

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 dla deskowań stalowych. Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

## **5.2.14. Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych**

W przypadku wykonywania prefabrykatów elementów na terenie budowy, kształt i ich wymiary powinny być zgodne z dokumentacją projektową

### **5.3. Zasady prowadzenia robót - Konstrukcje stalowe**

#### **5.3.1. Cięcie**

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

#### **5.3.2. Prostowanie i gięcie**

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

#### **5.3.3. Składanie zespołów**

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją, co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.

#### **5.3.4. Połączenia spawane**

##### **5.3.4.1. Przygotowanie spoin**

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5mm.

##### **5.3.4.2. Wykonanie spoin**

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o:

- 20 %, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą
- 5 % - dla spoin czołowych
- 10% - dla pozostałych

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani, jeśli te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

##### **5.3.4.3. Wymagania dodatkowe:**

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- Wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier Projektu wpisem do dziennika budowy

##### **5.3.4.4. Zalecenia technologiczne:**

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne.

- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie

#### **5.3.4.5. Badania spoin**

Należy przeprowadzić wyrywkowe badanie spoin konstrukcyjnych metodą magnetyczną lub ultradźwiękową. Ilość spoin do badania wyznaczy Inżynier Projektu. W miejscach, gdzie występują wady wykryte metodą ultradźwiękową należy wykonać zdjęcie rentgenowskie

#### **5.3.5. Połączenia śrubowe**

Długość śruby powinna być taka, aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje. Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.

Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.

Śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

#### **5.3.6. Poręcze stalowe**

Poręcze należy wykonać z rur stalowych, płaskowników i łańcuchów. Zabezpieczenie antykorozyjne poręczy należy wykonać przez dwukrotne malowanie farbą do gruntowania i dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową.

#### **5.3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Oczyszczyć przygotowane do malowania powierzchnie elementów do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050.

Nałożyć podkład: dwa razy farba chlorokauczukowa do gruntowania, przeciwrdzewna o symbolu 1317-221-0351,

Pokryć trzykrotnie emalią chlorokauczukową ogólnego stosowania o symbolu 1317-261-01.

#### **5.3.8. Montaż konstrukcji**

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić kompletność i stan śrub kotwiących oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi i ewentualne odchyłki skorygować. Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania. Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji:

L. p.	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
1.	odchylenie osi słupa względem osi teoretycznej	5 mm
2.	odchylenie osi słupa od pionu	15 mm
3.	strzałka wygięcia słupa	$h/750$ lecz nie więcej niż 15 mm
4.	wygięcie belki lub wiazara	$h/750$ lecz nie więcej niż 15 mm
5.	odchyłka strzałki montażowej	0,20 projektowanej

## 5.4. Zasady prowadzenia robót - Izolacja

### 5.4.1. Izolacje przeciwwilgociowe

#### 5.4.1.1. Przygotowanie podkładu

- Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona

#### 5.4.1.2. Gruntowanie podkładu

- Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
- Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

### 5.4.2. Izolacje papowe

- Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejo-nych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- Izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i skleionej wyłącznie na zakładach.
- Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić 1,0-1,5mm.
- Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

### **5.4.3. Izolacje powłokowe**

Wg instrukcji producenta i świadectw ITB.

### **5.4.4. Izolacje metodą iniekcji**

Wg instrukcji producenta i świadectw ITB.

### **5.4.5. Izolacje termiczne**

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe należy układać na styk bez szczelin. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3cm.

Przy wykonywaniu ocieplenia ścian betonowych płyty należy mocować przy pomocy kleju i kołków mocujących.

W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

Materiał izolacyjny oraz ilość warstw izolacji powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

## **5.5. Zasady prowadzenia robót - Roboty murowe**

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.

Mury należy wznosić na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.

Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą).

Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły, należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.

Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł grubości różniącej się więcej niż o 5 mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.



## **5.6. Zasady prowadzenia robót - Sufity z płyt gipsowo-kartonowych i tynki**

Warunki techniczne wykonania wg instrukcji producenta Ogólne zasady wykonywania tynków

- przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne,
- zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego,
- tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ ,
- w niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”,
- zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie,
- w okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia

## **5.7. Zasady prowadzenia robót posadzki**

Warstwa wyrównawcza, wykonana z zaprawy cementowej marki M8, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

### **5.7.1. Wymagania podstawowe:**

- podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych,
- wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa,
- podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą,
- podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy
- w podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne,
- temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż  $5^{\circ}\text{C}$ ,
- zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą - 5-7cm zanurzenia stożka pomiarowego,
- ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż  $400\text{ kg/m}^3$ ,
- zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem



ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem,

- zaleca się wzmocnić wylewkę siatką zgrzewaną ze stali gładkiej  $\varnothing$  4-6 mm o oczkach 20 x 20 cm, układaną w połowie grubości warstwy zaprawy,
- podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyłą zgodnie z ustalonym spadkiem,
- powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5mm. Odchylenia powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochyłej) nie powinny przekraczać 2mm/m i 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia,
- w ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą

### **5.7.2. Układanie folii PCV i PE**

#### **5.7.2.1. Przygotowanie podłoża:**

- podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementową
- powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu i zagruntowane
- temperatura powietrza przy wykonywaniu nie powinna być niższa niż 15°C co najmniej na kilka dni przed wykonywaniem robót, w trakcie ich wykonywania.
- folie należy dostarczyć do pomieszczeń, w których będą układane co najmniej na 24 godziny przed układaniem

#### **5.7.2.2. Układanie folii**

- wykładzina arkuszowa powinna być na 24 godziny przed przyklejeniem rozwinięta z rulonu, pocięta na arkusze odpowiednie do wymiarów pomieszczenia i luźno ułożona na podkładzie tak, aby arkusze tworzyły zakłady szerokości 10cm
- folie należy ułożyć szczelnie,

#### **5.7.2.3. Układanie płyt styropianowych**

- płyty styropianowe należy układać na zaprawie cementowej co umożliwi równe przyleganie do podłoża
- płyty należy układać szczelnie bez przerw
- grubość warstw, markę zaprawy, wielkość spadków, wg projektu

#### **5.7.2.4. Wykonanie posadzek**

- Wg technologii producentów materiałów posadzkowych.

### **5.8. Zasady prowadzenia robót - Roboty malarskie**

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż + 8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury,

jednak przez 3 dni temperatura nie może spaść poniżej + 1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych)
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych
- całkowitym ułożeniu posadzek
- usunięciu usterek na stropach i tynkach

#### **5.8.1. Przygotowanie podłoży**

Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.

Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-70/H-97050, dla danego typu farby podkładowej.

#### **5.8.2. Gruntowanie**

Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni.

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju, z jakiej ma być wykonana powłoka, lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5.

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem.

Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje odpowiednie farby podkładowe.

Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntospachlówką epoksydową.

#### **5.8.3. Wykonywanie powłok malarskich**

Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów plam i odprysków.

Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosów; innych środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni. Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam. Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla

Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą, zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia.

Powłoki powinny mieć jednolity połysk.

Przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnych odcieniach.

## 6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót*

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za całą kontrolę robót i jakość użytych materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i sprzęt do badania jakości robót (zgodnie z Planem Zapewnienia Jakości) na placu budowy i poza nim.

Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą zgodnie z wymaganiami norm technicznych.

### 6.2. *Kontrola, pomiary i badania*

#### 6.2.1. *Badania przed przystąpieniem do robot*

Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

#### 6.2.2. *Kontrola, pomiary i badania w czasie robót*

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zakresu rozbiórki elementów,
- sprawdzenie wymiarów elementów betonowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych i stalowych.

## 7.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano są w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Warunki ogólne”.

Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą a jednostkach pokazanych w Przedmiarze robót.

Ilość wykonanych robót określona jest na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w terenie.

Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji. Wyniki obmiaru wpisywane będą do rejestru obmiaru.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## 8.ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich

ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie robót Inżynierowi do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem, wykonania robót zgodnie z kontraktem i obowiązującymi normami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- roboty fundamentowe,
- montaż konstrukcji z prefabrykatów
- wykonywanie połączeń elementów prefabrykowanych
- wykonanie izolacji.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

### 9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w przedmiarze.

## 10. PZEPISY ZWIĄZANE

- |                      |  |
|----------------------|--|
| [1] BN-86/8971-08    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.                       |
| [2] PN-98/H-74086    | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.   |
| [3] PN-68/B-06050    | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| [4] BN-83/8836-02    | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.              |
| [5] BN-62/638-03     | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.                     |
| [6] PN-88/B-06250    | Beton zwykły.  |
| [7] PN-90/B-14501    | Zaprawy budowlane zwykłe.  |
| [8] PN-88/B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.                                     |
| [9] PN-79/B-06711    | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.                                  |
| [10] PN-87/B-01100   | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.                  |
| [11] PN-86/B-06712   | Kruszywa mineralne do betonu.  |
| [12] PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.            |

[13] PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
[14] PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Klasyfikacja i określenie środowiska
[15] BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
[16] PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
[17] PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
[18] PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
[19] PN-C-9617.7	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
[20] PN-98/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
[21] PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
[22] PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
[23] PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu