

INWESTOR:

ZLECENIODAWCA:

OBIEKT:

ADRES OBIEKTU:

KATEGORIA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:

TEMAT:

<b>Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie</b> <b>ul. Mogilska 85, 30-901 Kraków</b>
<b>Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie</b> <b>ul. Mogilska 85, 30-901 Kraków</b>
<b>MAGAZYN MPS I PLAC MAGAZYNOWY</b>
<b>JEDNOSTKA WOJSKOWA W BYTOMIU</b> <b>UL. OŚWIĘCIMSKA 33, BYTOM</b>
<b><u>KATEGORIA XII</u></b>
<b>Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudową infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego</b> <b>przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu</b> <b><u>dz. nr 400/11, obr. 0002 Bytom, j. ew. 246201 1</u></b>

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
Opracował	mgr inż. <b>Maciej Tumidajski</b>	-	02.2019	
	Nr zlecenia/Umowa 1/42500/DP/2018	Faza <b>PW</b>	Nr opisu <b>600</b>	Format A4
Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Projekt niniejszy nie może być przerysowywany, uzupełniony lub odstąpiony komukolwiek bez pisemnej zgody HYDROBETAM, poza przypadkami uregulowanymi w umowie nr 1/42500/DP/2018				
Dokumentacja jest kompletna w części budowlanej i wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy techniczno- budowlane i wytyczne zawarte w normach. Praca projektowa może być skierowana do wykorzystania.				

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

- I. Wstęp**
- II. Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Obioru Robót (ST)**
- III. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (SST)**

## I. WSTĘP

### 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych, dla zadania inwestycyjnego pn. "Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu".

prac podlegający opracowaniu:

1. Ogólna Specyfikacja Techniczna
2. Roboty budowlane SST -1
3. Roboty instalacyjne SST -2

### 2. Podstawa opracowania

Umowa z Inwestorem

### 3. Dane ogólne

3.1 Nazwa, adres obiektu budowlanego,

Nazwa:

Adres: ul. Oświęcimska 33, Bytom, teren Jednostki Wojskowej w Bytomiu

3.2 Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor: Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Krakowie, ul. Mogilska 85, 30-901 Kraków.

Jednostka projektowa :

Pracownia Projektowa HYDROBETAM ul. Komorowskiego 1/14, 30-106 Kraków

## CZĘŚĆ II – SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT CZĘŚĆ OGÓLNA /ST/

### 1.0 Określenie przedmiotu zamówienia

#### 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych dla zadania inwestycyjnego pn., Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

Miejscem realizacji przedmiotu zamówienia jest teren zamknięty w rozumieniu art. 4 ust. 2a Ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 1989 nr 30, poz. 163 z późn. zm.), tekst jednolity z (Dz. U. 2016 r. poz. 1629, 1948, z 2017 r. poz. 60) – teren kompleksu wojskowego w Przemyśle przy ul. 29 Listopada.

#### 1.2 Charakterystyka przedsięwzięcia

##### 1.2.1 Przeznaczenie obiektów i rozwiązanie funkcjonalno-użytkowe

Budynek magazynu paliw .

##### 1.2.2. Ogólny zakres robót

Grupy i kategorie robót występujące przy realizacji projektu:

1.Ogólna Specyfikacja Techniczna	ST-0
2.Roboty budowlane	SST –1
3.Roboty instalacyjne	SST –2

##### 1.2.3. Zakres robót przewidziany do wykonania w poszczególnych zadaniach i obiektach

###### 1.Roboty budowlane SST –1

###### **Roboty w zakresie burzenia , rozbiórki i demontażu** SST-1.1

CPV 45110000-1- Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych

###### **Konstrukcje betonowe i żelbetowe -fundamenty, ściana oporowa** SST-1.2

CPV- 45262310-7 Zbrojenie

CPV- 45262300-4 Betonowanie

###### **Wykonanie konstrukcji stalowej, ściany z płyt warstwowych** SST-1.3

CPV 45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

CPV 45223200-8 Roboty konstrukcyjne

CPV 45223210-1 Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali

CPV 45440000-3 - Roboty malarskie i szklarskie

CPV 45261000-4 Roboty pokrywcze

###### **Wykonanie pokrycia dachu z płyt warstwowych** SST-1.4

CPV 5260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachow

CPV 45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

CPV 45223200-8 Roboty konstrukcyjne

CPV 45261213-0- Kładzenie dachów metalowych

CPV 45261210-9- Roboty pokrywcze

CPV 45261320-3 - Obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe

###### **Wykonanie posadzek z betonu** SST-1.5

CPV 45430000-0 - Pokrywanie podłóg i ścian

###### **Ślusarka** SST-1.6

CPV 45421000-4 - Roboty w zakresie stolarki budowlanej

CPV 45421100-5 - Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów

<b>Termomodernizacja</b>	<b>SST-1.7</b>
CPV 45320000-6 - Roboty izolacyjne	
CPV: 45321000-3 Izolacja cieplna	
CPV 45324000-4 Roboty w zakresie okładziny tynkowej	
CVP 45262100-2 Roboty przy wznoszeniu rusztowań	
<b>Wykonania rynien, rur spustowych</b>	<b>SST-1.8</b>
CPV 45261000-4 - Roboty w zakresie wykonania rynien, rur spustowych, obróbki blacharskie;	
CPV 45261320-3 - Obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe	
<b>Nawierzchnie dróg</b>	<b>SST-1.9</b>
CPV 45223300-9 Roboty budowlane w zakresie parkingów	
CPV 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg	
CPV 45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg	
<b>Budowa ogrodzenia z płyt betonowych</b>	<b>SST-1.10</b>
CPV 45340000-2 Instalowanie ogrodzeń roboty murarskie, płotów i sprzętu ochronnego	
<b>Rekultywacja terenów zielonych</b>	<b>SST-1.11</b>
CPV45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu	
CPV 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych	
<b>2.Roboty instalacyjne</b>	<b>SST-2</b>
<b>Instalacje kan.</b>	<b>SST-2.1</b>
CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne	
CPV 45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne	
CPV 45332300-6 - Roboty instalacyjne kanalizacyjne	
CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych	
CPV 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej	
CPV 45232452-5 Roboty odwadniające	
CPV 45231110-9 - Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów	
<b>Instalacje wentylacji</b>	<b>SST-2.2</b>
CPV 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	
<b>Instalacje elektryczne</b>	<b>SST-2.3</b>
CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach	
CPV45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne	
CPV 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych	
CPV 45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego	
CPV 45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	
CPV 45315000-8 - Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach	
<b>Ochrona odgromowa</b>	<b>SST-2.4</b>
CVP 45312310-3 - Ochrona odgromowa	
CVP 45312311-0 - Montaż instalacji piorunochronnej	
<b>Roboty w zakresie odwodnienia terenu</b>	<b>SST-2.5</b>
CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych	
CPV 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej	
CPV 45232452-5 Roboty odwadniające	
<b>1.3 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót</b>	
<b>1.3.1 Spis projektów i rysunków wykonawczych</b>	
<b>1.3 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót</b>	

### 1.3.1 Spis projektów i rysunków wykonawczych

Przetargowa Dokumentacja Projektowa będzie zawierać opis i następujące rysunki:

Cz. arch. bud.

Nr	Nazwa	podziałka
Opis		
100	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
101	Magazyn MPS rzut budynku	1:50
102	Przekrój A-A	1:50
103	Widok dachu	1:100
104	Zestawienie bram i okien	1:50
105	Elewacje	1:100
106	Detal ogrodzenia wewnętrznego	1:20
107	Rzut fundamentów	1:20
108	Rzut przyziemia	1:50
109	Rzut konstrukcji dachu	1:50
110	Przekrój A-A konstrukcja	1:50
111	Przekrój B-B	1:25
112	Przekrój C-C	1:50
113	Zbrojenie ściany oporowej	1:25
114	Ściana oporowa przekrój	1:25
115	Elementy: S.1 ÷ S.5	1:10
116	Elementy: S.6 ÷ S.12	1:10
117	Elementy: B.1 ÷ B.5	1:10
118	Elementy: B.1 ÷ B.5, P.1, P.2	1:10
119	Elementy: P.3 ÷ P.6	1:10
120	Elementy: P.7 ÷ P.10	1:10
121	Elementy: P.11, St.1 ÷ St.5	1:10
122	Zbrojenie: F-1, Bp-1	1:25
123	Zbrojenie: Lf-1, Lf-2	1:25

Cz. drogowa.

Nr	Nazwa	
201	Plan sytuacyjny	1:500
202	Przekrój konstrukcyjny	1:50
301	Plan sytuacyjny	1:500
302	Kanalizacja deszczowa profil	1:100
303	Magazyn MPS - rzut budynku	1:50
304	Przekrój A-A	1:50
305	Przekrój B-B	1:50
306	Widok dachu	1:50
307	Wentylacja schemat	-

Cz. inst.elekt.

Nr	Nazwa	
Opis		
401	Plan sytuacyjny	1:500
402	Magazyn MPS. Rzut budynku.	1:50
403	Magazyn MPS. Uziemienie posadzki antyelektrostatycznej.	1:100
404	Magazyn MPS. Instalacja odgromowa.	1:100
405	Rozdzielnica R1. Schemat ideowy - część 1.	-
406	Rozdzielnica R1. Schemat ideowy - część 2.	-
407	Rozdzielnica R1. Schemat ideowy - część 3.	-
408	Rozdzielnica R1. Schemat ideowy - część 4.	-
409	Rozdzielnica R1. Rozmieszczenie aparatury.	1:5

Przedmiary robót.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawarte w opisach projektowych.

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację dokumentację powykonawczą.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej.

#### **1.4 Definicje i skróty**

##### **Aprobata techniczna**

Pozytywna ocena techniczna materiału lub wyrobu, dopuszczająca do stosowania w budownictwie, wymagana dla wyrobów, dla których nie ustalono Polskiej Normy. Zasady i tryb udzielenia aprobat technicznych oraz jednostki upoważnione do tej czynności określone są w drodze Rozporządzenia właściwych Ministrów

##### **Atest**

Świadectwo oceny wyrobu lub materiału pod względem, jakości i bezpieczeństwa użytkowania wydane przez upoważnione instytucje państwowe i specjalistyczne placówki naukowobadawcze

##### **Bezpieczeństwo realizacji robót budowlanych**

Zgodnie z przepisami bhp warunki wykonania robót budowlanych, ale także prawidłowa organizacja placu budowy i prowadzonych robót oraz ubezpieczenie wykonawcy od odpowiedzialności cywilnej w związku z ryzykiem zawodowym

##### **Budowa**

Wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, przebudowa oraz modernizacja obiektu budowlanego

##### **Budynek**

Obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach

##### **Certyfikat**

Znak bezpieczeństwa materiału lub wyrobu wydany przez specjalistyczną, upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą lub urząd państwowy, wskazujący, że zapewniona jest zgodność wyrobu z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych

##### **Dokładność wymiarów**

Zgodność wymiarów wykonanego przedmiotu z przyjętymi założeniami lub z dokumentacją techniczną

##### **Dokumentacja budowy**

Ogół dokumentów formalno-prawnych i technicznych niezbędnych do prowadzenia budowy. Dokumentacja budowy obejmuje:

- Zgłoszenie budowy wraz z załączonym projektem budowlanym
- Dziennik budowy
- Oświadczenia kierowników robót potwierdzające wykonanie robót zgodnie z przepisami, projektem i zasadami wiedzy technicznej
- Operaty geodezyjne
- Książki obmiarów

##### **Dziennik budowy**

Urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Dziennik budowy jest wydawany przez właściwy organ nadzoru budowlanego

##### **Elementy robót**

Wyodrębnione z całości planowanych robót ich rodzaje, bądź stany wznoszonego obiektu, służące planowaniu, organizowaniu, kosztorysowaniu i rozliczaniu inwestycji

##### **Impregnacja**

Powierzchniowe lub wgłębne zabezpieczenie materiału budowlanego (betonu, drewna itp.) preparatami chemicznymi przed szkodliwym działaniem środowiska zewnętrznego (np.: agresją chemiczną) szkodników biologicznych i ognia

### **Inspektor nadzoru budowlanego**

Samodzielna funkcja techniczna w budownictwie związana z wykonywaniem technicznego nadzoru nad robotami budowlanymi, która może sprawować osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane i będąca członkiem Izby Inżynierów Budownictwa

### **Kierownik budowy**

Samodzielna funkcja techniczna w budownictwie związana z bezpośrednim kierowaniem organizacją placu budowy i procesem robót budowlanych, która może sprawować osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane i będąca członkiem Izby Inżynierów Budownictwa

### **Klasa betonu**

Liczbowy symbol określający wytrzymałość betonu na ściskanie w warunkach normowych

### **Kontrola techniczna**

Ocena wyrobu lub procesu technologicznego pod kątem jego zgodności z Polskimi Normami, przeznaczeniem i przydatnością użytkową

### **Kosztorys**

Dokument określający ilość i wartość robót budowlanych sporządzony na podstawie dokumentacji projektowej, przedmiaru robót, cen jednostkowych robocizny, materiałów, narzutu kosztów pośrednich i zysku

### **Kosztorys ofertowy**

Wyceniony kompletny kosztorys ślepy

### **Kosztorys ślepy**

Opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania z zestawieniem materiałów podstawowych

### **Kosztorys powykonawczy**

Sporządzone przez wykonawcę robót zestawienie ilościowo-wartościowe zadania z uwzględnieniem wszystkich zmian technicznych i technologicznych dokonywanych w trakcie realizacji robót.

### **Materiały budowlane**

Ogół materiałów naturalnych i sztucznych, stanowiących prefabrykaty lub półfabrykaty służące do budowy i remontu wszelkiego rodzaju obiektów budowlanych oraz ich części

### **Nadzór autorski**

Forma kontroli, wykonywanej przez autorów projektu budowlanego inwestycji, w toku realizacji robót budowlanych, polegająca na kontroli zgodności realizacji z założeniami projektu oraz wskazywaniu i akceptacji rozwiązań zamiennych

### **Nadzór inwestorski**

Forma kontroli, sprawowanej przez inwestora w zakresie jakości i kosztów realizowanej inwestycji

### **Norma zużycia**

Określa technicznie i ekonomicznie uzasadnioną wielkość (ilość) jakiegoś składnika niezbędną do wytworzenia produktu o określonych cechach jakościowych

### **Obiekt budowlany**

Budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami

### **Obmiar**

Wymierzenia, obliczenia ilościowo – wartościowe faktycznie wykonanych robót

### **Polska Norma**

Dokument określający jednoznacznie pod względem technicznym i ekonomicznym najistotniejsze cechy przedmiotów. Normy w budownictwie stosowane są m.in. do materiałów budowlanych, metod, technik i technologii budowania obiektów budowlanych

### **Protokół odbioru robót**

Dokument odbioru robót przez inwestora od wykonawcy, stanowiący podstawę żądania zapłaty

### **Przedmiar**

Obliczone ilości robót na podstawie dokumentacji projektowej, ewentualnie z natury (przy robotach remontowych) w celu sporządzenia kosztorysu

### **Przepisy techniczno wykonawcze**

Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane ich usytuowanie oraz warunki użytkowania obiektu budowlanego



### **Roboty budowlane**

Budowa, a także prace polegające na montażu, modernizacji, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego

### **Roboty zabezpieczające**

Roboty budowlane wykonywane dla zabezpieczenia już wykonanych lub będących w trakcie realizacji robót inwestycyjnych. Konieczność wykonania robót zabezpieczających może wynikać z projektu organizacji placu budowy. Albo są to też roboty nieprzewidziane, niezbędne do wykonania prac w celu zapobieżenia awarii lub katastrofie budowlanej. Roboty zabezpieczające mogą wystąpić na obiekcie w chwili podjęcia przez inwestora decyzji o przerwaniu robót na czas dłuższy a stan zawansowania obiektu wymaga wykonania tych robót dla ochrony budowli przed wpływami atmosferycznymi lub zapobieżenia wypadkom

### **Roboty zanikające**

Roboty budowlane, których efekty są zakrywane w trakcie wykonywania kolejnych etapów robót

### **Rusztowania**

Konstrukcja jednorazowa (na ogół drewniana) systemowa wielokrotnego użytku, lub specjalna służąca jako pomost roboczy do wykonywania robót na poziomie przekraczającym dopuszczalną przepisami bezpieczną pracę na wysokości

### **Wada techniczna**

Efekt niezachowania przez wykonawcę reżimu technologicznego powodujący ograniczenie lub uniemożliwiający korzystania z wyrobu zgodnie z jego przeznaczeniem, za co odpowiedzialność ponosi wykonawca

### **Zadanie budowlane**

Cześć przedsięwzięcia budowlanego stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji technologiczno-użytkowych.

### **Znak bezpieczeństwa**

Prawnie określone oznakowanie nadawane towarom i wyrobom, które uzyskały certyfikat

**Konstrukcja murowa** – konstrukcja powstająca na placu budowy w wyniku ręcznego spojenia elementów murowych zaprawą murarską.

**Nawierzchnia: konstrukcja** składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże

**Warstwa technologiczna:** konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji warstwa: element konstrukcji zbudowany z jednego materiału.

Warstwa konstrukcyjna może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych

warstwa ścieralna: górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z ruchem

**Warstwa wiążąca:** warstwa nawierzchni pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową

**Warstwa wyrównawcza:** warstwa o zmiennej grubości ułożona na istniejącej warstwie, w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy o wymaganej grubości

**Podbudowa:** główny element konstrukcyjny nawierzchni; podbudowawo może być ułożona w jednej lub kilku warstwach określanych jako podbudowa górna, dolna itd.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa:** mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego

**Beton asfaltowy:** mieszanka mineralno-asfaltowa, w której mieszanka kruszywa o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy wzajemnie klinującą się strukturę

## **2. Prowadzenie robót**

### **2.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, poleceniami nadzoru autorskiego i przedstawiciela Zamawiającego zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy – Prawo budowlane. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Następstwa

jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

## **2.2.Przekazanie placu budowy**

Zamawiający protokolarnie przekaze wykonawcy plac budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy. W czasie przekazania placu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną określoną w p.1.3

### **2.2.1 Ochrona i utrzymanie placu budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący Zamawiającego. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu szynowego, kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. Przed rozpoczęciem robót wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki ( wraz z późn. zm.), tablice informacyjne oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

### **2.2.2 Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje Zamawiającego o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu i dokumentach dostarczonym przez zamawiającego.

### **2.2.3 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących

na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### **2.2.4 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

#### **2.3. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami**

##### **2.3.1 Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót**

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- 1) projekt organizacji robót :
- 2) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia-BIOZ,
- 3) program zapewnienia, jakości.

oraz w uzgodnieniu z Zamawiającym szczegółowy harmonogram robót i finansowania chyba, że zawiera go umowa.

##### **2.3.2 Projekt organizacji robót**

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zamawiającego oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

Projekt organizacji robót musi uwzględniać następujące zalecenia:

- Miejsce do parkowania pojazdów budowy oraz ewentualnego złożenia materiałów budowlanych zostanie wyznaczone na placu szpitala.
- Wszyscy pracownicy i podwykonawcy a także sprzęt wykorzystywany do budowy musi posiadać zezwolenie na wjazd i wejście na teren obiektu wydane przez odpowiednie służby.
- Wszystkie wyłączenia poszczególnych pomieszczeń muszą być uzgodnione z kierownictwem z co najmniej jednodniowym wyprzedzeniem .

##### **2.3.3 Szczegółowy harmonogram robót i finansowania**

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyrażnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót.

#### **2.3.4 Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić personelowi pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia i spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

#### **2.3.5 Program zapewnienia jakości.**

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez Zamawiającego.

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, – BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- środki transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **2.4 Dokumenty budowy**

#### **2.4.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i Zamawiającego. W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- zatwierdzenie przez Zamawiającego dokumentów wymaganych w p.2.3.1, przygotowanych przez wykonawcę,
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;

- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach;
- komentarze i instrukcje Zamawiającego;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia Zamawiającego
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót,
- szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie ;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje Zamawiającego, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi. Zamawiający jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

#### **2.4.2 Książka obmiaru robót**

Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

#### **2.4.3 Inne istotne dokumenty budowy**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punktach 2.4.1 i 2.4.2, dokumenty budowy zawierają też:

- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy;
- b) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy ;
- c) Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilnoprawne;
- d) Instrukcje Zamawiającego oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
- e) Protokoły odbioru robót,
- g) Opinie ekspertów i konsultantów,
- h) Korespondencja dotycząca budowy.

#### **2.4.4 Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu Zamawiającego oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

### **2.5 Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy**

#### **2.5.1 Informacje ogólne**

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie Zamawiającego następujących dokumentów:

- Rysunki robocze
- Dokumentacja powykonawcza
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji instalowanych urządzeń

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

### **2.5.2 Rysunki robocze**

Elementy, urządzenia i materiały, dla których Zamawiający wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Zamawiający sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte. Zamawiający zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie. Wykonawca przedkłada zarządzającemu realizacją umowy do sprawdzenia po cztery (4) egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy (3) kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej. Rysunki robocze będą przedkładane zarządzającemu realizacją umowy w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu nie mniej niż 6 zwykłych dni roboczych na ich przeanalizowanie. Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby Zamawiający otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań. Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:

- 1) Nazwa inwestycji;
- 2) Nr umowy;
- 3) Ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu
- 4) Tytuł dokumentu
- 5) Numer dokumentu lub rysunku
- 6) Określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy, numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element
- 7) Data przekazania

O ile Zamawiającym nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

### **2.5.3 Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania**

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 2.3.3 wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

### **2.5.4 Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować-nanosić w kolorze czerwonym na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po

zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

### **3. Zarządzający realizacją umowy**

Zarządzający w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, Zamawiający pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń Zamawiającego. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro Zamawiającego.

### **4. Materiały i urządzenia**

#### **4.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na jeden tydzień przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Zamawiającego. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja Zamawiającego udzielona jakiegś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji Zamawiającego.

#### **4.2 Kontrola materiałów i urządzeń**

Zamawiający może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Zamawiający jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zamawiający jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez Zamawiającego, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;
- b) Zamawiający będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

#### **4.3 Atesty materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez Zamawiającego w dowolnym czasie. W

przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

#### **4.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały uznane przez Zamawiającego za niezgodne ze specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli Zamawiający pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Zamawiającego, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

#### **4.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez Zamawiającego, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

#### **4.6 Stosowanie materiałów zamiennych**

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej Zamawiającego na jeden tydzień przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez Zamawiającego. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji Zamawiającego.

#### **5. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez Zamawiającego. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **6. Transport**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach Zamawiającego, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **7. Kontrola jakości robót**



### **7.1 Zasady kontroli, jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w p. 2.3.5. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości Zamawiający może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### **7.2 Pobieranie próbek**

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiającymusi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

### **7.3 Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji Zamawiającego. Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca będzie przekazywać zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc. Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań. Zamawiający może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych

badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

#### **8. Obmiary robót**

Zasady obmiarowania i oceny zaawansowania robót określa umowa.

#### **9. Odbiory robót i podstawy płatności**

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

### **10. Przepisy związane**

#### **10.1. Normy i normatywy**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

#### **10.2 Przepisy prawne**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami.
  2. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 24 kwietnia 2012 r. (Dz.U.dnia 12 czerwca 2012 r.poz. 647) w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
  - 3.Ustawa z dnia 3 października 2008 r. (Dz.U. Nr 199, Poz. 1227), o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.
  4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz.163) .), tekst jednolity z dnia 8 października 2010 r. (Dz.U. 2010 nr 193 poz. 1287)
  5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. (Dz.U. 2013 poz. 46) zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497 oraz z 2010 r. Nr 34, poz. 183)
  6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)
  7. Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki morskiej z 10 maja 2013 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Ministra infrastruktury w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego( Dz.U. . Nr 202, poz. 2072).
  8. Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej tekst jednolity z dnia 26 sierpnia 2013 (Dz.U. 2013 poz. 1232)
  - 9.Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 grudnia 2010 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz.U. 2010 nr 249 poz. 1673)
  - 10.Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. poz..897 o zmianie ustawy –prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (dz. u. z 2010 r. nr 193, poz. 1287,z późn. zm.1)
  11. Instrukcja o ochronie przeciwpożarowej w resorcie Obrony narodowej, Ppoż. 3/2014
- Obowiązujące polskie normy i przepisy

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/** **ROBOTY BUDOWLANE SST-1**

### **Roboty w zakresie burzenia , rozbiórki i demontażu SST-1.1**

CPV 45110000-1- Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych dla inwestycji pt. „ Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu rozbiórki.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

- rozebranie fragmentu istniejącej żelbetowej ściany oporowej od strony północnej,
- odkopanie nieczynnego zbiornika paliw i jego wydobycie
- rozbiórka istniejącej nawierzchni betonowej. Rozbiórce ulegną krawężniki, warstwa ścieralna nawierzchni asfaltowej, podbudowa nawierzchni.
- wywiezienie gruzu do miejsca wskazanego przez Inwestora 10 km
- wywóz i utylizacja zanieczyszczonej ziemi” (w przypadku , gdy badania potwierdzą jej zanieczyszczenie)

#### **2. Materiały**

2.1. Dla robót rozbiórkowych materiały nie występują.

Materiały - wymagania dotyczące właściwości elementów.

Materiały pochodzące z rozbiórki w postaci gruzu ceglanego i betonowego powinny zostać rozdrobnione do wielkości pozwalającej usunąć go prostym sprzętem np. przenośnikami. Materiały silnie pyłące, lub szkodliwe dla zdrowia ludzi powinny być transportowane ręcznie w postaci scalonej – zabezpieczone przedprzesuwaniem i spadaniem.

Elementy stalowe należy oddać do utylizacji.

#### **3. Sprzęt**

3.1. Łomy, kilofy, oskardy, młoty, łopaty, szufle, wiadra, taczki, piły do metalu i drewna, żuraw samojezdny, wciągarki ręczne lub elektryczne, elektronarzędzia samojezdne nożyce hydrauliczne.

#### **4. Transport**

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

Materiały porozbiórkowe i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu skutecznie zabezpieczonymi szczelnie (paczki) przed przypadkowym, wtórnym pyleniem lub rozsypaniem materiału.

#### **5. Wykonanie robót**

Sposoby bezpiecznego wykonywania robót rozbiórkowych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401). W miejscu wykonywania robót rozbiórkowych oprócz programu robót i zarządzenia lub pozwolenia na ich prowadzenie powinien znajdować się dziennik robót.

Zawiera on: oznaczenie nieruchomości, kiedy i przez kogo zostało wydane pozwolenie lub wydany nakaz na dokonanie rozbiórki, protokolarne stwierdzenie czy ściany, stropy i inne konstrukcyjne

części obiektu, na których w czasie trwania robót będą musieli stawać lub przebywać pracownicy posiadający dostateczną wytrzymałość, opis środków zabezpieczających przeznaczonych do użycia w czasie trwania robót, datę założenia i usunięcia urządzeń pomocniczych przeznaczonych dla zapewnienia zdrowia i życia ludzi oraz wszelkie inne okoliczności mogące mieć wpływ na bezpieczeństwo życia lub zdrowia zatrudnionych.

Roboty rozbiórkowe należą do niebezpiecznych, dlatego teren, na którym się odbywają należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Podczas wykonywania robót rozbiórkowych konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej.

W razie niemożności uniknięcia w czasie trwania robót większych ilości pyłu, pracowników należy zaopatrzyć w okulary ochronne.

W czasie trwania robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w hełmach.

#### 5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- w porozumieniu z użytkownikiem zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, oraz wszelkie istniejące uzbrojenie.
- teren prac osłonić (oddzielić) od innych pomieszczeń osłonami zabezpieczającymi przed przedostawaniem się pyłu i hałasu.

#### 5.2. Roboty rozbiórkowe :

##### 5.2.1. Wydołowanie zbiornika

Przed przystąpieniem do rozbiórki zbiornika należy go opróżnić z odpadów ropopochodnych, a następnie wyczyścić wnętrze zbiornika z resztek toksycznych odpadów. Wykonawca przeprowadzający czyszczenie zbiornika powinien posiadać specjalistyczne uprawnienia. Resztki mogące zawierać toksyczne odpady zlewać do szczelnych pojemników celem dalszej utylizacji.

Przy czyszczeniu wnętrza zbiornika nie wolno stosować odzieży elastycznej i plastikowych wiader (groźba zapłonu iskry pola elektrostatycznego).

Po oczyszczeniu wnętrza oraz osprzętu należy przedmuchać przy użyciu wentylatora w wykonaniu przeciwwybuchowym. Wentylować zbiornik do momentu aż eksplozometr wskaże wynik stężenia oparów równy "0". Następnie można przejść do kolejnych czynności.

Po odkopaniu z ziemi zbiornika, wykonaniu demontażu studni wjazdowej i odspojeniu zbiornika od podłoża należy oczyścić zewnętrzne powierzchnie z ziemi, a po zerwaniu izolacji przeciwwilgociowej należy go „wydołować”. Odpadki izolacji należy przenieść do szczelnych pojemników/beczek, celem dalszej utylizacji.

##### 5.2.2. Remediacja gruntu

Mogące wystąpić na omawianym terenie zanieczyszczenie gleby i gruntu ma charakter historyczny. Powstało w wyniku wieloletniej eksploatacji zbiornika jak i towarzyszącej stacji paliw. Do działań zmierzających do zapobieżenia dalszemu rozprzestrzenianiu się zanieczyszczenia będzie usunięcie pozostałości starej infrastruktury paliwowej oraz przeprowadzenie prac remedacyjnych (w zakresie gruntu i wód gruntowych).

W trakcie prac rozbiórkowych związanych z wydołowaniem zbiornika Wykonawca robót zapewni stały nadzór uprawnionego geologa wraz z pobraniem minimum 6 próbek gruntu z wykopu celem stwierdzenia spełniania normy grupy „C” – tereny przemysłowe i komunikacyjne (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 poz. 1395). Otrzymane wyniki analiz laboratoryjnych odniesione powinny zostać do granicznych stężeń zanieczyszczeń dla strefy głębokości wynoszącej 0,0- 2,0 m p.p.t. oraz 2,0-15,0 m p.p.t. dla grupy C.

Po wydołowaniu należy pobrać dodatkowe próbki gruntu w celu przebadania na obecność ewentualnych zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi. Badanie to należy przeprowadzić w celu sprawdzenia czy nieczynny zbiornik nie uległ wcześniej ewentualnemu rozszczelnieniu powodując przeciek zanieczyszczeń do gruntu. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia należy przeprowadzić rekultywację zanieczyszczonego gruntu metodą *ex situ* (polegającą na wymianie gruntu aż do uzyskania granicy gruntu klasy spełniającego normy dla klasy C). Remediacja powinna być prowadzona do momentu uzyskania w ścianach i dnie wykopu zawartości substancji ropopochodnych w gruncie na poziomie nie przekraczającym

obowiązujących norm dla obszarów typu „C”. Pobrane próby gruntu ze ścian i dna wykopu powinny zostać przekazane do akredytowanego laboratorium w celu oceny osiągniętego efektu ekologicznego. Dokładną ilość zanieczyszczanego gruntu określi osoba pełniąca nadzór geologiczny w trakcie postępu prac w zależności od stwierdzonego zanieczyszczenia, lokalnych warunków litologicznych i hydrogeologicznych oraz od obecności uzbrojenia podziemnego. W przypadku potwierdzenia, że pozostawiony w wykopach grunt jest czysty, czyli spełniający wymagania stawiane grutom obszarów „C”, powstały wykop zostanie zasypyany dowiezionym czystym kruszywem i zagęszczony mechanicznie warstwami co 60 cm i wyrównany zgodnie z terenem otaczającym, a następnie obsiany mieszanką traw.

#### 5.2.3. Remediacja wód:

Zanieczyszczona woda pompowana będzie bezpośrednio z wykopów na samochody asenizacyjne i przewożona do miejsca unieszkodliwienia. Warunkiem prowadzenia remediacji wód gruntowych jest ich napływ do wykopu, brak napływu świadczyć będzie o zaniku wód gruntowych. W przypadku obecności wód, będą one odpompowywane do momentu osiągnięcia wymaganych parametrów, w przypadku braku napływu wód do wykopu i usunięciu całego zanieczyszczanego gruntu należy uznać remediację za skuteczną.

Rozbiórkę prowadzić sposobem mechanicznym oraz ręcznym z użyciem elektronarzędzi. Wykonawca robót zobowiązany jest przekazać odpady ropopochodne o kodzie 16 07 08\* oraz 16 10 01\* do utylizacji wyspecjalizowanym podmiotom posiadającym odpowiednie zezwolenia do utylizacji i transportu powyższych odpadów.

Ocena stanu zanieczyszczenia wód podziemnych pobranych w trakcie robót budowlanych, powinna być wykonana na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 roku w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (*Dz. U. 2016 r., poz. 85*). Powierzchnia zanieczyszczanego gruntu dotyczyć będzie zapewne obszaru większego, niż tylko punktowe obszary potwierdzone analizami laboratoryjnymi. Oczyszczanie powinno zakładać występowanie w strefie aeracji niezidentyfikowanych miejsc zanieczyszczonych gruntu, z których ługowane są węglowodorowe frakcje mobilne, rozpuszczalne w wodzie. W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych wskazane jest wykorzystywanie poszczególnych etapów robót rozbiórkowych (ziemnych) w celu identyfikacji miejsc zanieczyszczeń w gruntach.

#### 5.3 Rozbiórka nawierzchni.

Elementy nawierzchni należy usunąć do poz.-0,5m p p t.

#### 5.4. Wykopy:

Wykopy wykonywać w oparciu o przepisy BHP i zgodnie z Polskimi Normami. Obligatoryjnie przed rozpoczęciem wykopów zabezpieczyć przed uszkodzeniem sąsiednią infrastrukturę podziemną oraz drzewa (zgodnie z wytycznymi z pkt. ochrony zieleni). Wykopy prowadzone będą do głębokości ok. 4,0m. Wykonawca robót powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar wykopu w przypadku ich wystąpienia. W przypadku stwierdzenia napływu zanieczyszczonych wód do powstałych wykopów należy je odpompować i przekazać do unieszkodliwienia.

Zakłada się, że wykopy będą nieobudowane, do maksymalnej głębokości 4,00m od poziomu terenu otaczającego wykop. Dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1.25,
- w gruntach niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) o nachyleniu 1:1.5,

Ponadto w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych.

W czasie prac ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić podłoże gruntowe. Roboty ziemne związane z budową nasypów, skarp, należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-S-02205. Wymagania dla nasypów i wykopów, a także rodzaju podłoża gruntowego pod warstwami nawierzchni powinny być zgodne z powyższą normą.

## **6. Kontrola jakości**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST pkt. 7

Przebieg robót rozbiórkowych powinien być odnotowany w dzienniku budowy lub w specjalnie założonym dzienniku rozbiórki, który oprócz danych porządkowych powinien podawać:

- kolejność wykonywanych robót;
- opis środków zabezpieczających, które zostały użyte przy rozbiórce;
- pis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi prowadzących rozbiórkę.

Podstawowe zasady bhp przy robotach rozbiórkowych:

Roboty rozbiórkowe powinien prowadzić kierownik o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu oraz zatrudniać robotników obeznanych z tego rodzaju pracami. Przez cały czas trwania robót należy pilnować, aby na plac rozbiórki nie wchodziły osoby postronne.

Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje inżynier.

Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inspektora Nadzoru.

## **7. Przedmiar i obmiar**

### **7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST pkt. 8

### **7.2. Jednostkami przedmiaru i obmiaru są:**

- 1 m<sup>2</sup> – w odniesieniu do powierzchni;
- 1 m<sup>3</sup> – w odniesieniu do objętości;
- 1 mb – w odniesieniu do długości;
- 1 szt. – w odniesieniu do ilości jednostkowej;
- 1 komplet – w odniesieniu do ilości zamkniętych zbiorów elementów;
- 1 tona – w odniesieniu do ciężaru.

W.w.jednostki odnoszą się do materiału obmierzonego przed wyburzeniem.

## **8. Odbiór robót** - sposób odbioru robót budowlanych.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 9

Wszystkie wymienione roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. Podstawa płatności**

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

## **10. Dokumenty odniesienia** - przepisy związane

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r.(Dz.U. Nr 47 poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

# **ROBOTY BUDOWLANE SST-1**

## **Konstrukcje betonowe i żelbetowe - fundamenty, ściana oporowa SST-1.2**

CPV- 45262310-7 Zbrojenie

CPV- 45262300-4 Betonowanie

### **1. Określenie przedmiotu zamówienia**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące budowy ściany oporowej w ramach inwestycji pt. „Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót o konstrukcji betonowej.. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

Dotyczy to:

- budowa nowego fragmentu ściany oporowej
- wykonanie stóp fundamentowych
- wykonanie ściany oddzielenia p.pożarowego

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót betonowych i zbrojenia betonu przewidzianych w projekcie budowlanym tom I. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem

W zakres tych robót wchodzi:

- Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali
- Wykonanie szalunków,
- Wylewanie betonu
- Pielęgnacja betonu

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałny i ich rodzaju podano w OST.**

Projekt mieszanki betonowej dla betonów konstrukcyjnych powinien spełniać następujące wymagania:

Jeśli na rysunkach i w opisach nie zaleca się inaczej to:

Beton zgodnie z PN-EN 206-1:2003

- klasa wytrzymałości: C20/25 W6 wg PN-EN-206-1:2003 - fundamenty, ściana
- klasa ekspozycji: XC1
- maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa: 16mm
- rozwój wytrzymałości: umiarkowany
- Maksymalna zawartość cementu w elementach masowych - 350 kg/m<sup>3</sup>.

- Maksymalny stosunek w/c - 0,50 w proporcjach wagowych chyba, że Inżynier nadzoru wyda inne pisemne instrukcje.
  - Opad betonu - klasa S3/S4;
  - minimalna otulina dolna i górna dla fundamentów: 50mm + odchyłka wykonawcza 10mm
  - minimalna otulina słupów i belek do strzemion: 15mm + odchyłka wykonawcza 10mm
  - minimalna otulina zbrojenie dla ścian: 15mm + odchyłka wykonawcza 10mm
- Stal zbrojeniowa A-IIIN:  $f_{yk} = 500\text{MPa}$  (B500B/B500C)  
Stal profilowa S235
- Klasa wykonania EXC2

**Uwaga:** Dopuszcza się zastosowanie betonów o wyższej klasie wytrzymałości (w celu wcześniejszego uzyskania wytrzymałości gwarantowanej). Wprowadzenie nowej klasy betonu należy konsultować z projektantem.

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. Dla ułatwienia układania mieszanki można zwiększać opad mieszanki betonowej tylko z użyciem dodatków plastyfikujących.

**W żadnym wypadku nie jest dopuszczalne poprawianie urabialności poprzez dodawanie wody.**

## 2.2 Szalowanie

### 2.2.1. Szalunki stalowe

- W miejscach gdzie jest to potrzebne – drewniane szalunki z desek i sklejek,
- Łączenie deskowań: złącza usuwalne lub na zatrzaskach metalowych o stałej lub zmiennej długości. nie posiadające elementów pozostawiających w powierzchni betonu otworów o średnicy większej niż 25 mm.

2.2.2 Środek antyprzyczepny: aktywne chemicznie środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji. zapobiegających przywieraniu betonu do szalunku.

2.2.3 Środek używany przy demontażu deskowań: nie używać oleju

### 2.3. Stal zbrojeniowa

Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

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

#### 2.3.1 Wady powierzchniowe:

2.3.1.1. Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

2.3.1.2. 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 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

#### 2.3.2. Odbiór stali na budowie.

2.3.2.1 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.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszców, farb lub innych zanieczyszczeń,



odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych, pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

#### 2.3.2.2 Magazynowanie stali zbrojeniowej.

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

#### 2.3.2.3 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.

#### 2.4. Elektrody spawalnicze

Elektrody spawalnicze dostosowane do gatunku spawanej stali.

#### 2.5. Materiały pomocnicze

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6 mm miękkiej. Elementy dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć. Dopuszcza się spawanie szkieletów zbrojeniowych zgodnie z wymaganiami PN-B-03264:2002

#### 2.6. Beton.

Na budowie należy stosować beton o klasie określonej na rysunkach, dostarczony z wytwórni betonu.

Beton musi spełniać następujące wymagania normy PN-EN 206-1:2003

Składniki mieszanki betonowej:

Cement.

Rodzaje cementu.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego w zależności od klasy betonu.

Klasa cementu 32,5 - klasa betonu C8/10 – C35/45

**Klasa cementu 42,5 - klasa betonu C20/25 – C40/50**

Klasa cementu 52,5 - klasa betonu C35/45 i wyższej

Wymagania dotyczące składu cementu winny odpowiadać normie dla Cementu powszechnego użytku: PN-EN 197-1: 2012

##### 2.6.1. Materiały do wykonania podbetonu

Beton kl. C10/12 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

##### 2.6.2. Kruszywo.

–Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B-06712/A1:1997, 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-EN 933-1:2000,

kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001,

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-EN 1997-6:2002 i stałości zawartości frakcji 0–2 mm.

Maksymalny wymiar ziarna kruszywa  $d_g \leq 16$  mm.

#### 2.7. Domieszki do betonu

W miarę potrzeby. w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek. środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu. uszczelniających i przeciwmrozowych. środków do pielęgnacji betonu. Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium. Domieszki powinny być zatwierdzane przez Inspektora. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

### **3. Sprzęt**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Rodzaje sprzętu używanego do robót betonowych i zbrojarskich oraz szalowania pozostawia się do uznania wykonawcy po uzgodnieniu z Inspektorem.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolno spadowych).

Jakikolwiek sprzęt. maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BLOZ zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4. Transport**

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Do transportu mieszanki betonowej i cementu luzem należy stosować specjalistycznie pojazdy do tego przystosowane. Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).

Ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Ładunek. transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BLOZ i przepisami o ruchu drogowym.

Beton powinien być dostarczony i wbudowany w ciągu 1 godziny po wyprodukowaniu, przetransportowany przy użyciu samochodów-betoniarek.

Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C

70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C

30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

Użycie domieszek redukujących ilość wody oraz opóźniających wiązanie może zmienić wymieniony powyżej czas. Wymaga ono akceptacji wytwórcy betonu i Inspektora.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest do wykonania Planu Jakości dla każdego etapu prac. Plan należy wykonać w oparciu o dostępną dokumentację wykonawczą, wytyczne inwestora oraz informacje zawarte w PN EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu.

Dla elementów żelbetowych konstrukcji należy przyjąć wg PN-EN 1990 klasę CC2.

U podstawy ściany wykonać przepusty o średnicy 75mm, umożliwiające przesiąkanie wody.

#### **5.2. Szalunki**

##### **5.2.1 Wykonanie deskowania**

- Izolacja przeciwwilgociowa:

Od spodu fundamentu – na chudym betonie należy wykonać izolację z Hydrostopu – mieszanka 203 lub 2x papa termozgrzewalna.

Powierzchnie boczne i góra fundamentu - stykające się z gruntem będą zaizolowane przeciwwilgociowo powłoką Dysperbit (1x warstwa gruntująca + 1x warstwa izolacyjna

- Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami.

- Szalunki należy wykonywać i ustawiać w taki sposób, aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji, co do kształtu, położenia i wymiarów
- Należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczyć do minimum.
- Obudowy, gniazda, okapy, otwory, wnęki, oraz dylatację i połączenia pomiarowe należy kształtować zgodnie z projektem. Przed betonowaniem należy ustawić elementy wpuszczane do betonu. Ich położenie należy sprawdzić geodezyjnie
- Wszystkie wysunięte lub eksponowane zewnętrzne narożniki w deskowaniu należy fazować 20x20 mm
- Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie i podłoże
- Przed betonowaniem należy ustawić elementy wpuszczane do betonu. Ich położenie należy sprawdzić geodezyjnie
- Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych i obciążeń montażowych.

#### 5.2.2. Przygotowanie powierzchni deskowań

- Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do prac opisanych poniżej powinny zostać gruntownie oczyszczone z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno używać deskowań o zniszczonej powierzchni.
- Z powierzchni kontaktowej deskowań należy usunąć wszelkie złuszczenia stali i inne pozostałości metali.
- Przed zainstalowaniem deskowania należy pokryć środkiem antyadhezyjnym. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30-tu dniach nie powinien być toksyczny.
- Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30-tu dniach nie powinien być toksyczny.

#### 5.2.3. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania deskowań. Patrz również pkt.5.3.2.

- Deskowanie elementów żelbetowych należy wykonać zgodnie z projektem przygotowanym przez wykonawcę konstrukcji i zaakceptowanym przez Inżyniera.
- Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane z określonymi poniżej minimalnymi wymaganiami dla prac wykończeniowych. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac betonowych. Odrzucone betony zostaną naprawione lub wymienione przez wykonawcę. Wszelkie naprawy lub wymiana betonów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane Inspektora Budowy.

#### 5.2.4. Rozbieranie deskowań

- Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania deskowań.
- Deskowania dla wykonywanych płyt lub belek powinny pozostać na miejscu do czasu, gdy beton osiągnie wytrzymałość minimum 25 MPa (potwierdzoną testami na próbkach betonu), lub do czasu zezwolenia na piśmie Inspektora Budowy.
- Rozszalowanie deskowań nieprzenoszących obciążeń od ciężaru konstrukcji można wykonać w chwili, gdy beton uzyska wytrzymałość zapewniającą nieuszkodzenie krawędzi oraz powierzchni elementów.
- Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte. Żadne z nich nie mogą zostać pod tynkiem.
- Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte po osiągnięciu wytrzymałości 28 dniowej.

### 5.3. Wykonywanie zbrojenia

#### 5.3.1. Przygotowanie zbrojenia

- 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

- Stal dostarczana na budowę powinna być oznaczona metkami dla łatwiejszej identyfikacji.
- Zbrojenie powinno być składowane tylko na placu magazynowym budowy, na podporach i stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowania kształtu nadanego prętom.
- Zbrojenia należy chronić przed kontaktem z gruntem.
- Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.
- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.
- Pręty użyte do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. w przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy je prostować.
- Wszystkie pręty muszą być gięte na zimno.

#### 5.3.2. Układanie stali zbrojeniowej

- 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 podparć podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.
- Zbrojenie otworów:  
Jeżeli na rysunkach nie podano inaczej, na każdym boku otworu (zarówno w pionie jak i w poziomie) należy umieścić dodatkowe pręty o przekroju równym połowie zbrojenia jakie byłoby umieszczone w miejscu gdzie występuje otwór, gdyby go nie było.  
Oś dodatkowej wiązki prętów musi znajdować się w odległości 100 mm od krawędzi każdego z boków otworu.
- Spawanie zbrojenia-dozwolone po uprzednim zezwoleniu Projektanta.
- Ustawienie marek należy przeprowadzić pod nadzorem geodezyjnym z ewentualnym użyciem wcześniej przygotowanych i wykonanych szablonów.
- minimalna otulina w słupach, stropach, belkach
  - o dolna, boczna: 20mm + odchyłka wykonawcza 10mm
  - o górna: 20mm + odchyłka wykonawcza 10mm
- minimalna otulina w fundamentach 50mm + odchyłka wykonawcza 10mm
- minimalna otulina górna, boczna ścian: 20mm + odchyłka wykonawcza 10mm

#### 5.3.3. Tolerancje wykonania.

Klasa tolerancji geometrycznej konstrukcji Klasa 2

Wszelkie odchyłki geometryczne konstrukcji głównej należy ustalić wg wytycznych zawartych w PN EN 13670:2009. W przypadku gdy umowa pomiędzy zamawiającym i wykonawcą stanowi że odchyłki dopuszczalne dla konstrukcji są mniejsze niż podane w PN EN 13670:2009 należy stosować zapisy z umowy.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia określa norma.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm. Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %. Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3mm. Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25mm.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać

20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie. Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5cm. Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2cm.

Spawanie zbrojenia: niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia Inspektora

Gięcie i formowanie zbrojenia na miejscu budowy nie jest dozwolone, za wyjątkiem przypadków kiedy zachodzi konieczność przeformowania przygotowanych w warsztacie prętów. Przed każdym przeformowaniem prętów na miejscu wbudowania należy uzgodnić to z Inspektorem

#### 5.4. Betonowanie

Przed przystąpieniem do układania betonu Wykonawca dokona kontroli wymiarów szalunku oraz lokalizacji elementów stalowych, osadzonych w betonie. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być sprawdzone i zatwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy przed ułożeniem betonu.

Wykonawca robót betonowych opracuje projekt technologii wykonania robót betonowych, zawierający między innymi recepturę składu mieszanki betonowej i jej konsystencję uwzględniającą:

- maksymalna stosowana średnica zbrojenia - #16 mm;
- minimalna odległość w świetle między pojedynczymi prętami zbrojenia jest nie mniejsza niż 3÷5 cm;
- zbrojenie może być układane w wiązkach złożonych z maksymalnie 2 prętów #16 mm.
- mieszanka układana na szalunku ustawionym pod kątem 60°

Minimalna odległość w świetle między pojedynczymi prętami zbrojenia jest nie mniejsza niż 4 cm;

##### 5.4.1. Produkcja betonu i ustalanie składu mieszanki betonowej

Beton musi być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się, w pobliżu budowy. Ze względu na szczególne warunki wykonania robót nie dopuszcza się, przygotowywania mieszanki na miejscu budowy.

Wymagany skład mieszanki (dane ogólne):

Maksymalny wymiar ziarna kruszywa  $d_g \leq 16$  mm.

Producent betonu powinien dostarczyć atest stwierdzający, że stosowane przez niego materiały z aktualnej dostawy: cement, domieszki, kruszywa i woda, spełniają wszystkie wyżej wymienione wymagania, oraz że stosowany przez niego projekt mieszanki, wykorzystujący te składniki, spełnia wszystkie warunki specyfikacji, co do wytrzymałości, gęstości, urabialności i trwałości. Taki atest musi być przedstawiony do wiadomości Inspektora Nadzoru, dla porównania z wynikami badań mieszanki wykonanymi przez niezależne laboratorium. Dokumentacja przedstawiona przez wykonawcę powinna być kompletna i zawierać wystarczający dowód, że dotyczy bieżącej produkcji wytwórni.

Projekt mieszanki betonowej dla betonów konstrukcyjnych powinien spełniać następujące wymagania:

Jeśli na rysunkach i w opisach nie zaleca się inaczej to:

- projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 25 MPa;
- maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 16 mm

Dopuszcza się odstępstwo, jeśli zmianę zaakceptuje Inspektor Nadzoru

- Maksymalna zawartość cementu w elementach masywnych - 350 kg/m<sup>3</sup>.
- Maksymalny stosunek w/c - 0,50 w proporcjach wagowych chyba, że Inżynier nadzoru wyda inne pisemne instrukcje.
- Opad betonu - klasa S3/S4;

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. Dla ułatwienia układania mieszanki można zwiększać opad mieszanki betonowej tylko z użyciem dodatków plastyfikujących.

Do każdej partii betonu przed jej rozładowaniem na miejscu wbudowania, należy dostarczyć metrykę dostawy oraz wymagania stawiane przez Inspektora.

Metryka dostawy winna zawierać:

- projektowaną wytrzymałość dostarczanej mieszanki;
- ilość i skład dostarczonej mieszanki, w tym zastosowane dodatki;

- datę i godzinę przygotowania mieszanki;
- zalecenia dodatkowe do wykonania przed wbudowaniem mieszanki;
- inne informacje zgodne z wymaganiami stawianymi przez Inspektora nadzoru

#### 5.4.2. Układanie mieszanki betonowej

Na co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy powiadomić o tym Inspektora. w celu sprawdzenia deskowania. , zbrojenia, otworów i innych elementów mających się znajdować w betonie.

Układanie mieszanki betonowej powinno przebiegać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z podłoża gruz i inne zanieczyszczenia. Kruszywo lub piasek będący podkładem pod mieszankę betonową należy nawilżyć. Przed ułożeniem betonu należy posmarować wszystkie stalowe i drewniane deskowania.

Mieszankę betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal zbrojeniową,

Podczas układania mieszanki betonowej nie dopuszcza się stosowania rur i innych urządzeń wykonanych z aluminium.

Przy układaniu mieszanki betonowej nie wolno zrzucać z wysokości by nie nastąpiło rozsegregowanie składników oraz uszkodzenie traconego szalunku. Układaną masę betonową należy odpowiednio zagęścić tak, aby nie uległa rozsegregowaniu. Sposób zagęszczenia określa Wykonawca.

##### 5.4.2.1. Układanie betonów przy upalnej i chłodnej pogodzie

###### Betonowanie przy wysokich temperaturach

Przygotowanie kruszywa, wody oraz innych składników mieszanki betonowej powinno uwzględniać przewidywane warunki atmosferyczne w trakcie betonowania. Należy zastosować specjalne metody pielęgnacji betonu oraz domieszki redukujące zawartość wody lub opóźniające wiązanie betonu. W celu zapewnienia urabialności betonu i uniknięcia nierówności powierzchni i prac wykończeniowych domieszki mają być stosowane w ilościach zgodnych z zaleceniami producenta.

Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od +30°C. Dla uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.

###### Ewentualne betonowanie przy niskich temperaturach

Mieszankę betonową należy układać i zabezpieczać zgodnie ze sztuką budowlaną. Mieszanki nie wolno układać na oblodzonych lub oszronionych deskowaniach, zamarzniętej ziemi albo lodzie.

W temperaturze zewnętrznej niższej lub równej 4°C nie wolno układać mieszanki bez specjalnego zabezpieczenia zaaprobowanego przez Inspektora budowy. Beton zniszczony przez przemarznięcie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt wykonawcy.

#### 5.4.3. Łączenie ze starym betonem

Przerwy w betonowaniu należy ograniczać do minimum, a powierzchnie kontaktowe należy oczyścić i odpowiednio przygotować przed ponownym betonowaniem. Przerwy w betonowaniu zastaną ustalone przez Wykonawcę w zależności od możliwości techniczno-sprzętowych oraz przedstawione Projektantowi i Inspektorowi budowy do zaakceptowania. Powierzchnię starego betonu należy skuć i oczyścić aż do odsłonięcia kruszywa. Powierzchnie kontaktowe należy pokryć środkiem wiążącym, zapewniającym parametry nie gorsze od tych w betonie wykonywanym, którego typ musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Metody przygotowania zaprawy i środka wiążącego powinny spełniać pisemne instrukcje i zalecenia producenta oraz odpowiadać szczególnym warunkom określonym w projekcie. Wymaga się od producenta środków wiążących dostarczenia na piśmie instrukcji stosowania.

#### 5.4.4. Podawanie betonu przy pomocy pompy

Pompowanie betonu dopuszcza się tylko za zgodą Inspektora.

Jeżeli w jego opinii pompowanie betonu nie da odpowiednich efektów końcowych, wykonawca powinien przeprowadzić betonowanie przy użyciu metod konwencjonalnych.

Sprzęt niezbędny do układania betonu przy pomocy pompy:

Wykonawca powinien dysponować na miejscu, podczas betonowania gotową do pracy pompą.

transporterem, dźwigiem i pojemnikiem do betonowania, lub innym systemem zaaprobowanym przez Inspektora pozwalającym na odpowiednie rozłożenie betonowania w czasie i uniknięcie powstawania niepożądanych szwów roboczych w przypadku uszkodzenia używanego sprzętu.

Minimalna średnica przewodu tłocznego 100 mm.

Jeśli sprzęt potrzebny do betonowania lub przewody w opinii Inspektora nie funkcjonują prawidłowo, należy je wymienić.

- Do betonowania nie wolno używać przewodów aluminiowych.
- Kontrola jakości pompowanego betonu na miejscu budowy: próbki betonu na opad i do prób cylindrycznych mają być pobierane podczas betonowania na końcu każdej partii.

Pobranie próbek i badanie.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 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 SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu.

#### 5.4.5. Zagęszczanie betonu

Beton winien być zagęszczany przy użyciu wibratorów wstępnych pracujących z minimalną częstotliwością 8000 o/min i odpowiednią do zagęszczenia betonowanej sekcji amplitudą. Przed rozpoczęciem betonowania na miejscu budowy powinny znajdować się, co najmniej 3 gotowe do pracy wibratory. Sposób zagęszczenia określa Wykonawca. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości zagęszczenia pracownik obsługujący wibrator musi mieć możliwość obserwacji wibrowanego betonu, lub Wykonawca powinien wyznaczyć dodatkową osobę odpowiedzialną za obserwację betonu podczas wibrowania.

#### 5.4.6. Prace wykończeniowe

- Normalne wykończenie ścian:

Natychmiast po usunięciu deskowań należy uzupełnić braki i skuć wszystkie nierówności powierzchni. a wstawki betonu mają być poddane pielęgnacji. W celu uzyskania wyrównanej powierzchni ściany muszą być wypełnione wszystkie ubytki oraz ślady po deskowaniu.

- Wykończenia ścian:

Ściany i dno mają być dokładnie zagęszczone przy pomocy wibrowania. Wykończenie, do osiągnięcia odpowiedniego wyrównania, powinno być wykonane po całkowitym rozprowadzaniu i usunięciu nadmiaru wody, ale jeszcze dla betonu znajdującego się w stanie plastycznym. Wyrównanie powierzchni powinno zostać sprawdzone przez przyłożenie 2 metrowej łaty. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek zagłębień należy je natychmiast wypełnić świeżo zarobionym betonem, wyrównać, zagęścić i ponownie poddać pracom wykończeniowym.

- Ochrona betonów po wykonaniu prac wykończeniowych.

Betony po wykonaniu prac wykończeniowych powinny być chronione przed zniszczeniem fizycznymi a przypadku jego wystąpienia naprawione. Powinny być także chronione przed działaniem chemikaliów, środków i materiałów metalowych oraz innych środków powodujących zabrudzenie

#### 5.4.7. Drobne naprawy

Wszystkie uszkodzenia wykonanych betonów niezależnie od tego czy są eksponowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę Inspektora nadzoru, co do sposobu wykonywania mieszanki przeznaczonej do napraw. Przed przystąpieniem do betonowania Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi nadzoru do akceptacji próbki mieszanki w stanie płynnym.

Przerwy robocze za wyjątkiem miejsc występowania uszczelnień powinny być wypełnione bezskurczową, niemetaliczną zaprawą. Powierzchnia uszkodzeń i cały wadliwy beton ma być usunięty aż do odsłonięcia zdrowego betonu. Powierzchnia uszkodzeń ma być wypełniona niemetaliczną bezskurczową zaprawą. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy, gdyż niektóre środki wiążące nie nadają się do naprawy powierzchni pionowych. Wykonawca powinien ją przedstawić i przekonsultować z przedstawicielem producenta środków wiążących oraz zaprawy bezskurczowej. Producent zaś powinien przedstawić pisemne instrukcje, co do sposobu naprawy uszkodzeń. Stosowną instrukcję przed przystąpieniem

#### 5.4.8 Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania elementów.

##### Ściany

1. Płaskie powierzchnie pionowe i poziome ścian powinny być wyrównane w ramach określonych poniżej tolerancji.

2. Wgłębienia w powierzchni ścian nie powinny być większe niż:

- 2 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli przykładnica długości m położona jest na najwyższym punkcie.
- 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli 3 m przykładnica położona jest na najwyższym punkcie. 10 mm na całej wysokości ściany.

Dopuszczalne odchyłki w założonej grubości ściany nie powinny przekraczać 5 mm.

Wszelkie defekty wykonania ścian powinny zostać naprawione

#### 5.4.9. Pielęgnacja betonu .

Klasa pielęgnacji betonu : 4

Temperatura powierzchni betonu nie powinna spadać poniżej 0 ° C.

Jeżeli na rysunkach szalunkowych nie opisano rodzaju wykończenia powierzchni betonowych należy traktować, że obowiązuje wykończenie normalne bez powłok. Po ułożeniu betonu Wykonawca zapewni właściwą pielęgnację masy betonowej w celu zabezpieczenia jej przed wpływem temperatury i innych niekorzystnych oddziaływań atmosferycznych.

Wykończenie i pielęgnacja masy betonowej elementów konstrukcji muszą zapewnić szczelność oraz mrozoodporność odpowiednią do miejsca występowania konstrukcji zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Pielęgnacja betonu powinna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie ciągłej wilgotności w ciągu:

- 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego
- 21 dni w przypadku użycia cementu hutniczego

Wybór metody pielęgnacji betonu zależy od opinii Inspektora nadzoru.

- Powierzchniowy środek do pielęgnacji betonu powinien być stosowany zaraz po betonowaniu
- Powierzchnie ekspozowane powinny być cały czas zraszane lub osłonięte za pomocą stale wilgotnych mat.
- Jeśli dodatkowe wykończenie nie będzie wykluczało obecności środka, stosować środek pielęgnacyjny.
- W przypadku zastosowania innych metod pozwalających utrzymać wymaganą stałą wilgotność na całej powierzchni Wykonawca powinien określić ją i przedstawić do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

#### 5.4.10. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Temperatura otoczenia.

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

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.

Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

## 6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w OST pkt. 7

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Szalunków Zbrojenia
- Receptury betonu
- Sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem
- Sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania
- Dokładności prac wykończeniowych
- Pielęgnacji betonu.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

### 6.1. Kontrola jakości betonów

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w OST pkt. 7

Inspektor powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wytwórni betonu, oraz urządzeń dostawców, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszym działem.

#### 6.2. Pobieranie próbek betonu.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje je i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN206-1:2003.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-EN206-1:2003.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PNEN206- 1:2003.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbek 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PNEN206-1:2003.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PNEN206- 1:2003. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-EN206-1:2003, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu do-stosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych za-biegów technologicznych.

Badania powinny obejmować: -badanie składników betonu, -badanie mieszanki betonowej, - badanie betonu.

## **7. Obmiar robót**

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST pkt. 8

7.2 . Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są :

- tona

- 1m<sup>2</sup>.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST pkt. 9

Wszystkie roboty zbrojeniowe i betonowe podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego – wg opisu jak niżej:

8.1. Odbiór zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana izolacja,

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

## **9. Podstawa płatności**

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

## 10. Przepisy związane

PN-N-02211:2000 Geodezja -- Geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń -- Terminologia podstawowa

PN-EN 197-1:2012 "Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku".

PN-ISO 3443-8 Tolerancje w budownictwie.

PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 196-1:1996- Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.

PN-EN 196-3:1996 Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6:1997 Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.

PN-EN 197-1 Cement

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-ISO 6935-1:1998+Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

PN-ISO 6935-2:1998+Ak:1998+Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.

PN-H-84023-06:1989+Az1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.

PN-EN 13670:2010 Wykonywanie konstrukcji betonowych.

PN-EN ISO 17660-1:2008 Spawanie. Spawanie/zgrzewanie stali zbrojeniowej. Część 1: Złącza spawane/zgrzewane nośne.

PN-EN ISO 17660-2:2008 Spawanie. Spawanie/zgrzewanie stali zbrojeniowej. Część 2: Złącza spawane/zgrzewane nienośne.

PN-H-93247-1:2008 Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 1: Drut żebrowany.

PN-H-93247-2:2008 Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 2: Zgrzewane siatki zbrojeniowe.

PN-H-93220:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana.

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.

PN-M-47850:1990 Deskowania dla budownictwa monolitycznego – Deskowania uniwersalne – Terminologia, podział i główne elementy składowe

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, nr A6/2012 „Zbrojenie konstrukcji żelbetowych”, Wydawnictwo ITB, Warszawa 2012.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

# **ROBOTY BUDOWLANE SST-1**

## **Wykonanie konstrukcji stalowej, ściany z płyt warstwowych SST-1.3**

CPV 45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

CPV 45223200-8 Roboty konstrukcyjne

CPV 45223210-1 Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali

CPV 45440000-3 - Roboty malarskie i szklarskie

CPV 45261000-4 Roboty pokrywowe

1 Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania konstrukcji stalowej ścian, dachu i okładzin ścian z płyty warstwowej przy realizacji robót budowlanych w ramach inwestycji pt. „Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w ramach inwestycji. Obejmują prace związane z dostawą materiałów wykonawstwem i wykończeniem.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wykonanie konstrukcji ścian, dachu, drabin wraz z ich montażem.
- wykonanie okładzin osłonowych ścian
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia, jakie występują przy realizacji umowy,

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wymogi formalne**

Montaż oraz wykonawstwo warsztatowe konstrukcji i balustrad powinno być zlecone przedsiębiorstwu gwarantującemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość ich wykonania.

### **1.6. Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz z projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Stal**

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST:

- HEA 220, C180, RK 100x5 -S235JR+AR wg EN 10025-2

- Klasa wykonania konstrukcji EXC2 wg PN-EN 1090
- Śruby w połączeniach niesprężanych kl. 8.8 wg PN-EN 1090
- Śruby w połączeniach sprężanych kl. 10.9 wg PN-EN 1090
- Pręty fi 20 mm

#### 2.1.2. Specyfika wykonania konstrukcji stalowej

- Specyfikacja wykonania konstrukcji stalowej wg PN-EN 1090
- Ustalenie klasy wykonania:
- Klasa konsekwencji zniszczenia wg EN 1990: CC2
- Kategoria użytkowania: SC1/SC2
- Kategoria produkcji: PC2
- Zgodnie z Tab. B.3 PN-EN 1090-2 przedmiotowa konstrukcja stalowa ma spełnić wymagania (definiowane przez PN-EN 1090) jak dla klasy wykonania EXC2.
- Informacje dodatkowe związane z klasą wykonania – zgodnie z A.1 PN-EN 1090
- Klasa jakości wytwarzania wg 1993-1-6: C / normalna
- Gatunek stali: S 235JR+AR
- Śruby w połączeniach niesprężanych kl. 8.8 wg DIN 931
- Śruby w połączeniach sprężanych kl. 10.9 wg DIN 6914
- Przy ustalaniu zakresu kontroli dla spoin przyjąć, zdefiniowany w pkt. 12.4.2.2 PN-EN1090-2, stopień wykorzystania nośności spoin  $U > 0.50$

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

- Wady powierzchniowe – powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
- Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
- nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm. 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

#### 2.2. Ściany.

Płyty warstwowe w układzie pionowym, szerokość efektywna 1150mm. Wypełnienie wełną mineralną lub pianką typu PIR,  $\lambda_D = 0,022 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_c = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ , grubość panelu 120mm, płaszcz z blachy ocynkowanej grubości 0,5mm, wykończenie powierzchni mikro-trapez, powłoka poliestrowa matowa, kolor biały RAL 9010, odporność ogniowa EI60, NRO/A2-s1, d0.

2.3. Farba PROMAPAIN<sup>®</sup> SC4 do zabezpieczenia ogniochronnego konstrukcji stalowych min. RE-120 lub równoważna .

### **3. SPRZĘT**

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – 1.0. "Wymagania ogólne" pkt 5.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonać przy użyciu innego dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – 6.0. "Wymagania ogólne".

4.2. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. 11 normy PN-EN 1090-2. Jeżeli Zamawiający zawarł umowy na wytworzenie konstrukcji oraz montaż konstrukcji na miejscu budowy z różnymi podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub.

4.3. Transport i składowanie

Transport i składowanie elementów stalowych powinny gwarantować zabezpieczenie przed uszkodzeniami i wpływem czynników atmosferycznych.

Obowiązkiem Wykonawcy konstrukcji stalowej jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych) Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania), były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania.

Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej. Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie. Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

4.4. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. 11 normy PN-EN 1090-2. Jeżeli Zamawiający zawarł umowy na wytworzenie konstrukcji oraz montaż konstrukcji na miejscu budowy z różnymi

podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub.

#### 4.5. Składowanie płyt warstwowych.

Płyty warstwowe pakowane są na palety drewniane – nośne i palety styropianowe – nienośne.

Okładziny płyt warstwowych najczęściej zabezpieczone są przed zabrudzeniami i uszkodzeniami folią ochronną. Folię należy zdjąć podczas montażu elementów, nie później niż 2 miesiące od momentu zakupu płyt warstwowych.

Płyty warstwowe magazynować z zachowaniem lekkiego spadku wzdłuż krawędzi bocznej, aby woda opadowa mogła po nich swobodnie spływać. Płyty magazynowane na otwartej przestrzeni należy dokładnie zabezpieczyć przed deszczem, śniegiem, silnym wiatrem i zanieczyszczeniami. W celu prawidłowego zabezpieczenia płyt najlepiej stosować tekstylne plandeki (zabrania się stosowania w tym celu folii z tworzyw sztucznych!).

Należy bezwzględnie unikać gromadzenia się wody pomiędzy płytami, ponieważ może to, w dłuższym okresie czasu, spowodować uszkodzenie płyt. Podłoże, na którym ustawione będą pakiety płyt musi być równe i utwardzone, aby nie spowodować trwałych uszkodzeń płyt.

Częściowo rozpakowane pakiety płyt należy każdorazowo zabezpieczyć przed opadami atmosferycznym i silnym wiatrem.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST

Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacjami oraz zaleceniami i poleceniami Projektanta oraz szczegółowymi normami i przepisami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Jeżeli jakaś grupa norm straciła ważność można posługiwać się zastępnikami (całej grupy) zatwierdzonymi przez PKN. Należy stosować normy z ostatnią datą nowelizacji.

Przed przystąpieniem do robót należy opracować dokumentację technologii spawania oraz dokumentację montażu konstrukcji. Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera Projektu programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- projekt montażu,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania (jeśli występuje),
- sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- inne informacje żądane przez Inżyniera Projektu.

Montaż powinien być wykonany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane

#### 5.2. Specyfika wykonania konstrukcji stalowej

Specyfikacja wykonania głównej konstrukcji stalowej wg PN-EN 1090

Ustalenie klasy wykonania:

Klasa konsekwencji zniszczenia wg EN 1990: CC2

Kategoria użytkowania: SC1/SC2

Kategoria produkcji: PC2

Zgodnie z Tab. B.3 PN-EN 1090-2 przedmiotowa konstrukcja stalowa ma spełnić wymagania (definiowane przez PN-EN 1090) jak dla klasy wykonania EXC2.

Informacje dodatkowe związane z klasą wykonania – zgodnie z A.1 PN-EN 1090

Klasa jakości wytwarzania wg 1993-1-6: C / normalna

Gatunek stali: S 355JR+AR

Śruby w połączeniach niesprężanych kl. 8.8 wg DIN 931

Śruby w połączeniach sprężanych kl. 10.9 wg DIN 6914

Przy ustalaniu zakresu kontroli dla spoin przyjąć, zdefiniowany w pkt. 12.4.2.2 PN-EN1090-2, stopień wykorzystania nośności spoin  $U > 0.50$

5.3. Konstrukcja nośna.

5.3.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwać, gradu i zadziurów, 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.

Zaleca się wykonać próbny montaż w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według załączonej tabeli.

Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
Nieprostoliniowość	Pręty, blachownice, słupy, części ram	0,001 długości lecz nie więcej jak 10 mm
Skręcenie pręta	–	0,002 długości lecz nie więcej niż 10 mm
Odchyłki płaskości póltek, ścianek środników	–	2 mm na dowolnym odcinku 1000 m
Wymiary przekroju	–	do 0,01 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm
Przesunięcie środnika	–	0,006 wysokości
Wygięcie środnika	–	0,003 wysokości

Wymiar nominalny mm	Dopuszczalna odchyłka wymiaru mm	
	przyłączeniowy	swobodny
do 500	0,5	2,5
500-1000	1,0	2,5
1000-2000	1,5	2,5
2000-4000	2,0	4,0
4000-8000	3,0	6,0
8000-16000	5,0	10,0
16000-32000	8,0	16

5.3.3. Malowanie konstrukcji.

Powłoki antykorozyjne przedmiotowej konstrukcji mają za zadanie ochronę przed korozją elementów, dla których kategorię korozyjności środowiska wg PN-EN ISO 12944-2:2001, tablica 1 zakwalifikowano do kategorii C3– mała. Dla konstrukcji należy przyjąć również konieczność zapewnienia odporności na długotrwałe działanie promieniowania UV. Wymóg ten dotyczy również konstrukcji wewnętrznych narażonych w trakcie wydłużonego procesu montażu i składowania na wpływ promieniowania UV. Dla powłok malarskich, należy przyjąć oczekiwaną trwałość powłoki – długą(H) tj. powyżej 15 lat wg PN-EN ISO 12944-1.

Dodatkowo całość konstrukcji **należy zabezpieczyć farbami ognioochronnymi – pęczniejącymi min. RE-120.**



#### 5.3.3.1. Mycie i odtłuszczenie.

Przed przystąpieniem do prac malarskich, elementy przeznaczone do zabezpieczeń antykorozyjnych należy oczyścić z zanieczyszczeń rdzy, zgorzeliny walcowniczej, olejów, smarów i chemikaliów, pozostałości detergentów itp.

Szczególnie ważne jest oczyszczenie z tłuszczów, olejów i smarów, które w znacznym stopniu obniżają przyczepność powłoki malarskiej do podłoża.

Proces odtłuszczenia powinien być przeprowadzony przed procesem oczyszczania powierzchni z innych zanieczyszczeń i przed obróbką strumieniowo- ścierną.

#### 5.3.3.2. Odtłuszczenie

Powierzchnię zmyć strumieniem wody letniej zawierającej dodatek detergentu odtłuszczonego, ulegającego biologicznej degradacji tak, aby usunąć zanieczyszczenie olejowe ze wszystkich zakamarków konstrukcji.

Po umyciu detergentami całą powierzchnię spłukać czystą, najlepiej letnią wodą.

#### 5.3.3.3. Czyszczenie strumieniowo-ściernie

Nowe konstrukcje: Powierzchnię oczyścić do stopnia Sa 2.5 zgodnie z PN ISO 8501-1. Zalecany stopień chropowatości  $R_{a5}$  – 50-75µm zgodnie z PN-EN ISO 8503-2.

Do obróbki strumieniowo ścierną używać ścierniw posiadających certyfikat takich jak śrut stalowy itp. wolnych od zatluszczeń i innych zanieczyszczeń mogących pozostawać na powierzchni stali po obróbce.

#### 5.3.3.4. Malowanie na budowie przy montażu konstrukcji

Odpylenie, odtłuszczenie i uzupełnienie wykonanej w wytwórni powłoki w miejscach uszkodzonych i w miejscach spawów, po uprzednim oczyszczeniu tych miejsc.

#### 5.3.3.5. Konserwacja powłoki

Stan powłoki należy kontrolować co 12 miesięcy. Oceniając stopień zniszczenia powłoki wg PN-71/H-97053 i w zależności od stopnia zniszczenia przeprowadzać renowację z w/w normą. Nie dopuszczać do zniszczenia trzeciego stopnia, które wymaga całkowitego usunięcia starej powłoki, ponownego oczyszczenia podłoża oraz naniesienia warstw od nowa.

#### 5.3.4. Połączenia na śruby

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.

#### 5.4. Montaż konstrukcji.

5.4.1. 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.

Połączenia wykonywać wg punktu 5.3.3

#### 5.4.2. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.

Porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Posadowienie słupa	Dopuszczalne odchyłki mm	
	rzędna fundamentu	rozstaw śrub
- na powierzchni betonu	do 2,0	do 5,0
- na podlewce	do 10,0	

#### 5.4.3. Montaż

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji:

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

#### 5.4.4. Zasady montażu

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-06200.

Elementy konstrukcji winny być oznakowane w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Łączniki i elementy łączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych.

Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości.

W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części. Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych własnościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem. W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku nie sprężanym nie powinna przekraczać 2 mm.

Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków a w razie konieczności rozwiercać. W przypadkach, w których zastosowanie przekładek nie pozwala na wyregulowanie konstrukcji, konieczna jest odpowiednia korekta elementów w warsztacie lub na budowie po uzgodnieniu z projektantem.

Wymagania szczegółowe dotyczące warunków wykonywania robót Powierzchnie i brzegi elementów przygotowanych do spawania powinny być czyste, suche i wolne od widocznych pęknięć i karbów. Materiały z oznakami uszkodzeń (pęknięcia i odpryski, zardzewiały i brudny element) nie powinny być stosowane.

W temperaturze otoczenia poniżej 0°C należy stosownie do rodzaju konstrukcji rozważyć zastosowanie wstępnego podgrzania. Wprowadzanie dodatkowych spoin lub zmiany położenia spoin w stosunku do projektu jest dopuszczalne.

#### 5.5. Montaż płyt warstwowych.

Montaż wykonać ściśle wg. rozwiązań wybranego producenta.

Do konstrukcji słupowo-ryglowej zamontowane zostaną od strony zewnętrznej płyty warstwowe w układzie pionowym, szerokość efektywna 1150mm.

Wszystkie elementy stalowe (płyty, blachy, łączniki, itp.) potrzebne do zamocowania dachu powinny pochodzić od jednego producenta (dla dachu hali - najlepiej od tego samego producenta, co płyt elewacyjnych) i być kompatybilne pod względem koloru i odcienia na całym odcinku dachu oraz spełniać wszystkie wymagania podane w dokumentacji technicznej i SST.

Wszelkie materiały do wykonania pokryć ścian powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Montaż płyt warstwowych należy prowadzić wg wytycznych montażu producenta.

Poniżej podano ogólne wytyczne montażu.

Temperatura montażu powinna być zgodna z zaleceniami stosowania poszczególnych materiałów i elementów obudowy (np. materiałów uszczelniających). Podczas prowadzenia prac montażowych po spadkach temperatury poniżej 0°C, należy sprawdzić stan uszczelnień w stykach wzdluznych płyt, tzn. ich nasiąkliwość wodą i twardość, która może utrudnić prawidłowy montaż.

Do mocowania płyt warstwowych powinno się stosować odpowiednie łączniki, dla których wydana została aproba techniczna, w zależności od rodzaju konstrukcji nośnej i grubości płyty. Jako łączniki

stosowane są:

- wkręty samowierzące i samogwintujące z uszczelkami EPDM,
- śruby,

Do mocowania płyt warstwowych do konstrukcji stalowej o grubości nie przekraczającej 12 mm zalecane są wkręty samowierzące z hartowanej stali węglowej, ocynkowane i z uszczelką EPDM. Wkręty należy mocować prostopadle do powierzchni płyty. W przypadku zamocowania skośnego podkładki z uszczelką nie przylegają całą powierzchnią do blachy okładzinowej. Wkrętarki powinny być wyposażone w odpowiednią głowicę do prowadzenia długich łączników oraz w ogranicznik głębokości osadzania dla uzyskania prawidłowego docisku podkładki z EPDM do okładziny. Po cięciu lub wierceniu należy natychmiast usunąć wióry z powierzchni płyty w celu uniknięcia nalotów rdzy i uszkodzenia powlekanej powierzchni. Folię ochronną należy ściągać z płyt po wykonaniu prac montażowych, nie później jednak niż w tydzień po ich wykonaniu. Nietrzymanie terminu może się wiązać z dużymi trudnościami przy odpajaniu folii od okładziny.

Prace spawalnicze nie powinny być prowadzone w pobliżu płyt warstwowych ze względu na możliwość uszkodzenia powłoki lakierniczej oraz bezpieczeństwo pożarowe.

Przed rozpoczęciem montażu płyt warstwowych należy:

- Sprawdzić konstrukcję pod względem dokładności wykonania i zgodności z projektem (ewentualne różnice należy usunąć).
- Skontrolować czy rozstaw płatwi, słupów i rygli odpowiada projektowi i jest zgodny z wytycznymi zawartymi w tablicach obciążeń statycznych.
- Sprawdzić, czy powierzchnie płatwi stanowią płaszczyznę.
- Przygotować narzędzia niezbędne do montażu płyt.

Właściwe przygotowanie konstrukcji ułatwi montaż, zapewni prawidłowe działanie łączników mocujących płytę oraz nada właściwą estetykę obudowie obiektu.

Zabrania się wykonywania wszelkich robót spawalniczych w pobliżu płyt, gdyż może to spowodować trwałe uszkodzenia powłoki.

Na prawidłowe przeprowadzenie montażu płyt warstwowych istotny wpływ mają warunki atmosferyczne: szybkość wiatru, opady atmosferyczne i widoczność.

Szybkość wiatru nie powinna być większa niż 4° w skali Beauforta (9 m/sek) ze względu na stosunkowo mały ciężar płyt przy ich znacznej powierzchni. Nie należy prowadzić montażu płyt w czasie opadów atmosferycznych (deszczu lub śniegu) oraz w czasie gęstej mgły.

Prace uszczelniające powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia powyżej 4 °C.

Wszystkie roboty wykonywane w czasie montażu płyt warstwowych muszą być prowadzone zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami BHP dla robót montażowych i dekarских oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (Część I – Roboty ogólnobudowlane -

opracowanie ITB Warszawa) pod nadzorem osób uprawnionych.

Okładziny płyt warstwowych zabezpieczone są przed zabrudzeniami i uszkodzeniami folią ochronną. Folia jest aplikowana w procesie wytwarzania płyt.

Folię należy zdjąć podczas montażu elementu, nie później niż 2 miesiące od momentu zakupu płyt warstwowych. Już po krótkim czasie, na skutek oddziaływania czynników atmosferycznych ulega ona pękaniu i mogą wystąpić trudności z jej zdjęciem z okładzin płyt.

Zabrania się pozostawiania po montażu folii poderwanej - pozostawiona folia może spowodować odbarwienie lakieru poprzez podciekanie wody.

Do przycinania płyt warstwowych zaleca się stosowanie pilarek o drobnozębnych brzeszczotach lub specjalnych pił tarczowych do metalu, które mogą być stosowane, o ile wyposażone są w dostatecznie dokładne układy prowadzące.

Do cięcia płyt i obróbek blacharskich nie dopuszcza się stosowania szlifierek kątowych oraz innych urządzeń, które mogą spowodować w strefie cięcia nadmierne nagrzewanie prowadzące do zniszczenia powłok antykorozyjnych.

Wycięcia w elementach dachowych, które wykonuje się przed montażem płyt osłabiają przekrój poprzeczny i w związku z tym miejsca te powinny być odpowiednio usztywnione. Do cięcia obróbek blacharskich należy używać nożyc ręcznych. W celu zabezpieczenia powłoki przed uszkodzeniem, cięcie płyt i obróbek blacharskich należy wykonywać na stojakach wyłożonych miękkim materiałem np. filcem itp. Jeżeli obróbki są foliowane, to przed przystąpieniem do ich montowania należy zdjąć folię ochronną. Zabrania się docinania płyt na dachach, mechanicznych pomostach roboczych, rusztowaniach itp.

Do mocowania płyt warstwowych do konstrukcji nośnej należy używać zalecanych przez producenta płyt łączników samowiercących. Typ łącznika zależy od rodzaju konstrukcji nośnej i grubości montowanej płyty.

Wykonawca prac montażowych powinien w miarę możliwości montować płyty zgodnie z kolejnością numeracji pakietów

Montaż płyt i obróbek powinien odbywać się zawsze zgodnie z kierunkiem produkcji. Obrót elementu o 180° prowadzi automatycznie do powstania różnic kolorystycznych w miejscu połączenia danego elementu z elementem obroconym.

Przy montażu na dużych powierzchniach należy wraz z postępem prac budowlanych dokonywać na bieżąco oceny osiągniętej zgodności kolorystycznej z odległości, co najmniej 25 m. Im dalej osoba oceniająca znajduje się od ocenianego obiektu, tym bardziej widoczne są nawet relatywnie nieznaczne różnice kolorystyczne.

Ponadto zaleca się zdejmowanie folii ochronnej na bieżąco, co ułatwi ocenę.

Poszczególne płyty można podejmować z pakietu pojedynczo, używając do tego odpowiednich narzędzi, jak ściski stolarskie z płytką stalową i nakładką filcową lub gumową.

Przy układaniu płyt dachowych o długości powyżej 12 m należy stosować trawersę belkową wykorzystując na budowie element profilu hutniczego: dwuteownik lub ceownik z możliwością podhaczenia płyty w kilku miejscach na długości trawersy (co 3 - 4 m).

Przy układaniu płyt dźwigiem należy uwzględnić pochylenie dachu, ponieważ w innym przypadku mogą zostać uszkodzone krawędzie płyt.

Płyty o niewielkim ciężarze jednostkowym mogą być podejmowane z pakietu i układane na dachu ręcznie.

Przed ułożeniem płyt na konstrukcji dachowej należy zdjąć z wewnętrznej okładziny płyt folię ochronną.

W trakcie układania i montażu pracownicy wykonujący montaż, poruszając się po płytach muszą posiadać obuwie ochronne z miękką podeszwą, aby nie uszkodzić powłoki płyt. Każdy kolejno układany element należy przyłożyć do poprzedniego nakładając wyprofilowany w górnej okładzinie w kształcie trapezu wypust na grzbiet stykającej się płyty.

Płyty mocowane są najpierw po jednym łączniku do płatwi poniżej kalenicy, następnie przy okapie i do pozostałych płatwi (z wyjątkiem płatwi przykalenicowej). Płyty skrajne mocowane są do konstrukcji (płatew) trzema łącznikami samowiercącymi w górnej części trapezu płyty.

Płyty pośrednie mocowane są do konstrukcji (płatew) dwoma łącznikami.

Ze względu na zróżnicowane obciążenia w strefie normalnej i krawędziowej, ostateczna ilość łączników określa konstruktor w projekcie.

Montaż bram w obudowie z płyt warstwowych powinien być realizowany zgodnie z zaleceniami Producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w OST pkt. 7

### **6.2. Kontrola i odbiór konstrukcji**

Ocena i badania powinny być wykonane zgodnie z programem badań zawartym w planie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Zakres kontroli i badań należy dostosować do rodzaju konstrukcji i wymaganego poziomu jakości. Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane. Odbiór konstrukcji powinien być dokonany przez Inżyniera Projektu oraz wpisany do Dziennika Budowy. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności użytych profili z rysunkami roboczymi konstrukcji. Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z

całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami właściwych norm.

#### 6.3. Obowiązki wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera Projektu. Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót.

#### 6.4. Zakres kontroli i jakości robót

Zakres kontroli jakości robót stalowych ma być zgodny z normą PN-EN 1090-2. Kontrola jakości prac powinna być wykonywana na każdym etapie realizacji inwestycji. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy element stalowy. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- Znak wytwórcy
- Gatunek stali
- Numer wyrobu lub partii,
- Znak obróbki cieplnej

Ponadto kontrola jakości robót obejmuje m.in.:

- Weryfikację jakości prac warsztatowych kontroli jakości w wytwórni kwalifikacji wytwórni i jej personelu
- Pomiary geometrii i sprawdzenie odchyłek pojedynczych elementów
- Badania połączeń spawanych
- Badania połączeń skręcanych
- Kontrola wzrokowa i kontrola grubości powłok malarskich
- Jakość łączników
- Po zakończeniu montażu i malowania
- Sprawdzenie ogólnej geometrii ustroju
- Końcowy pomiar powłok malarskich

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisane do dziennika budowy.

Przy ustalaniu zakresu kontroli dla spoin przyjąć, zdefiniowany w pkt. 12.4.2.2 PN-EN1090-2, stopień wykorzystania nośności spoin  $U > 0.50$

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 8

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru balustrad stalowych jest kg lub m.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 9

#### 8.2. Odbiór robót

Podczas odbioru należy sprawdzić:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- jakość użytych materiałów,
- zachowanie pionu i zachowanie podstawowych wymiarów geometrycznych,

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1993-1-1. Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 10088: 1998 „Stale odporne na korozję – Gatunki”

PN-EN 1993-1-4 „Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnej.

EN 10210-1, PN-EN 10219-1 - rury konstrukcyjne

PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych

PN-EN 1090-2+A1:2012 i PN-EN 1090-2+A1:2012/Ap1:2014-09 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych odności elementów konstrukcyjnych

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-ISO 8501-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

PN-ISO 8501-3 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.

PN ISO 8502-3 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).

PN-EN ISO 8503 -1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej.

PN-EN ISO 8503-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.

PN-EN ISO 4628-3 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia.

PN-EN ISO 12944-1 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.

PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.

PN-EN 1090-2+A1:2012 i PN-EN 1090-2+A1:2012/Ap1:2014-09 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

# **ROBOTY BUDOWLANE SST-1**

## **Wykonanie pokrycia dachu z płyt warstwowych SST-1.4**

CPV 5260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachów

CPV 45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

CPV 45223200-8 Roboty konstrukcyjne

CPV 45261213-0- Kładzenie dachów metalowych

CPV 45261210-9- Roboty pokrywcze

CPV 45261320-3 - Obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe

1 Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania pokrycia dachu przy realizacji robót budowlanych w ramach inwestycji pt. „Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w ramach inwestycji. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wykonanie pokrycia dachu
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia, jakie występują przy realizacji umowy,

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wymogi formalne**

Montaż oraz wykonawstwo warsztatowe konstrukcji i balustrad powinno być zlecone przedsiębiorstwu gwarantującemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość ich wykonania.

### **1.6. Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz z projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

## **2. MATERIAŁY**

Dachowa płyta warstwowa z wypełnieniem z materiału izolacyjnego  $\lambda_D=0,038-0,039W/m^*K$ ,  $U_c=0,32W/m^2K$  (wełna mineralna; klasa odporności pożarowej RE60, B-s1, d0, Broof), grubości 12 cm, wykończenie blachą stalową ocynkowaną powlekana farbą poliestrową (wykończenie mat) mikro-trapezową, grubości 0,5mm, kolor szary np. RAL 7010.

### **3. SPRZĘT**

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST .

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonać przy użyciu innego dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

### **5. SKŁADOWANIE PŁYT WARSTWOWYCH.**

Płyty warstwowe pakowane są na palety drewniane – nośne i palety styropianowe – nienośne.

Okladziny płyt warstwowych najczęściej zabezpieczone są przed zabrudzeniami i uszkodzeniami folią ochronną. Folię należy zdjąć podczas montażu elementów, nie później niż 2 miesiące od momentu zakupu płyt warstwowych.

Płyty warstwowe magazynować z zachowaniem lekkiego spadku wzdłuż krawędzi bocznej, aby woda opadowa mogła po nich swobodnie spływać. Płyty magazynowane na otwartej przestrzeni należy dokładnie zabezpieczyć przed deszczem, śniegiem, silnym wiatrem i zanieczyszczeniami. W celu prawidłowego zabezpieczenia płyt najlepiej stosować tekstylne plandeki (zabrania się stosowania w tym celu folii z tworzyw sztucznych!).

Należy bezwzględnie unikać gromadzenia się wody pomiędzy płytami, ponieważ może to, w dłuższym okresie czasu, spowodować uszkodzenie płyt. Podłoże, na którym ustawione będą pakiety płyt musi być równe i utwardzone, aby nie spowodować trwałych uszkodzeń płyt.

Częściowo rozpakowane pakiety płyt należy każdorazowo zabezpieczyć przed opadami atmosferycznym i silnym wiatrem.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST

Ogólne wymagania dotyczące robót.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacjami oraz zaleceniami i poleceniami Projektanta oraz szczegółowymi normami i przepisami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Jeżeli jakaś grupa norm straciła ważność można posługiwać się zastępnikami (całej grupy) zatwierdzonymi przez PKN. Należy stosować normy z ostatnią datą nowelizacji.

Przed przystąpieniem do robót należy opracować dokumentację technologii spawania oraz dokumentację montażu konstrukcji. Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera Projektu programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- projekt montażu,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania (jeśli występuje),
- sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- inne informacje żądane przez Inżyniera Projektu.

Montaż powinien być wykonany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót



Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane

## 5.2. Montaż płyt warstwowych.

Montaż wykonać ściśle wg. rozwiązań wybranego producenta.

Dach jednospadowy spadek połączy dachowej w kierunku zachodnim, 5 stopni.

Wszystkie elementy stalowe (płyty, blachy, łączniki, itp.) potrzebne do zamocowania dachu powinny pochodzić od jednego producenta (dla dachu hali - najlepiej od tego samego producenta, co płyt elewacyjnych) i być kompatybilne pod względem koloru i odcienia na całym odcinku dachu oraz spełniać wszystkie wymagania podane w dokumentacji technicznej i SST.

Wszelkie materiały do wykonania pokryć ścian i stropu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Montaż płyt warstwowych należy prowadzić wg. wytycznych montażu producenta.

Poniżej podano ogólne wytyczne montażu.

Temperatura montażu powinna być zgodna z zaleceniami stosowania poszczególnych materiałów i elementów obudowy (np. materiałów uszczelniających). Podczas prowadzenia prac montażowych po spadkach temperatury poniżej 0°C, należy sprawdzić stan uszczelki w stykach wzdluznych płyt, tzn. ich nasiąkliwość wodą i twardość, która może utrudnić prawidłowy montaż. Do mocowania płyt warstwowych powinno się stosować odpowiednie łączniki, dla których wydana została aproba techniczna, w zależności od rodzaju konstrukcji nośnej i grubości płyty. Jako łączniki

stosowane są:

- wkręty samowierzące i samogwintujące z uszczelkami EPDM,
- śruby,

Do mocowania płyt warstwowych do konstrukcji stalowej o grubości nie przekraczającej 12 mm zalecane są wkręty samowierzące z hartowanej stali węglowej, ocynkowane i z uszczelką EPDM. Wkręty należy mocować prostopadle do powierzchni płyty. W przypadku zamocowania skośnego podkładki z uszczelką nie przylegają całą powierzchnią do blachy okładzinowej. Wkrętarki powinny być wyposażone w odpowiednią głowicę do prowadzenia długich łączników oraz w ogranicznik głębokości osadzania dla uzyskania prawidłowego docisku podkładki z EPDM do okładziny. Po cięciu lub wierceniu należy natychmiast usunąć wióry z powierzchni płyty w celu uniknięcia nalotów rdzy i uszkodzenia powlekanej powierzchni. Folię ochronną należy ściągać z płyt po wykonaniu prac montażowych, nie później jednak niż w tydzień po ich wykonaniu. Niedotrzymanie terminu może się wiązać z dużymi trudnościami przy odspajaniu folii od okładziny. Prace spawalnicze nie powinny być prowadzone w pobliżu płyt warstwowych ze względu na możliwość uszkodzenia powłoki lakierniczej oraz bezpieczeństwo pożarowe.

Przed rozpoczęciem montażu płyt warstwowych należy:

- Sprawdzić konstrukcję pod względem dokładności wykonania i zgodności z projektem (ewentualne różnice należy usunąć).
- Skontrolować czy rozstaw płatwi, słupów i rygli odpowiada projektowi i jest zgodny z wytycznymi zawartymi w tablicach obciążeń statycznych.
- Sprawdzić, czy powierzchnie płatwi stanowią płaszczyznę.
- Przygotować narzędzia niezbędne do montażu płyt.

Właściwe przygotowanie konstrukcji ułatwi montaż, zapewni prawidłowe działanie łączników mocujących płytę oraz nada właściwą estetykę obudowie obiektu.

Zabrania się wykonywania wszelkich robót spawalniczych w pobliżu płyt, gdyż może to spowodować trwałe uszkodzenia powłoki.

Na prawidłowe przeprowadzenie montażu płyt warstwowych istotny wpływ mają warunki atmosferyczne: szybkość wiatru, opady atmosferyczne i widoczność.

Szybkość wiatru nie powinna być większa niż 4° w skali Beauforta (9 m/sek) ze względu na stosunkowo mały ciężar płyt przy ich znacznej powierzchni. Nie należy prowadzić montażu płyt w czasie opadów atmosferycznych (deszczu lub śniegu) oraz w czasie gęstej mgły.

Prace uszczelniające powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia powyżej 4 °C.

Wszystkie roboty wykonywane w czasie montażu płyt warstwowych muszą być prowadzone zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami BHP dla robót montażowych i dekarских oraz zgodnie z „Warunkamitechnicznymi wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych” (Część I – Roboty ogólnobudowlane -

opracowanie ITB Warszawa) pod nadzorem osób uprawnionych.

Okładziny płyt warstwowych zabezpieczone są przed zabrudzeniami i uszkodzeniami folią ochronną. Folia jest aplikowana w procesie wytwarzania płyt.

Folię należy zdjąć podczas montażu elementu, nie później niż 2 miesiące od momentu zakupu płyt warstwowych. Już po krótkim czasie, na skutek oddziaływania czynników atmosferycznych ulega ona pękaniu i mogą wystąpić trudności z jej zdjęciem z okładzin płyt.

Zabrania się pozostawiania po montażu folii poderwanej - pozostawiona folia może spowodować odbarwienie lakieru poprzez podciekanie wody.

Do przycinania płyt warstwowych zaleca się stosowanie pilarek o drobnozębnych brzeszczotach lub specjalnychpił tarczowych do metalu, które mogą być stosowane, o ile wyposażone są w dostatecznie dokładne układy prowadzące.

Do cięcia płyt i obróbkę blacharskich nie dopuszcza się stosowania szlifierek kątowych oraz innych urządzeń,

które mogą spowodować w strefie cięcia nadmierne nagrzewanie prowadzące do zniszczenia powłok antykorozyjnych.

Wycięcia w elementach dachowych, które wykonuje się przed montażem płyt osłabiają przekrój poprzeczny i w związku z tym miejsca te powinny być odpowiednio usztywnione. Do cięcia obróbkę blacharskich należy używać nożyc ręcznych. W celu zabezpieczenia powłoki przed uszkodzeniem, cięcie płyt i obróbkę blacharskich należy wykonywać na stojakach wyłożonych miękkim materiałem np. filcem itp. Jeżeli obróbki są foliowane, to przed przystąpieniem do ich montowania należy zdjąć folię ochronną. Zabrania się docinania płyt na dachach, mechanicznych pomostach roboczych, rusztowaniach itp.

Do mocowania płyt warstwowych do konstrukcji nośnej należy używać zalecanych przez producenta płyt łączników samowiercących. Typ łącznika zależy od rodzaju konstrukcji nośnej i grubości montowanej płyty.

Wykonawca prac montażowych powinien w miarę możliwości montować płyty zgodnie z kolejnością numeracji pakietów

Montaż płyt i obróbkę powinien odbywać się zawsze zgodnie z kierunkiem produkcji. Obrót elementu o 180° prowadzi automatycznie do powstania różnic kolorystycznych w miejscu połączenia danego elementu z elementem obróconym.

Przy montażu na dużych powierzchniach należy wraz z postępem prac budowlanych dokonywać na bieżąco oceny osiągniętej zgodności kolorystycznej z odległości, co najmniej 25 m. Im dalej osoba oceniająca znajduje się od ocenianego obiektu, tym bardziej widoczne są nawet relatywnie nieznaczne różnice kolorystyczne.

Ponadto zaleca się zdejmowanie folii ochronnej na bieżąco, co ułatwi ocenę.

Poszczególne płyty można podejmować z pakietu pojedynczo, używając do tego odpowiednich narzędzi, jak ściski stolarskie z płytką stalową i nakładką filcową lub gumową.

Przy układaniu płyt dachowych o długości powyżej 12 m należy stosować trawersę belkową wykorzystując na budowie element profilu hutniczego: dwuteownik lub ceownik z możliwością podhaczenia płyty w kilku miejscach na długości trawersy (co 3 - 4 m).

Przy układaniu płyt dźwigiem należy uwzględnić pochylenie dachu, ponieważ w innym przypadku mogą zostać uszkodzone krawędzie płyt.

Płyty o niewielkim ciężarze jednostkowym mogą być podejmowane z pakietu i układane na dachu ręcznie.

Przed ułożeniem płyt na konstrukcji dachowej należy zdjąć z wewnętrznej okładziny płyt folię ochronną.

W trakcie układania i montażu pracownicy wykonujący montaż, poruszając się po płytach muszą posiadać obuwie ochronne z miękką podeszwą, aby nie uszkodzić powłoki płyt. Każdy kolejny układany element należy przyłożyć do poprzedniego nakładając wyprofilowany w górnej okładzinie w kształcie trapezu wypust na grzbiet stykającej się płyty.

Płyty mocowane są najpierw po jednym łączniku do płatwi poniżej kalenicy, następnie przy okapie i do pozostałych płatwi (z wyjątkiem płatwi przykalenicowej). Płyty skrajne mocowane są do konstrukcji (płatw) trzema łącznikami samowiercącymi w górnej części trapezu płyty.

Płyty pośrednie mocowane są do konstrukcji (płatw) dwoma łącznikami.

Ze względu na zróżnicowane obciążenia w strefie normalnej i krawędziowej, ostateczna ilość łączników określa konstruktor w projekcie.

Montaż bram w obudowie z płyt warstwowych powinien być realizowany zgodnie z zaleceniami Producenta.

### 5.3. Obróbki blacharskie.

5.3.1. Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

5.3.2. Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

5.3.3. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji.

Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w OST pkt. 7

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- 1) wymiary i kształt dostarczonego materiału
- 2) właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału
- 3) wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy, prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe
- 7) kształt wykonanych elementów montażowych
- 8) jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok malarskich

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 8

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są :

- tona

-  $1\text{m}^2$ .

## 8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 9

W szczególności powinny być sprawdzone:

- Odchyłki geometryczne układu
- Jakość materiałów
- Stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- Stan i kompletność połączeń

## 9. ZASADY PŁATNOŚCI .

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1993-1-1. Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 10088: 1998 „Stale odporne na korozję – Gatunki”

PN-EN 1993-1-4 „Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnej.

EN 10210-1, PN-EN 10219-1 - rury konstrukcyjne

PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych

PN-EN 1090-2+A1:2012 i PN-EN 1090-2+A1:2012/Ap1:2014-09 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych odności elementów konstrukcyjnych

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-ISO 8501-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

PN-ISO 8501-3 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.

PN ISO 8502-3 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).

PN-EN ISO 8503 -1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej.

PN-EN ISO 8503-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.

PN-EN ISO 4628-3 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia.

PN-EN ISO 12944-1 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.

PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/** **ROBOTY BUDOWLANE SST-1**

### **Wykonanie posadzek z betonu**

### **SST-1.5**

CPV 45430000-0 - Pokrywanie podłóg i ścian

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z posadzkami betonowymi przy realizacji robót budowlanych związanych z inwestycją pt. „Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót malarskich, posadzkarskich i wykończeniowych przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją,**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót :

- wykonanie posadzki przemysłowej antyelektrostatycznej
- zacieranie
- wykonanie wylewki samopoziomującej

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną p. 2.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.2. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem wykończenia oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora.

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Beton.**

Beton C30/37 ze zbrojeniem rozproszonym (włókna stalowe oraz włókna polipropylenowe) A-IIIN

Beton musi spełniać następujące wymagania normy PN-EN 206-1:2003

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego w zależności od klasy betonu.

Klasa cementu 32,5 - klasa betonu C30/37

Wymagania dotyczące składu cementu winny odpowiadać normie dla Cementu powszechnego użytku: PN-EN 197-1: 2012

##### **2.1.1. Kruszywo.**

– Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B-06712/A1:1997, 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.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1997-6:2002 i stałości zawartości frakcji 0–2 mm. Maksymalny wymiar ziarna kruszywa  $d_g \leq 16$  mm.

#### 2.1.2.. Domieszki do betonu

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek. środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu. uszczelniających i przeciwmrozowych. środków do pielęgnacji betonu. Domieszki powinny być zatwierdzane przez Inspektora. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

#### 2.2. Bednarka Fe-Zn 50x5

#### 2.3. Izolacja folia PE 0,2mm

#### 2.4. Chudy beton C12/15 - 10 cm

#### 2.5. Piasek stabilizowany cementem $R_m=2.5$ MPa - 40

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej .

#### 3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu ale po uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru. Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonywania robót okładzinowych należy stosować:

- szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych o wysokości ząbków 6-12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania,
- gąbki do mycia i czyszczenia,

### 4. Transport

Do transportu mieszanki betonowej i cementu luzem należy stosować specjalistycznie pojazdy do tego przystosowane. Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).

Ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

Beton powinien być dostarczony i wbudowany w ciągu 1 godziny po wyprodukowaniu, przetransportowany przy użyciu samochodów-betoniarek.

Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$

70 minut przy temperaturze otoczenia  $+20^{\circ}\text{C}$

30 minut przy temperaturze otoczenia  $+30^{\circ}\text{C}$

Użycie domieszek redukujących ilość wody oraz opóźniających wiązanie może zmienić wymieniony powyżej czas. Wymaga ono akceptacji wytwórcy betonu i Inspektora.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Posadzka w pomieszczeniach.

Uziemienie wykonać poprzez zastosowanie bednarki Fe-Zn 50x5 podłączonej do uziemionych słupów stalowych konstrukcji budynku.

Posadzki w obu pomieszczeniach magazynu zostaną wykonane jako antyelektrostatyczne, na gruncie, z zachowaniem warstw:

P1: posadzka na gruncie, antyelektrostatyczna:

- posadzka betonowa powierzchniowo utwardzana antyelektrostatyczna
- wylewka beton C30/37 ze zbrojeniem rozproszonym (włókna stalowe oraz włókna polipropylenowe) A-IIIIN - 25cm
- bednarka
- izolacja folia PE 0,2mm
- chudy beton C12/15 - 10 cm
- piasek stabilizowany cementem  $R_m=2.5$  MPa - 40 cm
- grunt rodzimy

Na wykonanym podkładzie z piasku, chudego betonu rozłożyć izolację z folii PE. Następnie w celu odprowadzenia ładunków elektryczności statycznej w dolnym przekroju wylewanej płyty umieszcza się pasy bednarki szer. ok. 5 cm przebiegające możliwie blisko osi pól elementarnych –PATRZ SST 2.3 Roboty elektryczne.

W celu odprowadzenia ładunków elektryczności statycznej płytę posadzkową łączy się z instalacją uziemiającą.

Wylewki betonowe w pomieszczeniach zaprojektowano jako monolityczne płyty żelbetowe na gruncie zbrojone z betonu C30/37e ze zbrojeniem rozproszonym (włókna stalowe oraz włókna polipropylenowe) A-IIIIN. Po wykonaniu warstw posadzek i wylaniu betonu posadzkę należy zacierać.

Biorąc pod uwagę pożądane właściwości antyelektrostatyczne projektowanej nawierzchni minimalna ilość włókien stalowych zapewniająca wymaganą przewodność posadzki wynosi 20 kg/m<sup>3</sup> betonu.

Czas wiązania betonu uzależniony jest od temperatury, wilgotności względnej powietrza itp. Nie można dopuścić do zbyt dużego utwardzenia powierzchni betonu, dlatego należy często sprawdzać stan podłoża.

Wykończenie powierzchni posadzki (posadzka przemysłowa):

Podstawowe parametry:

- Odporność na ścieranie 39  $\mu$ m Klasa AR 0.5 (PN-EN 13813 PN-EN 13892-4)
- Odporność na uderzenia 60 Nm Klasa I:  $\geq 4$  Nm, Klasa II:  $\geq 10$  Nm, Klasa III:  $\geq 20$  Nm (PN-EN ISO 6272-1)
- Przyczepność pull-off 3,0 N/mm<sup>2</sup>  $\geq 2,0$  N/mm<sup>2</sup> PN-EN 1542
- Wytrzymałość na ściskanie  $> 70$  N/mm<sup>2</sup> (po 28 dniach) (PN-EN 13892-2)
- Odporność na ścieranie  $\sim 39$   $\mu$ m (BCA), klasa AR 0,5 (PN-EN 13892-4) do 4,5 cm<sup>3</sup>/50 cm<sup>2</sup>, klasa A6 (Böhme) (PN-EN 13892-3)

Do pracy można przystąpić, gdy po wejściu na beton ślady stóp nie będą głębsze niż 3-4 mm. Z powierzchni betonu usunąć gumowymi ściągaczkami nadmiar zaczynu cementowego i powierzchnię odświeżyć dyskiem.

Przykład wykonania powierzchni warstwy posadzki

Na wyrównaną powierzchnię wylanego betonu rozsypać jest utwardzacz powierzchniowy w ilości 5-7 kg/m<sup>2</sup> (warstwa grubości 2-3 mm). Warunkiem uzyskania posadzki antyelektrostatycznej w systemie BAUTECH jest zastosowanie utwardzacza metalicznego BAUTOP Enduro lub utwardzacza ultrametalicznego EXTRATOP Enduro - o najwyższych właściwościach antyelektrostatycznych. Połączenie warstwy utwardzającej z betonem uzyskuje się poprzez zacieranie mechaniczne przy użyciu dysku. Powierzchnia jest następnie wygładzana łopatkami zacieraczki ustawianymi pod coraz większym kątem. Zacieranie posadzki dokonywane jest w określonych odstępach czasu, zależnych od szybkości wiązania aż do uzyskania odpowiedniej gładkości. Na zatartą powierzchnię natryskiwany jest preparat powłokotwórczy BAUSEAL Enduro będący dla nawierzchni przemysłowej czynnikiem pielęgnującym i impregnującym.

Kolejnym etapem wykonania posadzki jest nacięcie szczelin skurczowych.

W czasie od 24 do 72 godz. po zakończeniu prac związanych z zacieraniem płyty posadzki należy naciąć szczeliny dylatacyjne.

Posadzki wykonane między ścianami działowymi, w pomieszczeniach oddylatowywać od ścian. W części warsztatowej i akumulatorowni wykonać dylatacje według detalu w kwadracie maksymalnym 3x3 m (w każdym kierunku w odstępach nie większych niż 3m) oraz w rejonie słupów żelbetowych.

Po 28 dniach od wykonania posadzki betonowej, szwy robocze/szczeliny przeciwskurczowe należy powiększyć na odpowiednią szerokość i głębokość. Krawędzie poszerzonych szczelin należy szlifować szlifierką kątową. Szczeliny dokładnie odkurzyć. Podłoże musi być czyste, suche, jednorodne, wolne od zatluszczeń, pyłu i luźnych cząstek. Farby, mleczko cementowe, luźno związane z podłożem cząstki należy bezwzględnie usunąć. Po oczyszczeniu szczelin odkurzaczem, należy wprowadzić na odpowiednią głębokość sznur dylatacyjny o średnicy ok. 25% większej niż szerokość szczeliny (sznur ze spienionego polietylenu o zamkniętych porach. Jest integralnym elementem systemu wypełnień szwów roboczych i szczelin skurczowych). Powierzchnie szlifowane i ściany szczeliny zagruntować preparatem i pozostawić na około 60 minut, gdy preparat gruntujący (poliuretanowy preparat gruntujący gotowy do użycia, który zwiększa przyczepność mas dylatacyjnych do betonu) staje się lepki. Do tak przygotowanych szczelin można rozpocząć aplikację preparatu elastycznej masy dylatacyjnej do posadzek przemysłowych. Temperatura podłoża i otoczenia powinna wynosić  $+10 \div +25^{\circ}\text{C}$ , przy wilgotności względnej powietrza max. 80% oraz wilgotności ścian szczeliny poniżej 4%. Szczelinę wypełniać masą dylatacyjną wyciskaną z pistoletu, aż do zlicowania jej z powierzchnią posadzki. Nadmiar masy usunąć. Nakładać zapewniając pełny kontakt masy dylatacyjnej ze ściankami szczeliny. Unikać zamykania w masie pęcherzy powietrza. Jeśli stosowane były taśmy ochronne przy krawędziach, należy je usunąć gdy masa jest jeszcze miękka.

Do wypełnienia dylatacji stosować masy dylatacyjne do posadzek przemysłowych i nawierzchni zewnętrznych ( np. gruntowanie sznur PE Sika Roundschnu, uszczelnienie kit trwale elastyczny Sikaflex TS Plus, Sznur PE Sika Roundschnu lub równoważne).

Do wypełnień szwów roboczych i szczelin przeciwskurczowych w posadzkach przemysłowych i nawierzchniach obciążonych ruchem pieszym i kołowym dla których wymagana jest pełna szczelność, np. przy produkcji mokrej oraz w nawierzchniach narażonych na wpływy atmosferyczne i duże różnice temperatur.

Temperatura podłoża i otoczenia powinna wynosić  $+10 \div +25^{\circ}\text{C}$ , przy wilgotności względnej powietrza max. 80% oraz wilgotności ścian szczeliny poniżej 4%. Szczelinę wypełniać masą dylatacyjną wyciskaną z pistoletu, aż do zlicowania jej z powierzchnią posadzki. Nadmiar masy usunąć. Nakładać zapewniając pełny kontakt masy dylatacyjnej ze ściankami szczeliny.

W miejscu styku z kanałem , należy wykonać profil stalowy od strony wnętrza zabezpieczający przed wykruszaniem posadzki.

Po wykonaniu posadzki, nanieść linie wyznaczające przestrzenie pracy urządzeń, zgodnie z wytycznymi BHP.

## **6. Kontrola jakości robót**

Obowiązują zapisy pkt. 7 OST.

Wylewka samopoziomująca.

Podłoże mineralne należy zagruntować, najlepiej preparatem poprawiającym przyczepność i zmniejszającym chłonność. Chłonność musi być bliska 0%..

Gdy producent wylewki tak zaleca, podkład należy zbroić. Cienkie wylewki – do 2,5 cm grubości – zbroi się, układając na podłożu siatkę z włókna szklanego, Wokół ścian trzeba umieścić taśmę dylatacyjną lub cienkie paski styropianu. Utworzą one tak zwaną dylatację obwodową. Dzięki niej wylewka będzie swobodnie pracować i nie popęka. Rozprowadzanie masy odbywa się pasami – wzdłuż. Jej rozplýwanie się trzeba wspomagać stalową pacą.

Zaraz po wylaniu masy należy ją odpowietrzyć. Używa się do tego kolczastego wałka. Po kilku lub kilkadziesiąt godzinach można wejść na wyrównaną podłogę, a dalsze prace da się prowadzić po czasie, jaki podaje producent na opakowaniu zaprawy.



Poziom posadzki zgodny z poziomem obecnym.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Obowiązują zapisy pkt. 7 OST.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

6.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.3. Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót.

Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu.

6.4. Powierzchnia posadzki.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod posadzkę należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.
- badania próbek wyciętych z wykonanej nawierzchni- grubość, gęstość objętościowa, wytrzymałość na rozciąganie, przyczepność, twardość i wydłużenie (miejsca pobrania próbek i ich ilość określi Inżynier),
- pomiar grubości nawierzchni – tolerancja w stosunku do założonej wynosi  $\pm 0,5$  mm,
- pomiar równości nawierzchni poprzecznej i podłużnej, mierzona łata o dług. 2 m – dopuszczalny prześwit pod łatą wynosi  $\pm 1$  mm.
- odchyłka spadku nie większa niż  $\pm 0.5\%$ ,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania złącz i obramowań – ściśle związane i jednorodne,
- sprawdzanie wyglądu zewnętrznego – jednolity, bez miejsc porowatych, łuszczących się i bez spękań

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

## **7. Odbiory robót**

Stosuje się zapisy Umowy oraz pkt.9 ST

7.1. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych, wilgotnościowych). Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.

7.2.. Odbiór podłoża

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką..

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić

### 7.3. Odbiór robót.

Odbiór powinien obejmować:

- Prawidłowość wykonania podkładów przez sprawdzenie:
- pomiar równości nawierzchni poprzecznej i podłużnej, mierzona łata o dług. 2 m – dopuszczalny prześwit pod łatą wynosi  $\pm 1$  mm.
- dopuszczalne odchylenie powierzchni od poziomu nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki.
- odchyłka spadku nie większa niż  $\pm 0,5\%$ ,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchyłeń z dokładnością 1mm, a szerokości spoin – za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową. sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

## 10. Przepisy i dokumenty związane

Najważniejsze normy:

WTWiOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót ITB

Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-62/B-10144 -Posadzki z betonu i zaprawy cementowej .Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych.

Wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/** **ROBOTY BUDOWLANE SST-1**

### **Ślusarka**

### **SST-1.6**

CPV 45421000-4 - Roboty w zakresie stolarki budowlanej

CPV 45421100-5 - Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów

#### **1.WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych polegających na instalowaniu stolarki drzwiowej i okien przy inwestycji pt., Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

1.2. Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w ramach inwestycji . Obejmują prace związane z dostawą materiałów. wykonawstwem i wykończeniem.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacji okien:

##### **1.3.1. Instalowanie drzwi**

##### **1.3.2. Instalowanie okien.**

#### **2. MATERIAŁY**

Stolarka drzwiowa do wszystkich pomieszczeń ogólnodostępnych musi zostać wykonana w tej samej klasie estetycznej, z tymi samymi elementami wykończeniowymi i w tej samej linii stylistycznej.

##### **2.1.Zasadnicze typy stolarki drzwiowej:**

##### **Brama magazynowa.**

Drzwi bramowe segmentowe, ręczny mechanizm rolujący.

Płyta drzwiowa: Panel warstwowy, kryty blacha powlekana o grubości 0,8-1,2mm, wypełniony wełną mineralną (80mm).

Ościeżnica: Aluminiowa lub stalowa, systemowa, malowanie farbą proszkową

Element progowy: Bez progu

Powierzchnia zewnętrzna: Stal malowana proszkowo, kolor szary RAL7010

Zamek: Zamek pod wkładkę patentową, klasa co najmniej C wg PN-EN 1300:2011

Komplet klamek: Komplet klamek

Zawiasy: Brak, rozwiązanie systemowe: prowadnice-szyny

Wentylacja: Brak

Opcje: Możliwość zamontowania kołka pod plomby z miseczką

Normy szczegółowe: Klasa mechaniczna 3 wg PN-EN 1192:2001

Izolacja termiczna:  $U(w)=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Odporność na obciążenie wiatrem klasa 2 (3) (EN 1991-1-4)

Odporność na włamanie min. RC2 wg PN-EN 1627:2011

##### **Drzwi magazynowe.**

Drzwi stalowe płaszczyznowe zewnętrzne

Płyta drzwiowa: Skrzydło z cienką przylgą z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,5-1,0mm, malowanie farbą proszkową, wypełnienie skrzydła polistyren ekspandowany "styropian", grubość skrzydła 60-70mm

Ościeżnica: Kształtownik stalowy profilowany gr. 1,2mm, malowanie farbą proszkową szary RAL7010, uszczelka przylgowa z EPDM

Element progowy: Bez progu

Powierzchnia zewnętrzna: Stal ocynkowana malowana proszkowo, kolor szary RAL 7010

Zamek: Zamek pod wkładkę patentową, klasa co najmniej C wg PN-EN 1300:2011

Komplet klamek: Komplet klamek z szyldem (tworzywo sztuczne, rdzeń stalowy), możliwość zastosowania wkładki patentowej lub zamka zwykłego.

Zawiasy: Wzmocnione, z regulacją w pionie

Wentylacja: Brak

Opcje: Możliwość zamontowania kołka pod plomby z miseczką

Normy szczegółowe: Klasa mechaniczna 3 wg PN-EN 1192:2001

Izolacja termiczna:  $U(w)=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Odporność na włamanie min. RC2 wg PN-EN 1627:2011

## 2.2. Zasadnicze typy stolarki okiennej:

Stolarka PVC, oszklenie w klasie P2A (PN-EN 356), wieloszybowe szkło izolacyjne wypełnione gazem szlachetnym,  $U(w)=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  dla okna referencyjnego

Kolor szary RAL 7010

Mocowania ślusarki i stolarki powinny przenosić i uwzględniać wszystkie siły działające na nią w miejscu zamontowania. Elementy muszą być odpowiednio wypoziomowane; wypionowane i dostosowane do wymogów bezpieczeństwa.

UWAGA:

Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju wypełnień skrzydeł drzwiowych, innej konstrukcji wewnętrznej, z zastrzeżeniem spełnienia klas mechanicznych i odporności ogniowych.

## 2.3. Parapety wewnętrzne:

Parapety okienne wewnętrzne z konglomeratu gr. 4 cm, wysunięte poza lico ściany od strony wewnętrznej 5 cm. cm (łatwość czyszczenia, zgodnie z przepisami sanitarnymi)

## 2.4. Parapety zewnętrzne:

Okapniki na parapetach zewnętrznych z blachy powlekanej, o grubości 0,6-0,7mm,

## 3. SKŁADOWANIE ELEMENTÓW

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe.

Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

## 3. TRANSPORT

Stolarka winna być przewożona specjalistycznymi środkami transportu przystosowanymi do ich przewożenia, nie wpływającymi niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów. W czasie transportu na miejsce wbudowania kraty muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami powierzchni (zadrapania, wgniecenia itp.) przesunięciem i utratą stateczności.

## 4. WYKONANIE ROBÓT

### 4.1. Przygotowanie ościeży.

4.1.1. Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

4.1.2. Stolarkę drzwi i okien należy zamontować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli poniżej.

Wymiary zewnętrzne (cm)		Liczba punktów zamocowań	Rozmieszczenie punktów zamocowań	
wysokość	szerokość		w nadprożu i progu	na stojaka
do 150	do 150	4	nie mocuje się	po 2
	150 do 200	6	po 2	po 2
	powyżej 200	8	po 3	po 2

Powyżej 150	Do 150	6	nie mocuje się	po 3
	150 do 200	8	po 1	po 3
	powyżej 200	100	po 2	po 3

4.1.3. Skrzydła drzwiowe, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np. pęknięcia, wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić kitem syntetycznym (ftalowym).

4.2. Osadzanie i uszczelnianie stolarki.

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadkach występujących wad ościeża lub zabrudzenia jego powierzchni, ościeże należy naprawić i oczyścić.

Ościeżnicę należy umieścić w otworze, ustawić w pionie i poziomie, a następnie zaklinować. Wolną przestrzeń między ścianą a ościeżnicą wypełnić taśmą uszczelniającą lub innym materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB

Roboty budowlane wykonywać zgodnie z polskimi normami i sztuką budowlaną. Kontrola postępu prac będzie prowadzona systematycznie w trakcie ich wykonania.

Mocowania ślusarki i stolarki powinny przenosić i uwzględniać wszystkie siły działające na nią w miejscu zamontowania. Elementy muszą być odpowiednio wypoziomowane; wypionowane i dostosowane do wymogów bezpieczeństwa.

Montaż stolarki okiennej należy wykonać zachowując oryginalną odległość od obecnego lica muru.

4. 3. Osadzenie parapetów okiennych.

Parapet zewnętrzny – z blachy cynkowo-tytanowa, gr. 0,6-0,7mm, parapety wewnętrzne z konglomeratu marmurowego, gr. 3 cm, wypuszczone 5 cm poza lica ściany.

Parapet zewnętrzny powinien wystawać około 30 – 40 mm poza płaszczyznę ściany (min. 20 mm). Kołnierz parapetu należy wprowadzić w wyfrezowanie w ramiaku progowym, zamocować do ościeżnicy, a miejsce połączenia uszczelnić silikonem. (Poziom górnej krawędzi powinien znajdować się poniżej dolnej krawędzi okna).

W sytuacjach szczególnych parapet może być wywinięty na ramę ościeżnicy i zamocowany mechanicznie, ale w takim przypadku między kołnierzem parapetu a ościeżnicą należy zastosować samoprzylepną bitumowaną taśmę rozprężną i uszczelnić styk odpowiednim kitem silikonowym.

Przy montażu parapetów z blachy należy zwrócić uwagę na:

- zmianę wymiarów pod wpływem temperatury (styki dylatacyjne powinny być rozmieszczane co 2500 mm),
- podparcie i zabezpieczenie parapetu przed podrywaniem do góry przez wiatr,
- wytłumienie odgłosów padającego deszczu (stosowanie taśm wygłuszających)
- połączenia końcowe parapetów z ościeżem należy dobierać w zależności od konkretnego oziężania elewacji,
- należy zapewnić ciągłość uszczelnienia połączenia bocznego parapetu z ościeżem oraz w narożu (okno – mur - parapet).

Pod parapety należy wykonać na całej powierzchni podkład, poduszkę z zaprawy. Równość powierzchni deskowania i łat powinna być taka, aby prześwit między nią a łatą kontrolną o długości 2,0 m był nie większy niż 5 mm. Podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcji.

Spadek parapetów zewnętrznych min.5 % na w kier. zewnętrznym.

Spadek poprzeczny powinien być jednakowy przy każdym oknie.

Krawędź zewnętrzna parapetów powinna wystawać min. 5 cm poza obrys ściany. Koniec parapetu zakończony kapinosem.

Pomiędzy zewnętrzną płaszczyznę ramy okiennej a krawędzią parapetu należy wcisnąć uszczelnienie z silikonu.

Montaż parapetów wykonać po zakończeniu położenia tynków.

4.4 .Świetliki dachowe.

W połaci dachowej w miejscach wskazanych zamontować świetliki tunelowe dachowe do dachów płaskich o średnicy 850mm. Świetliki rurowe wyposażone są w kopułę wykonaną z poliwęglanu światło prowadzone jest rurą światłonośną (o współczynniku odbicia światła min. 90%), dzięki której kierowane jest w dół na płaszczyznę dyfuzyjną (ustalić długość rury 1,0-1,5m). Montaż podstawach ocieplanych dostosowanych do rodzaju pokrycia dachu wg instrukcji producenta.

## 5. KONTROLA JAKOŚCI

5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST pkt. 7

5.2. Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej, PN-72/B-10180 dla robót szklarskich

Wykonawca stolarki jest zobowiązany dokonać własnych pomiarów otworów okiennych w świetle muru i świetle węgarków.

- zamontowane w otworze okiennym ,
- pomalowane docelowo, z wykonanymi docelowo obróbkami murarskimi i malarskimi, z zamontowanymi kratami zewnętrznymi, z ułożonymi na parapecie zewnętrznym okapnikiem i wewnętrznym parapetem.

5.3. Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania.

Roboty podlegają odbiorowi.

## 6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST pkt. 8

7.2 . Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są :

- 1m<sup>2</sup>.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST pkt. 9

Roboty podlegają odbiorowi wg. zasad podanych poniżej.

Wszystkie roboty wymienione w SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- mocowanie ramy okiennej na całym obwodzie
- oraz izolacja termiczna i uszczelnienie (zewnętrzne, wewnętrzne)
- szczeliny między oknem a otworem w murze.

Odbiór tych prac musi być dokonany w trakcie montażu okien. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

7.3. Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu czy armatury w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Dokumenty do odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST.
- recepty i ustalenia technologiczne
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały)

## **8. ZASADY PŁATNOŚCI .**

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Polskie normy, m.in.:
- PN-B-10085:2001 - Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania
- PN-88/B-10085 Zmiana 2 - Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania. (Zmiana)
- PN-88/B-10085/Az3:2001 - Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania. (Zmiana Az3)
- PN-B-91000:1996 - Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia.
- PN-75/B-94000 - Okucia budowlane. Podział.
- PN-EN 12365-1:2004(U) - Okucia budowlane, uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien żaluzji i ścian osłonowych: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacje
- PN-B-05000:1996 - Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie, transport.
- PN-72/B-10180 - Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-78/B-13050 - Szkło płaskie walcowane.
- PN-B-13079:1997 - Szkło budowlane. Szyby zespolone.
- PN-B-30150:97 - Kit budowlany trwale plastyczny.
- BN-67/6118-25 - Pokosty sztuczne i syntetyczne.
- PN-C-81901:2002 - Farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania.
- PN-C-81901:2002 - Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

# **ROBOTY BUDOWLANE SST-1**

## **Termomodernizacja**

## **SST-1.7**

CPV 45320000-6 - Roboty izolacyjne

CPV: 45321000-3 Izolacja cieplna

CPV 45324000-4 Roboty w zakresie okładziny tynkowej

CVP 45262100-2 Roboty przy wznoszeniu rusztowań

### **1.WSTĘP**

1.1 Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych związanych z termoizolacją w ramach inwestycji pt. "Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu".

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w ramach inwestycji. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją,**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót :

1.3.1. Ocieplenie ścian oddzielenia p.pożarowego wełną mineralną o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,038 - 0,039 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

Ocieplenie ściany od zewnątrz, warstwą izolacji termicznej umocowaną bezpośrednio do oczyszczonej i wyrównanej powierzchni ściany. Mechaniczne mocowanie izolacji cieplnej do powierzchni ściany, za pomocą łączników z dodatkowym zastosowaniem zaprawy klejącej, która spełnia funkcję mocowania montażowego. Następnie pokrycie powierzchni izolacji cienką warstwą zaprawy z wtopioną w nią tkaniną z siatki szklanej, która zwiększa wytrzymałość układu ociepleniowego.

Elewacyjna wyprawa tynkarska stanowi wykończenie kolorystyczne i ochronne układu ocieplającego, zabezpieczającego przed wpływem czynników atmosferycznych, erozyjnych i starzenia naturalnego.

Zastosowane materiały do ocieplenia ścian, winy posiadać atesty i być sprawdzone w praktyce.

Ocieplenie w technologii lekkiej-mokrej (według instrukcji ITB 334/96), stosując warstwę wełny mineralnej a następnie wykonanie tynku cienkowarstwowego w technologii lekkiej-mokrej.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 Wymagania ogólne. Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami.

- wełna mineralna typu twardego  $g=12 \text{ cm}$  (ściany)
  - Współczynnik przewodzenia ciepła:  $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$
  - $U_c=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
  - Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym  $0,78 \text{ kN/m}^3$
  - Klasa reakcji na ogień A1
  - zaprawa klejowa do przyklejania wełny
- siatka odporna alkalicznie  $145 \text{ g/m}^2$
- klej do siatki
- podkład korygująco-odcinający



- wyprawa tynkarska z materiału zapobiegającemu się rozprzestrzenianiu glonów
- kołki plastikowe do atestowane zalecane przez producenta systemu ocieplenia
- listwa dolna z blachy aluminiowej o profilu poprzecznym ceowym mocowana do ściany za pomocą kołków rozporowych w linii cokołu budynku
- listwy narożne kątowe aluminiowe z wklejoną siatką z włókna szklanego
- pianka poliuretanowa

Uwaga: Kolorystyka elewacji do ustalenia z Zamawiającym.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST.

Stan techniczny użytego sprzętu musi gwarantować wykonanie zamówienia zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami bhp.

#### **3.2. Sprzęt do robót ociepleniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw do rozładunku palet,
- betoniarki wolnospadowej,
- wiertarki z mieszadłem do mieszania zaprawy,
- taczek, pojemników na zaprawę, wiader, itp.,
- kielnie, pace,
- wiertarka, wkrętarka, poziomica,
- innych narzędzi pomocnych przy prowadzeniu robót murowych.
- butla gazowa wraz z osprzętem do klejenia papy termozgrzewalnej na odtwarzanych fragmentach
- pokrycia dachowego i przy kominkach wentylacyjnych.
- maski pyłoszczelne oraz okulary przeciwpylowe.
- kaski ochronne.
- pasy bezpieczeństwa z poduszką przeciwuciskową oraz linki bezpieczeństwa o grubości minimum 20 mm.
- rękawice.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST.

#### **4.2. Transport**

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu akceptowanymi przez Inspektora oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciem lub utratą stateczności.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST.

#### **5.2. Prowadzenie robót**

##### **5.2.1. Termoizolacja ścian budynku:**

##### **5.2.1.1. Klejenie płyt:**

Płyty należy układać na podłożu równym nieodkształconym, gładkim, suchym wolnym od plam olejowych i pyłu. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5 stopni i niższa od 35 st.C.

Luźne frakcje i pyły ze ściany należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego.

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji pyłu i zanieczyszczeń. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Ujawnione po oczyszczeniu wszelkie ubytki i uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Elementy wystające należy skuć i zeszlifować, natomiast mniejsze zagłębienia wypełnić zaprawą wyrównującą.

Podłoże należy gruntować firmowymi roztworami zalecanymi przez producentów materiałów izolacyjnych, zgodnie z podaną technologią.

Do przyklejenia płyt na oczyszczone ściany należy użyć zaprawy klejowej. W strefie cokołowej należy stosować zaprawę klejową dostosowaną do większych obciążeń i działania wilgoci.

Do klejenia izolacji termicznej używa się fabrycznie przygotowanych dyspersyjnych mas klejowych: cementowych zapraw klejowych do zmieszania z wodą na budowie w przypadku typowych podłoży budowlanych.

Zaprawę klejową należy przygotowywać według zaleceń producenta (instrukcje i karty techniczne) również w przypadku fabrycznie przygotowanych klejów dyspersyjnych, które wymagają zmieszania z cementem celem przygotowania właściwej zaprawy klejowej. Klej należy nanosić na płyty izolacyjne według tzw. metody obwodowo-punktowej. Na płytę nanosić taką ilość zaprawy, aby uwzględniając nierówności podłoża i możliwą do położenia warstwę kleju (ok. 1 do 2 cm) zapewnić minimum 40% efektywnej powierzchni przyklejenia płyty do podłoża (przy większych nierównościach należy stosować zróżnicowanie grubości izolacji). Po obwodzie płyty wzdłuż jej krawędzi należy nanieść około 7 cm szerokości pasmo zaprawy i dodatkowo w środku płyty nałożyć minimum 3 placki zaprawy wielkości dłoni (ok. 15 cm). Na równych podłożach można nakładać zaprawę na płytę termoizolacyjną cało-powierzchniowo przy użyciu pacy zębatej (ok. 10 mm). Płyty należy łączyć na styk czołowy.

Wykonanie ocieplenia rozpocząć od ułożenia najniższej warstwy płyt, opartej na metalowej listwie cokołowej przymocowanej do muru. Wyższe warstwy układać mijankowo, tak aby ich połączenia pionowe nie tworzyły linii prostej.

Płyty przykleja się pasami od dołu do góry. Płyty należy mocować do podłoża poziomo (wzdłuż dłuższej krawędzi) z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Nie mogą tworzyć się spoiny krzyżowe. Spoiny płyt nie mogą przebiegać w narożach otworów (np. okien), ani na rysach i pęknięciach w ścianie oraz na przejściach między różnymi materiałami ściennymi. Natychmiast po naniesieniu zaprawy klejącej, płytę należy osadzić ok. 2 cm nad płytami wcześniej przyklejonymi, przesuwając ją za pomocą drewnianej pacy, tak aby uzyskać szczelny styk pomiędzy płytami i następnie docisnąć do podłoża. Taki sposób klejenia zapewnia maksymalną przyczepność. Na ścianach z prefabrykatów, płyty izolacji termicznej należy tak przyklejać, aby styki między nimi nie pokrywały się ze złączami ścian. Niedopuszczalne jest występowanie masy klejącej w spoinach między płytami.

Na narożach budynku płyty powinny być ułożone w sposób zapewniający „związanie”. W celu prawidłowego ukształtowania krawędzi naroża pozostawione wysunięte płyty obcinamy nożem wzdłuż łąty i szlifujemy pacą obłożoną gruboziarnistym papierem ściernym. Naroża okienne i drzwiowe należy izolować całymi płytami, odpowiednio je docinając.

Połączenia systemu z innymi elementami budowlanymi, takimi jak: ościeża okienne i drzwiowe, parapety, dachy i balkony, powinny być wykonane z zachowaniem szczeliny wypełnionej materiałem trwale plastycznym, np. silikonem lub specjalną elastyczną taśmą. Do ościeżnic okiennych oraz drzwiowych przyklejamy listwy przyokienne tak, aby zapewnić ocieplenie ościeża wełną o minimalnej grubości 2 cm. W celu zabezpieczenia okna przed zabrudzeniem podczas prowadzenia robót, przyklejamy do listwy folię ochronną, którą odrywamy razem z taśmą klejącą po wykonaniu ocieplenia.

Po przyklejeniu płyt, ale nie wcześniej niż po 24 godzinach, w celu wyrównania ewentualnych nierówności należy je przeszlifować pacą obłożoną gruboziarnistym papierem ściernym, aż do uzyskania wymaganej dokładności wykonywanego ocieplenia.

#### Mocowanie mechaniczne płyt:

Do mocowania mechanicznego można przystąpić nie wcześniej niż po upływie 24 h od przyklejenia płyt. Zastosowanie łączników mechanicznych nie może spowodować wchrowania się i lokalnego podnoszenia się płyt.

Mocowanie łącznikami płyt (w miarę potrzeb) wykonujemy nie wcześniej niż po 24 godzinach od ich przyklejenia, za pomocą łączników wbijanych lub wkręcanych z rdzeniem stalowym. Rodzaj łączników mocujących (wkręcane lub wbijane) oraz ich długość powinny być dostosowane do podłoża, grubości warstwy termoizolacyjnej układu ociepleniowego i występujących obciążeń statycznych. Długość L łączników mocujących powinna wynosić nie mniej niż wyliczona według wzoru:

$L \geq h_{ef} + a_1 + a_2 + d_a$  gdzie:

hef — minimalna głębokość osadzenia łącznika w podłożu,

a1 — łączna grubość starych warstw związanych z podłożem (np. tynku),

a2 — grubość warstwy kleju,

da — grubość warstwy termoizolacyjnej.

Jeżeli Aprobaty Techniczne lub Europejskie Aprobaty Techniczne dotyczące łączników nie stanowią inaczej, to minimalna głębokość zakotwienia łączników w podłożu hef powinna wynosić co najmniej: • 5 cm – w przypadku podłoża z betonu zwykłego lub z cegły pełnej, • 8 cm – w przypadku podłoża z betonu komórkowego lub z cegły kratówki

Przy narożach budynku, w tzw. „strefie narożnej”, liczbę łączników należy zwiększyć.

Szerokość strefy narożnikowej powinna wynosić jedną ósmą szerokości budynku (węższej części budynku), jednak nie mniej niż 1 m i nie więcej niż 2 m. Odległość pomiędzy skrajnymi łącznikami a krawędzią budynku (a) powinna wynosić co najmniej:

- 5 cm – w przypadku podłoża z betonu, narożach płyt.

- 10 cm – w przypadku ściany murowanej.

W pierwszej kolejności należy osadzać łączniki w narożach płyt. Średnica talerzyków stosowanych z łącznikami powinna być dostosowana do rodzaju wełny.

Szpachlowanie otworów okiennych i drzwiowych i nakładanie siatki.

Zaprawę zbrojącą należy przygotować zgodnie ze wskazówkami na opakowaniu. Przed przystąpieniem do nakładania zaprawy zbrojącej należy wyszpachlować wszystkie otwory okienne i drzwiowe (ościeże), a naroża ościeży dodatkowo zazbroić listwą narożną z siatką.

Nad narożami otworów okiennych i drzwiowych należy wtopić pod kątem 45° pasy siatki z włókna szklanego o wymiarach 35 x 20 cm, gdyż w miejscach tych powstają zwiększone naprężenia, które mogą przyczynić się do powstawania rys. W miejscach zatapiania pasów siatki zaprawę zbrojącą należy silnie ściągnąć.

Warstwa zbrojąca:

Pierwszym etapem nałożenia zaprawy zbrojącej jest gruntowanie powierzchni płyt cienką warstwą zaprawy zbrojącej gładką stroną pacy. Następnie nakładamy właściwą warstwę zaprawy za pomocą pacy zębatej o zębach 10 x 10 mm rozprowadzając ją równomiernie po powierzchni płyty. W równej grubości, świeżą warstwę zaprawy zbrojącej wtapiamy siatkę z włókna szklanego (od góry ku dołowi) na całej wysokości ściany, dbając o to, by siatka była naciągnięta i bez zagięć. Przed zatopieniem kolejnego pasa siatki ściągamy z poprzedniej warstwę zaprawy zbrojącej na szerokość zakładu min. 10 cm w celu wyeliminowania zgrubień na łączeniach. Na narożu zatapiamy siatkę równo z grzbietem listwy. Narożnik szpachlujemy pacą kątową. Po wyschnięciu zaprawy zbrojącej wystającą poza obrys listwy cokołowej siatkę obcinamy równo z dolną krawędzią.

W normalnych warunkach pogodowych, po trzech dniach na suchą warstwę zbrojącą nakładamy jednowarstwowo za pomocą wałka lub pędzla podkład tynkarski wg systemu producenta pod wykończenie tynkami mineralnymi i silikonowymi. W przypadku tynków silikonowych lub silikonowych barwionych w masie należy stosować podkłady barwione w kolorze tynku.

#### 5.2.1.2. Wykonanie zewnętrznego tynku mineralnego.

Po wyschnięciu podkładu tynkarskiego (ale nie wcześniej niż po 24 godzinach) możemy przystąpić do nakładania tynku. Tynk należy przygotować zgodnie ze wskazówkami na opakowaniu. Tynk nakładamy pacą ze stali nierdzewnej, metodą „mokre na mokre”. Tynk nakładamy i ściągamy pacą z tworzywa sztucznego. Następnie nadmiar tynku ściągamy pacą pod kątem na grubość kruszywa. Po dokładnym ściągnięciu nadmiaru tynku przystępujemy do zacierania, pamiętając o wykonywaniu takich samych ruchów, by nie wystąpiły różnice w fakturze tynku. Powierzchnię należy strukturować w stanie mokrym pacą z tworzywa sztucznego. Tynk o strukturze baranka zacieramy ruchem kolistym. Tynk o strukturze drapanej zacieramy w kierunku pionowym, poziomym lub ruchem kolistym. W czasie procesu wiązania i schnięcia tynku należy chronić go przed bezpośrednim działaniem słońca, deszczu i wiatru. W okresach niższych temperatur, przy wysokiej wilgotności należy uwzględnić wydłużony czas schnięcia.

Wykonanie tynku zewnętrznego barwionego w masie gr. 1,5 mm, faktura "baranek".

Kolorystyka zgodna z rysunkami elewacji.

Proponuje się zwołanie komisji konserwatorskiej z przedstawicielem Wojewódzkiego Urzędu Konserwatora Zabytków w Kielcach, celem ostatecznego zatwierdzenia kolorystyki. Należy wykonać próbne pola kolorystyczne na elewacji o wymiarach min. 50 cm x 50 cm.

Przed przystąpieniem do nakładania tynku zawartość każdego wiaderka należy wymieszać za pomocą wiertarki wolnoobrotowej w celu wyrównania konsystencji.

W przypadku zbyt suchej masy tynkarskiej dopuszczalne jest dodanie wody w ilości 100 do 150 g. Na wcześniej odpowiednio przygotowane i zagruntowane podłoże nanosimy masę tynkarską w cienkiej warstwie, na grubość ziarna, za pomocą pacy ze stali nierdzewnej. Po krótkim czasie, zależnym od warunków występujących w momencie nakładania, możemy ją fakturować przy pomocy pacy plastikowej. Tynk o strukturze baranka (BR) należy zacierać ruchami kolistymi, natomiast tynk o strukturze drapanej (DR) zacieramy w kierunku pionowym, poziomym lub ruchem kolistym. Podczas nakładania tynku należy przestrzegać generalnej zasady, nakładając „mokre na mokre”. W celu zapewnienia jednakowego odcienia koloru tynku na jednej powierzchni architektonicznej, zawartość wszystkich opakowań należy przemieszać w dużej kastrze. W miarę wyrabiania materiału warto pamiętać o systematycznym uzupełnianiu jego ilości i każdorazowym zamieszaniu przy pomocy wiertarki wolnoobrotowej z odpowiednim mieszadłem.

Gdy wierzchnia warstwa przeschnie, można przystąpić do wykonywania zewnętrznej warstwy. Na części parterowej oraz na cokołach należy zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej lub tzw. siatkę pancerną (o zwiększonej gramaturze

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Wymagania ogólne.

### **6.2. Kontrola materiałów**

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST pkt.7.

6.2. Sprawdzenia materiałów

Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien sprawdzić, czy producent posiada świadectwo dopuszczenia, lub atest na materiały użyte do wykonania ocieplenia.

6.3. Kontrola zgodności obrysu i głównych wymiarów

Zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST pkt. 8

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m, szt

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST pkt. 9

Podstawę do odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

### **8.2. Ocena wyników odbioru**

Jeżeli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w Dokumentacji projektowej i w obowiązującej normie, to wykonane roboty murowe należy uznać za zgodne z wymaganiami.

W przypadku, gdy choćby jedno badanie, jedna kontrola lub jeden z odbiorów dał wynik negatywny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót murowych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z Dokumentacją projektową i obowiązującymi normami należy poprawić w ustalonym terminie. Roboty, które po wykonaniu poprawek nadal wykazują brak zgodności z wymaganiami, należy rozebrać, a następnie wykonać ponownie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

# **ROBOTY BUDOWLANE SST-1**

## **Wykonania rynien, rur spustowych**

## **SST-1.8**

CPV 45261000-4 - Roboty w zakresie wykonania rynien, rur spustowych, obróbki blacharskie;

CPV 45261320-3 - Obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dekarско-blacharskich przy realizacji robót budowlanych związanych z inwestycją pt. „Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie remontu elewacji.

Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót, wykonywanych na miejscu.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót objętych specyfikacją: Rynna okapowa wykonana jako rozwiązanie systemowe producenta płyt dachowych.

Wszystkie niezbędne obróbki blacharskie, obejmujące linie styku łącznika z budynkami, pas podrynnowy, krawędzie płyty dachowej,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

- Jednostka ładunkowa – zbiór wyrobów odpowiednio uformowany i zespolony o zunifikowanych wymiarach i masie, przystosowany do zmechanizowanych czynności podczas przechowywania, załadunku, transportu i wyładunku.

-Wyroby luzem – pojedynczy wyrób lub wyroby nie wchodzące w skład jednostki ładunkowej i nie przystosowane do zmechanizowanych czynności podczas przechowywania i transportu.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem robót dotyczących wykonania wymiany rynien i rur spustowych oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, pozostałymi SST i poleceniami Zamawiającego.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

#### **1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Świadectwa jakości materiałów wyszczególnionych w dalszej części opracowania.

2. Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

3. Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

4. Karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,

5. Protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

6. Dokumentację powykonawczą czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Rynna fi 150 cm, wykonana z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorze RAL 7010 (szary)

Rura spustowa – rura spustowa fi 120 mm, kolor i wykonanie jak dla rynny.

Blacha do obróbek blacharskich ( pas pod-rynnowy z blachy powlekanej)  $g=0,7\text{mm}$

Materiały pomocnicze

Haki, obejm

Zaprawa do uszczelniania styków spełniająca wymagania określone w PN-90/B- 14501.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej .

### **3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót.**

Rodzaje sprzętu używanego do robót remontowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej .

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Rynna okapowa wykonana jako rozwiązanie systemowe producenta płyt dachowych.

Robót pokrywczych nie należy wykonywać w warunkach szkodliwego oddziaływania czynników atmosferycznych na jakość pokrycia, takich jak rosa, opady deszczu lub śniegu, oblodzenie, oszronienie, silny wiatr.

Roboty związane z montażem parapetów, rynien i rur spustowych mogą być wykonywane po zrealizowaniu poprzedzających je prac na elewacji.

### **5.2. Obróbki blacharskie:**

Obróbki blacharskie powinny być wykonywane z blachy powlekanej  $g=0,7\text{mm}$ .

Obróbki blacharskie powinny być wpuszczone pod elementy pokrycia w taki sposób aby nie powodowały podciągania kapilarnego wody.

W miejscach związanych z wykończeniem połączenia płyt warstwowych z pozostałymi elementami budynku stosować systemowe rozwiązania.

### **5.2. Montaż i rur spustowych.**

Mocowanie rynny zgodnie z wytycznymi producenta. Rurę spustową mocować przy użyciu systemowych klamer i łączników, zgodnie z instrukcją montażu producenta, obejm w rozstawie co min 120 cm.

Przekroje poprzeczne rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odprowadnianych powierzchni dachu.

Rury spustowe z blachy powinny być:

a) wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe,

b) łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,

c) mocowane do ścian uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 1,2 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,

d) nad wylotem rur spustowych wykonać czyszczak służący do usuwania zanieczyszczeń z rur spustowych,

e) wyprowadzić rury spustowe do kanalizacji deszczowej - poprzez przy-kanaliki - po uprzednim sprawdzeniu drożności oraz ewentualnym czyszczeniu mechanicznym do sieci kanalizacji na terenie Jednostki Wojskowej.

Roboty dekarские powinny być wykonane zgodnie z określonymi powyżej wymaganiami. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac dekarских. Odrzucone elementy zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana elementów orynnowania podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST pkt. 7

### **6.2. Kontrola zamocowania rynien i rur spustowych**

Kontrola wykonania tych elementów robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola zamontowania obejmuje sprawdzenie spadków, uszczelnień elementów składowych, prawidłowości mocowania haków.

Sposób sprawdzenia zgodności:

Sprawdzenie oprzewodowania polega na stwierdzeniu zgodnego z założeniami projektu i wymaganiami producenta wykonania elementów systemu. Należy także sprawdzić, czy elementy te nie mają wgnieceń, dziur, pęknięć;

Ocena wykonania rur spustowych polega na kontroli zgodności wykonania z projektem: połączeń w szwach pionowych i poziomych, umocowania rur w uchwytych, odchylen rur od prostoliniowości i pionu; Należy także sprawdzić, czy rury te nie mają dziur, wgnieceń i pęknięć. Pionowość sprawdza się pionem murarskim i przymiarem z dokładnością do 5mm.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST pkt. 8

### **7.2. Jednostki obmiarowe**

1 m wykonanie rynien i rur spustowych

## **8. Odbiory robót .**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST pkt. 9

Odbiór częściowy obejmuje sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem

Odbiór końcowy należy przeprowadzić po zakończeniu robót po deszczu. Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego obróbek blacharskich i ich połączenia z urządzeniami odwadniającymi.

Szczelność połączeń należy sprawdzić w wybranych przez inspektora nadzoru miejscach szczególnie narażonych na zatrzymywanie się i przeciekanie wody, najlepiej po ulewnym deszczu. Jeśli nie jest to możliwe, to te wybrane miejsca należy polewać wodą przez 10 minut w sposób podobny do działania deszczu, obserwując, czy spływająca woda nie zatrzymuje nie tworzy zacieków. Stwierdzone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający odszukanie ich po wyschnięciu pokrycia;

## **9. Zasady płatności .**

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie

## **10. Przepisy i dokumenty związane**

### **10.1 Związane normatywy**

WTWO Robót Budowlano-montażowych - Tom 1 - Budownictwo ogólne:

1. Rozdział 1 - Warunki Ogólne Wykonania

## 2. Rozdział 15 – Pokrycia dachowe

### 9.2. Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej.

Wymagania, badania

techniczne przy odbiorze.

PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym deskowaniu.

PN-EN 517:1999 Prefabrykowane akcesoria dachowe. Dachowe haki zabezpieczające.

PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

### **ROBOTY BUDOWLANE SST-1**

#### **Nawierzchnie dróg**

#### **SST-1.9**

CPV 45223300-9 Roboty budowlane w zakresie parkingów

CPV 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

CPV 45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg

#### **1.Wstęp**

1 Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące odtworzenia nawierzchni przy realizacji robót budowlanych w ramach inwestycji pt. „Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót brukarskich w ramach inwestycji. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót objętych tą specyfikacją:

- Budowa placu magazynowego .
- Budowa wysepki separującej .
- Odtworzenie pasa z nawierzchni asfaltowej.

Wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty jakie występują przy realizacji umowy .

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami Specyfikacją Techniczną .

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów instalacji elektrycznych oraz wszystkie roboty pomocnicze. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem architektoniczno – budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora.

##### **1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.

#### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałny i ich rodzaju podano w OST.

##### **2.1. Beton cementowy (płyty dyblowane)**

##### **2.2.Kostka betonowa gr. 6 cm**

- kostka jednowarstwowa gr. 8 cm
- gatunek 1.
- Kształt kostki: podłużny, prostokątny
- klasa:klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa-nawierzchnia,

- wzór (kształt) kostki: uzgodnić z Zamawiającym
- wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
  - o długość: od 140 mm do 280 mm,
  - o szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,

2.3. Krawężnik betonowy 20x30x100 cm beton klasy C35/45

2.4. Beton C12/15

2.5. Obrzeża betonowe typ 8/30.

2.6. Materiały na podbudowę, w nawierzchni.

- mieszanka niezwiązana z kruszywem C8/10,
- mieszanka niezwiązana z kruszywa C90/3
- mieszanka związana spoiwem hydraulicznym C8/10,
- podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej o CBR $\geq$ 60%

### 3. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki,
- spychacz
- samochodów samowyładowczych
- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców lekkich, średnich,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

### 4. Transport materiałów do wykonania nawierzchni.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

### 5. Składowanie.

Płyty, krawężniki mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.0. Wymiana wpustów

W trakcie odtwarzania nawierzchni należy wymienić wszystkie istn. wpusty w obrebie przebudowy nawierzchni.

#### 5.1. Podłoże i koryto.

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane ze spadkami.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie.

Roboty ziemne związane z budową nasypów, skarp, należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-S-02205. Wymagania dla nasypów i wykopów, a także rodzaju podłoża gruntowego pod warstwami nawierzchni powinny być zgodne z powyższą normą.

#### 5.2 Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin piaskiem, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki,
4. ułożenie płyt z ubiciem,
5. wypełnienie szczelin,
6. pielęgnowanie nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

#### 5.3. Podbudowa.

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej ST, np.:

- a) „Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie”,
- b) „Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”,
- c) „Podbudowa z betonu cementowego”.

#### 5.4. Układ warstw.

Nawierzchnia odcinka jezdni drogi dojazdowej, jezdni manewrowych oraz miejsc postojowych:

- górna warstwa nawierzchniowa: beton cementowy (płyty dyblowane) - 27 cm
- warstwa poślizgowa:powierzchniowe utwardzenie
- podbudowa zasadnicza: mieszanka związana spoiwem hydraulicznym C8/10 - 20 cm
- podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywa C90/3 - 20 cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej o CBR $\geq$ 60% - 20 cm
- warstwa separacyjna z geowłókniny

Razem: 87 cm

Nawierzchnia wysepki dzielącej, opaski wokół budynku:

- 6 cm – kostka betonowa,
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 15 cm – warstwa mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. 0/31.5,
- 10 cm – warstwa pospółki, k $\geq$ 8 m/dobę.

Razem: 34 cm

Nawierzchnia bitumiczna - odtworzenie:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego - 4 cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego - 8 cm
- podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywa C90/3 - 20 cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej o CBR $\geq$ 60% - 40 cm

Razem: 72 cm

W czasie prac ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić podłoże gruntowe pod projektowanym utwardzeniem. Roboty ziemne związane z budową nasypów, skarp, należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-S-02205. Wymagania dla nasypów i wykopów, a także rodzaju podłoża gruntowego pod warstwami nawierzchni powinny być zgodne z powyższą normą.

#### 5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki.

Przed ułożeniem warstw nawierzchni podłoże gruntowe powinno osiągnąć E2 $\geq$ 100 MPa.

W przypadku gdy osiągnięcie wymaganego E2 nie będzie możliwe ze względu na parametry podłoża gruntowego, podłoże to należy np. zastabilizować chemicznie w celu osiągnięcia

odpowiedniego minimum wtórnego modułu odkształcenia.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

#### 5.5.1. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

#### 5.5.2. Kontrola Jakości Robót

##### 5.5.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

##### 5.5.2.2 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m2

#### 5.6. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02] i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

#### 5.7. Obramowanie nawierzchni, odwodnienie

Materiały do wykonania obramowań i odwodnienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Obrzeża betonowe 8x30x75cm ułożone na ławie betonowej, beton C12/15.

Krawężniki betonowe 20x30x100cm ułożone na ławie betonowej 35x15+25x15 cm, beton C12/15 oraz podsypce cem.-piskowej 1:4

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z płyt.

#### 5.8. Dylatacje nawierzchni betonowej

Plan szczelin dylatacyjnych powinien być wykonany przed ułożeniem nawierzchni, wykonać go powinien Wykonawca robót i zatwierdzić u Inspektora nadzoru, zgodnie z poniższymi zasadami rozmieszczania i wykonywania szczelin dylatacyjnych wynikającymi z Polskiej Normy. Na etapie projektowania nie jest znana temperatura przy jakiej będzie wbudowana nawierzchnia betonowa. Odstępy pomiędzy poprzecznymi szczelinami rozszerzania wynoszą od 25 do 100 m, ich rozstaw uzależniony jest od temperatury wykonania nawierzchni betonowej. Równocześnie, na etapie projektu nie są znane „możliwości” Wykonawcy robót jeżeli chodzi o zakres jaki będzie ułożony w ciągu jednej działki roboczej, na końcu której powinna być wykonana szczelina rozszerzania.

*Szczeliny dzieli się na:*

- *szczeliny skurczowe, umożliwiające kurczenie płyt, w szczególności gdy temperatura atmosferyczna spada poniżej temperatury, przy jakiej nawierzchnia została ułożona. Rozróżnia się szczeliny skurczowe pełne - na pełną grubość płyty i szczeliny skurczowe pozorne - na części grubości płyty (rys. 1 i 2),*
- *szczeliny rozszerzania, poprzeczne lub podłużne na całej grubości płyty, umożliwiające wydłużenie i kurczenie płyt (rys.3),*
- *szczeliny konstrukcyjne (stykowe), stosowane przy dobetonowaniu płyty do wcześniej wykonanej płyty lub do innych budowli betonowych; swą konstrukcją spełniają rolę szczelin skurczowych pełnych, czasem rozszerzania.*

Rodzaje szczelin i ich rozmieszczenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Rozstaw szczelin skurczowych w nawierzchniach niezbrojonych przeważnie wynosi od 3 do 6 m. Odstępy pomiędzy poprzecznymi szczelinami rozszerzania wynoszą od 25 do 100 m, ich rozstaw uzależniony jest od temperatury wykonania nawierzchni betonowej. Podłużne szczeliny rozszerzania należy wykonywać przy opaskach lub krawężnikach.

Szczeliny skurczowe wykonuje się zwykle poprzez wycinane w betonie dwuetapowo za pomocą pił mechanicznych. Pierwsze nacięcie o szerokości około 3 mm i głębokości około 1/3 grubości płyty wykonuje się w stwardniałym betonie w ciągu pierwszych 24 godzin od jego ułożenia (po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie 8(10 Mpa). Następnie po minimum 7 dniach dokonuje się poszerzenia górnej części szczeliny (wycięcia rowka) na głębokości 20 - 50 mm w zależności od rodzaju szczeliny i materiału wypełniającego (rys. 1).

Szerokość rowka powinna wynosić (z tolerancją 10%):

- 8 - 15 mm dla szczelin skurczowych i konstrukcyjnych,
- 15 - 20 mm dla szczelin rozszerzania.

Nacięte szczeliny muszą mieć pionowe ściany, stałą zadaną szerokość i głębokość.

Jeśli szczeliny były wykonane w świeżym betonie za pomocą wkładek (np. desek, płyt pilśniowych, płyt styropianowych), przed wypełnieniem szczelin masą, należy usunąć wkładki do odpowiedniej głębokości. Zaleca się stosowanie wkładek dwudzielnych np. przy nawierzchni o grubości 20 cm dolna wkładka o wysokości 15 cm i górna o wysokości 5 cm. Głębokość wypełnienia szczelin masą zależy od rodzaju masy wypełniającej i wynosi:

\*0 15 - 30 mm, przy masach zalewowych na gorąco,

\*1 10 - 15 mm, przy masach stosowanych na zimno.

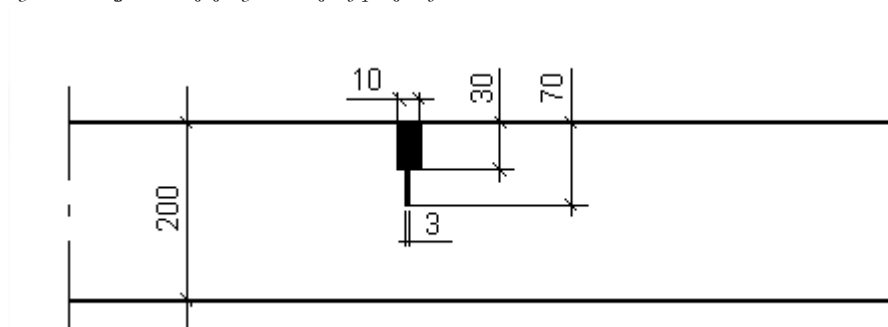
Masa zalewowa w szczelinie powinna tworzyć menisk wklęsły, zwłaszcza przy wykonywaniu robót w temperaturach znacznie niższych od maksymalnie spodziewanych (rys. 4).

Stosowanie sznura uszczelniającego (kordu) ma zapewnić oparcie dla wlewanej w szczelinę masy i właściwą głębokość uszczelnienia; jest on zalecany dla szczelin pełnych, w których zabezpiecza przed nadmiernym zużyciem masy i jest niezbędny przy stosowaniu mas na zimno zapobiegając przyczepności masy do dna szczeliny. Sznur o średnicy większej o ok. 25 % od szerokości złącza wciska się w szczelinę na zadaną głębokość.

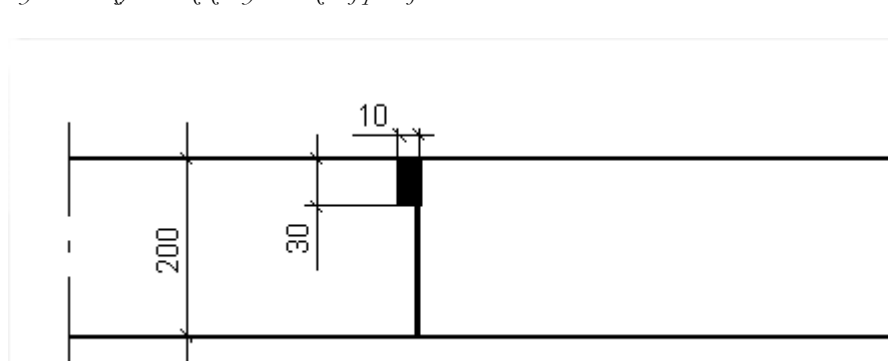
Jeśli wymaga tego producent masy, przed jej wprowadzeniem boczne ścianki szczelin powinny być zagruntowane roztworem zaleconego środka zwiększającego przyczepność (primeru).

Wypełnianie szczelin powinno odbywać się podczas bezdeszczowej pogody, przy temperaturze otoczenia i nawierzchni powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$

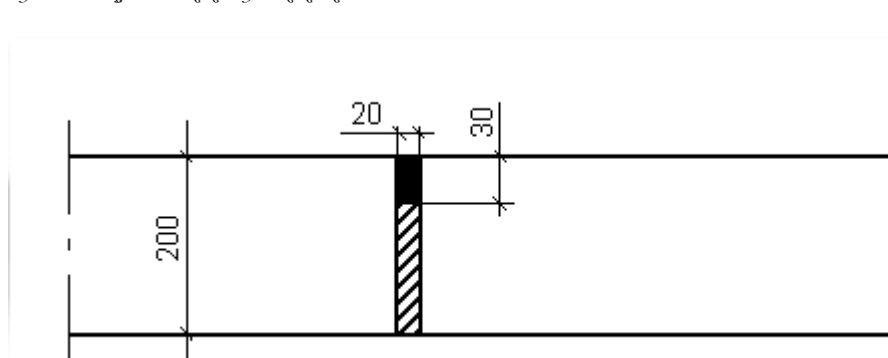
Rys. 1 - Przykład szczeliny skurczowej pozornej



Rys. 2 - Przykład szczeliny skurczowej pełnej



Rys. 3 - Przykład szczeliny rozszerzania



#### 5.9. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej

Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek w powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym

zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

Warunki atmosferyczne.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

#### 5.9.1. Podsypka.

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Rozścielenie podsypki powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

#### 5.9.2. Ułożenie nawierzchni z kostek.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Kostka po ułożeniu powinna zapewnić odpływ wody od strony ściany budynku na zewnątrz.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### 5.9.3. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytkowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### 5.9.4. Spoiny i szczeliny dylatacyjne.

Spoiny.

Do wypełniania spoin w nawierzchni piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2, 3 lub piasek łamany (0,075-2) mm wg PN-B-11112:1996,

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Nawierzchnię ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

### 6. Kontrola jakości

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zgodnie z wymaganiami w części Wymagań Ogólnych -OST pkt.7.

### 7. Przedmiar i obmiar

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 8

### 8. Odbiór robót - sposób odbioru robót budowlanych.

#### 8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 9

Wszystkie wymienione roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

### 9. Podstawa płatności

Zgodnie z wymaganiami w części Wymagań Ogólnych -OST pkt.9.

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

### 10. Dokumenty odniesienia - przepisy związane

Polskie Normy

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek

PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

PN-EN-197-1:2002 Cement.. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

PN-S-02205. Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-B-11113:1996 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

Kruszywa mineralne Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych -- Piasek

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN-197-1:2002 Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 933-8:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8:

Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego

PN-S – 06102:1997P Drogi samochodowe -- Podbudowy z kruszyw stabilizowanych



mechanicznie.

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu

PN-EN 1097-5:2001- pol. Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

PN-EN 1097-5:2008 – ang. Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wenty

PN-EN 13108-1:2016-07 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 1: Beton asfaltowy

PN-EN 13108-2:2016-07 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw

Wymagania Techniczne WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń” oraz WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe” zawierających wymagania techniczne, projektowe i produkcyjne.

Branżowe Normy

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingó i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

Branżowe Normy

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/** **ROBOTY BUDOWLANE SST-1**

### **Budowa ogrodzenia z siatki panelowej**

### **SST-1.10**

CPV 45340000-2 Instalowanie ogrodzeń, roboty murarskie, płotów i sprzętu ochronnego

#### **1.Wstęp**

1.1 Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych polegających na wykonaniu ogrodzenia z płyt betonowych w ramach inwestycji pt. Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w ramach inwestycji . Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją,

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót :

Wykonanie nowego ogrodzenia z paneli z siatki zgrzewanej stalowej ocynkowanej mocowanych do stalowych słupków i ściany oporowej w miejscu przebiegu istniejącego ogrodzenia .

Zabezpieczenia mechaniczne i ogrodzenia:

Ogrodzenie ma stanowić mechaniczną przeszkodę, utrudniającą swobodne przedostanie się osób, pojazdów i zwierząt na teren chronionego obiektu.

- Wysokość ogrodzenia (liczona od podłoża, uwzględniająca ewentualny murek):
- Zasadnicza wysokość ogrodzenia: – min. 2,0m
- Wszystkie metalowe elementy ogrodzenia powinny być zabezpieczone przed korozją (klasa3 odporności na korozję (PN-EN 1303:2007) poprzez ocynkowanie, pokrycie poliestrem lub farbą antykorozyjną.
- Wszystkie elementy ogrodzenia powinny zostać zamontowane w sposób utrudniający lub uniemożliwiający ich nieuprawniony demontaż.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST.

### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 Wymagania ogólne. Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami.

Słupki:

Słupki ogrodzenia wykonane z zimnowalcowanych profili ocynkowanych ogniowo zgodnie z EN ISO 1461gr. Ścian i malowane proszkowe w kolorze RAL 7030 2mm, przekrój 40x65, (50x50)mm. Siatka: panele z siatki zgrzewanej stalowej ocynkowanej, o wym. oczka 200x50mm, gr. 3-5mm. (gr. ocynkowania 100-120 µm), minimum 3 przetłoczenia poziome, ocynkowane ogniowo (min. grubość powłoki 275g/m<sup>2</sup> z obu stron), zgodnie z normą EN 10147, malowane warstwą podkładową i warstwą zewnętrzną proszkiem poliestrowym (min. 60 mikrometrów) na kolor RAL 7030.

Siatkę należy zamocować do słupków ogrodzeniowych od zewnętrznej strony strefy ochronnej.

Element umożliwiający zamontowanie siatki plecionej do słupka narożnikowego, wykonany z drutu dn= 8mm, ocynkowany. Zakończenie splotem wiązonym.

#### **Bramy:**

Brama powinna być przystosowana do możliwości plombowania drutem stalowym i plombą z ołowiu. Konstrukcja bramy spawana, wyposażona w kłódkę do zamykania od zewnątrz, co najmniej klasy zabezpieczenia D (4) i klasy 3 odporności na korozję (PN-EN 1303:2007). Słupki bramy o przekroju 120x120mm, grubości min. 5 mm, rama: min. 80x60 grubość min 3 mm, wypełnienie blacha stalowa 1,5mm, z usztywniającą belką podłużną. Zawiasy bramowe regulowane, umożliwiające swobodny ruch skrzydła 180 stopni, zamontowane w sposób uniemożliwiający ich zdjęcie poprzez wywarzenie lub wybicie czopa z zawiasu.

Konstrukcja cynkowana wewnątrz i na zewnątrz (minimalna grubość powłoki 275 g/m<sup>2</sup> z dwóch stron), malowane proszkiem poliestrowym (min. 120 mikrometrów), kolor: Szary, RAL 7030 (stalowy szary). Na bramie umieścić tabliczkę z numerem bramy.

Szerokość bramy w świetle 475 cm, fundament z betonu C16/20, wymiar 50x50 cm, głębokość 120-150 cm.

#### **Furtki:**

Konstrukcja słupków furtki o przekroju min. 80x80mm, wypełnienie blachą stalową 1,5mm. Wysokość furtki taka sama jak wysokość ogrodzenia. Zabezpieczenie kłódką co najmniej klasy zabezpieczenia D (4) i klasy odporności na korozję 3 (lub zamek co najmniej klasy D (4) zabezpieczenia i minimum klasy 3 odporności na korozję PN-EN 1303:2007).

Wszystkie elementy stalowe powinny być ocynkowane (minimalna grubość powłoki 275 g/m<sup>2</sup> z dwóch stron) i powleczone proszkiem poliestrowym (grubość min. 120 mikrometrów) w szarym RAL 7030. Na furtce umieścić tabliczkę z jej numerem.

#### **Podmurówka:**

Podmurówka prefabrykowana systemowa.

#### **Materiał:**

Beton klasy C-16/20 o podwyższonej mrozoodporności. Zagęszczony i wibrowany mechanicznie.

#### **Elementy składowe podmurówki:**

1. stopa nośna, w formie graniastosłupa z wpustami na płyty cokołowe (1a) i gniazdem ontażowym (1b), gwarantującym monolityczne połączenie słupka przęsłowego ze stopą nośną;
2. płyta cokołowa- wypełnienie przęsłowe, element zbrojony;
3. pokrywa stopy, zwieńczenie górne stopy trwale zespolone elastycznym, mrozoodpornym klejem montażowym.

#### **Woda:**

Do przygotowania, zapraw i mieszanki betonowej stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł. Występowanie grudek i zawiesin jest wadą dyskwalifikującą użycie w charakterze budowlanym.

Beton klasy C12/C15.

Stal A III.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Stan techniczny użytego sprzętu musi gwarantować wykonanie zamówienia zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami bhp.

#### **3.2. Sprzęt do robót betonowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw do rozładunku palet,
- betoniarki wolnospadowej,
- wiertarki z mieszadłem do mieszania zaprawy,
- taczek, pojemników na zaprawę, wiader, itp.,
- kielnie, pace,
- innych narzędzi pomocnych przy prowadzeniu robót murowych.

#### **3.3. Sprzęt do montażu ogrodzenia**

- wiertarka, wkrętarka, poziomicą, szpadel

#### 4. Transport

##### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST0. Transport powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ST, zaakceptowanym przez Zamawiającego zarządzającego realizacją umowy.

##### 4.2. Transport

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu akceptowanymi przez Inspektora oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciem lub utratą stateczności.

Otwarte palety należy zabezpieczyć folią lub plandeką.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Podmurówka-prefabrykaty betonowe:

Montaż ogrodzenia z punktowym betonowaniem słupków lub mocowaniem do ściany oporowej za pomocą kotew do betonu.

Wykopać dołki o wymiarach ~400x400x900mm (dł. \* szer. \* głęb.), umiejscowić w wykopach słupki zachowując rozstaw osiowy, zabetonować słupki zwracając uwagę na zachowanie pionów słupka, jednakową wysokość, oraz rozstaw osiowy, podeprzeć zabetonowane słupki i pozostawić do czasu aż beton zwiąże. Kiedy beton uzyska zakładaną sztywność przystąpić do montażu paneli. Jeśli ogrodzenie wyposażone jest w podmurówkę z materiałów prefabrykowanych montujemy ją zaczynając od obejm nasadzanej na słupek, następnie ustawiamy deskę wkładając ją w specjalnie wyprofilowany kanał w obejmie, całą podmurówkę zestawimy analogicznie do końca, następnie przystępujemy do mocowania pomiędzy słupkami paneli, pomiędzy słupkami mocujemy panele za pomocą obejm systemowych (ilość obejm uzależniona od wysokości panela), pamiętać aby zastosować odpowiednią ilość nakrętek zrywalnych zapobiegających ewentualnemu demontażowi ogrodzenia przez osoby trzecie.

Podmurówka- betonowa wylewana na mokro:

1. Słupek mocować uprzednio wykonując otwór w podłożu o średnicy 30-40 cm, głębokości ok 80 cm, który przed wsadzeniem i wypionowaniem słupka zalać betonem klasy C16/C20. Odległość dolnej krawędzi siatki nie może posiadać większego niż 5 cm prześwitu pomiędzy nią a poziomem ziemi.
  2. Co 10-ty słupek ogrodzenia należy zastosować słupki z podpórkami, zapewniającymi stabilność ogrodzenia. Dodatkowo, na każdym narożniku, należy wykonać podpórki (zmiana trasy ogrodzenia). W punktach skrajnych oraz przy furtce stosować głębsze fundowanie słupka (1,50 m).
  3. Do słupków w partii dolnej wykonać dodatkowy element poprzeczny – strzemie, stabilizujący słupek w podłożu.
  4. Pomiedzy słupkami w rozstawie 2,5m, mocowane zostaną panele z siatki zgrzewanej stalowej
- UWAGA: -
- Wysokość ogrodzenia (liczona od podłoża, uwzględniająca ewentualny murek):
    - Zasadnicza wysokość ogrodzenia: – min. 1,8m max 2,2 m
    - Słupki ogrodzeniowe należy rozstawić co ok 2,5 m.
    - Poniżej 1,8m wysokości ogrodzenia nie należy umieszczać żadnych ostro zakończonych elementów (np. drutu kolczastego i ostrzowego, tłuczonego szkła i innych).

Siatkę i inne elementy ogrodzenia należy zamocować do stalowych słupków ogrodzeniowych o długości nie mniejszej niż zasadnicza wysokość ogrodzenia, powiększonej o długość umieszczoną w wykopie i zabetonowaną na głębokość nie mniejszą niż głębokość przemarzania gruntu.

- Wszystkie metalowe elementy ogrodzenia powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie, pokrycie poliestrem lub farbą antykorozyjną.
- Wszystkie elementy ogrodzenia powinny zostać zamontowane w sposób utrudniający lub uniemożliwiający ich nieuprawniony demontaż.
- Roboty betonowe mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C,

– Nadmiar gruntu pochodzący z wykopów fundamentowych /grunt rodzimy/ należy przemieścić i rozplantować wzdłuż ogrodzenia. Jeżeli konieczne jest montowanie ogrodzenia w gruncie nie zagęszczonym /czyli na nawiezionej lub wcześniej rozkopanej ziemi/ grunt taki trzeba mechanicznie zagęścić, zagęszczarką wibracyjną lub tzw. skoczkiem. Jeżeli warstwa ziemi nie daje się zagęścić stopy słupów należy osadzać na takiej głębokości by stabilnie trzymały się w gruncie stałym - niewzruszonym.

### 5.3 Niwelacja terenu

Po wykonaniu ogrodzenia należy wykonać niwelację terenu z materiału pochodzącego np. z wierceń fundamentów, gruntu rodzimego na długości ogrodzenia i szerokości ok. 1,0m tj. W przypadku „niedomiaru” urobku niezbędnego do wyrównania powierzchni wzdłuż ogrodzenia w ramach zadania należy przewidzieć koszty ewentualnego dowozu i uzupełnienia brakującego gruntu.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w OST pkt. 7

### 6.2. Kontrola materiałów

Sprawdzenia materiałów należy przeprowadzać bezpośrednio przy odbiorze na podstawie przedłożonych dokumentów. Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a które budzą pod tym względem wątpliwość, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

### 6.3. Kontrola zgodności obrysu i głównych wymiarów

Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien sprawdzić, czy producent posiada świadectwo dopuszczenia, lub atest na materiały użyte do wykonania ogrodzenia

W czasie wykonania robót jak i po wykonaniu należy zbadać:

- zachowanie wyznaczonej trasy
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki
- poprawność ustawienia słupków
- prawidłowość wykonania ogrodzenia ( wysokość i jakość montażu paneli)
- rozstaw słupków i ich zabetonowanie
- estetykę
- sprawność działania bram i ich montaż

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 8

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru

#### 8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 9

### 8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m, szt.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Wymagania ogólne

Stosuje się zapisy z umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą..

## 10. Przepisy związane

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.

PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

# **Roboty budowlane SST-1**

## **Rekultywacja terenów zielonych**

## **SST-1.11**

CPV45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

CPV 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące rekultywacji terenu w ramach inwestycji pt. "Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu".

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z odtworzeniem terenów zielonych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót :

- rekultywacja terenów zielonych:

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w OST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem architektoniczno – budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

#### **3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót ,zarówno w miejscu tych robót ,jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu ,załadunku i wyładunku materiałów.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej .

### **5. Wykonanie robót**

Rekultywacja powinna być prowadzona w trybie ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. 2017 r. poz. 1161).

Na granicy rekultywowanego terenu, wykonać wymianę wierzchniej warstwy humusu i obsiać mieszaną traw odpornych na złe warunki atmosferyczne

Trawnik odtworzyć wykonując nawiezenie warstwy 10-15 cm ziemi z wysoką zawartością humusu. Zrekultywować trawniki poprzez wysianie mieszanki traw w ilości 3,5 kg/100 m<sup>2</sup> odpornych na złe warunki atmosferyczne (susza, zacienienie) z zagrabieniem i wałowaniem terenu.

Po zakończonych robotach budowlanych stan zieleni musi zostać doprowadzony do stanu sprzed remontu.

### **6. Kontrola jakości robót**

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

Wymagania dla robót podano w OST pkt.7

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót**

Stosuje się zapisy Umowy oraz pkt.8 OST

### **7.2. Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi są: 1 m<sup>2</sup>,sztuki,

## **8. Odbiory robót**

Stosuje się zapisy Umowy oraz pkt.9 OST

## **9. Zasady płatności .**

Stosuje się zapisy Umowy oraz pkt.10 OST

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/** **Roboty instalacyjne SST-2**

### **Instalacje kan.**

### **SST-2.1**

CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
CPV 45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne  
CPV 45332300-6 - Roboty instalacyjne kanalizacyjne  
CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych  
CPV 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej  
CPV 45232452-5 Roboty odwadniające  
CPV 45231110-9 - Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

#### **1.Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące budowy instalacji kanalizacji w ramach inwestycji pt."Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu".

##### **1.2.Zakres stosowania specyfikacji .**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót instalacyjnych przewidzianych w zadaniu inwestycyjnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów. wykonawstwem i wykończeniem.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót

- Wytyczenie trasy rurociągu.
- Roboty ziemne wykonywane ręcznie i mechaniczne związane z wykopami pod rurociąg.
- Wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacji ,
- Zabudowę separatora substancji ropopochodnych
- Próby szczelności i dezynfekcje rurociągów
- Roboty ziemne - zasypanie wykopów z zagęszczaniem i przywrócenie do stanu pierwotnego
- Inwentaryzacja geodezyjna.
- Dostawa i montaż nowych przewodów, urządzeń i armatury

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów instalacji wody oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem architektoniczno – budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora

##### **1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

Protokoły z próby szczelności

Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.



## 2. Materiały .

Ogólne wymagania dotyczące materiałny i ich rodzaju podano w Specyfikacji Technicznej pkt.4. Ilości głównych elementów wyposażenia i uzbrojenia sieci podane w projekcie (zestawieniach) traktowane są jako elementy składowe robót zasadniczych, tj. układania rurociągów. Różnice pomiędzy ilościami elementów podanymi w zestawieniu w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez Inżyniera jakości robót nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze robót dla robót związanych z montażem sieci sanitarnych wykonywanych w ramach tego Kontraktu ani innych roszczeń Wykonawcy.

Podstawowe materiały:

- rury Ø160 PVC-U klasy S (SN8) łączone za pomocą uszczelek gumowych wg PN-EN 14011 lub równoważne
- studzienki kanalizacyjne karbowane z PVC Ø500 mm z wpustem ulicznym i włazem żeliwnym typu D 400 wg PN-EN 124:2000
- studzienka rewizyjna żelbetowa DN600 z betonu samozagęszczalnego klasy min. C35/45 o wytrzymałości na obciążenie pionowe min 900 kN. zgodnie z normą PN-99/B-10729. wraz z włazem żeliwnym Ø600 mm typu ciężkiego klasy F900.
- separator koalescencyjny z osadnikiem typ ESK-H 3/600 firmy Ecol Unicon lub równoważnej technicznie :
  - Separator substancji ropopochodnych koalescencyjny z osadnikiem
    - średnica wewnętrzna 1200 mm,
    - średnica króćców wlot / wylot 160 mm,
    - przepływ nominalny 3 l/s,
    - rzeczywista pojemność części osadowej wynosi 630 dm<sup>3</sup>, pojemność magazynowania oleju 260 dm<sup>3</sup>.
    - właz typu ciężkiego klasy D400
    - korpus wykonany zgodnie z normą PN-EN 1917 oraz Krajową Oceną Techniczną, z betonu klasy co najmniej C35/45, wodoszczelnego ≥W8, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% NaCl, odpornego na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1

Do budowy sieci zastosować należy wyroby posiadające aktualne atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny z Warszawy i aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo- Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”:

Bezwzględnie wymagany jest certyfikat ISO 9001 lub 9002 dla kształtek elektrooporowych oraz armatury nawiercająco-zamykającej - armatura nawiercająco-zamykająca dla rur typu PE-HD musi mieć element nawiercająco-zamykający ze stopów nierdzewnych (np. mosiężny) oraz zgrzewane połączenie z rurociągiem z pierścieniem zabezpieczająco-dociskającym

### 2.1. Dokumentacja

Rury, złączki, armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

### 2.2. Składowanie

Rury powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem. Rury z tworzyw sztucznych winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie. Rur z PVC nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Nie wolno dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Kształtki, łączniki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Łączniki i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

Kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej.

#### **3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Roboty ziemne należy wykonywać częściowo ręcznie i mechanicznie przy użyciu koparek o poj. łyżki 0,25m<sup>3</sup>.

Wykopy ręczne prowadzić w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego, drzew i innych obiektów budowlanych.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej.

#### **4.2. Transport materiałów**

Do transportu instalacji wod - kan należy stosować samochód do tego przystosowany. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym

Transport rur musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

W czasie przewozu rur należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Rury należy rozładowywać ręcznie, pojedynczo zdejmując z pojazdu. Nie wolno rur zrzucić z samochodu. Nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Separator przewozić zgodnie z wymogami producenta.

Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Piasek może być przewożony dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, rozsypaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

#### **4.3. Składowanie materiałów**

Elementy prefabrykowane należy składować w pozycji zabudowy. Teren składowania powinien być poziomy, równy, odwodniony oraz w miarę możliwości utwardzony. W przypadku składowania w terenie nieutwardzonym, pierwszy element powinien być ułożony na klockach drewnianych (lub innych). Prefabrykaty można składować w słupkach, oddzielając kolejne elementy drewnianymi przekładkami. Wysokość słupków nie powinna przekraczać 2 m dla kręgów i pokryw.

Elementy wyposażenia wewnętrznego należy przechowywać w miejscu nienastłonecznionym oraz nie narażonym na wpływ warunków atmosferycznych bezpośrednio na te elementy.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej .

### 5.2. Zakres robót przygotowawczych

#### 5.2.1 Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.

Projektowane trasy instalacji powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami które należy wbić na każdym załamaniu trasy.

### 5.3 Zakres robót zasadniczych

#### 5.3.0. Prace ziemne.

Roboty ziemne zostaną wykonane mechanicznie i ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu poprzez deskowanie pełne wypraskami zakładanymi poziomo. Wykopy należy wykonywać, jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Urobek ziemny składować należy po jednej strony wykopu w odległości, co najmniej 60cm od krawędzi. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8831-02, BN-83/8836-01,-02 z powiązaniem PN-92/B-10735, PN-86/B-02480, PN-99/B-06050, i PN\_EN 1610 „Roboty ziemne, wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz wytycznymi zawartymi w instrukcji producenta rur

Z uwagi na mogące występować instalacje podziemne nie wykazane na mapach przy wykonywaniu wykopów należy zachować szczególną ostrożność. Sprzęt zmechanizowany może być użyty po wykonaniu odkrywek w charakterystycznych miejscach.

#### 5.3.1. Instalacja kanalizacji deszczowej.

Wody opadowe z powierzchni parkingu zebrane zostaną poprzez wpusty uliczne i odprowadzone projektowaną kanalizacją deszczową do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na terenie działki inwestora.

Kanalizację deszczową projektuje się z rur PVC-U o średnicy  $\varnothing 160\text{mm}$ . Na poziomych przewodach, prowadzonych w terenie zastosowano studzienki kanalizacyjne  $\varnothing 500\text{ mm}$  z włazem żeliwnym klasy D400 w parkingu. Dokładną lokalizację studzienek oraz ich zagłębienie pokazano na planie zagospodarowania i profilu .

Rurociągi PVC należy układać na zagęszczonym podłożu z piasku o grubości 20 cm. Obsypka części wykopu wokół rury do wysokości jej górnego wierzchołka powinna być wykonana z piasku.

Obsypka ta powinna być zagęszczona warstwami o grubości najwyżej 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i 0,3 m przy zagęszczaniu mechanicznym równoważnie z obu stron.

Zasyпка części wykopu wokół rury do wysokości 30 cm ponad jej górny wierzchołek powinna być wykonana z piasku.

Należy podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami co 20 cm, do wysokości 30 cm ponad lico rury do uzyskania stopnia zagęszczenia 95 % w skali Proctora.

Pozostałą część wykopu należy zasypać piaskiem (grunty spoza wykopu zaliczane do grupy G1) z ubiciem warstwami co 40 cm. do uzyskania stopnia zagęszczenia 95% w skali Proctora. Materiał obsypki i zasyпки dowieziony z zewnątrz .

Należy zwracać uwagę na dokładne zagęszczenie gruntem sypkim rur, szczególnie w „pachwinach”.

Trasę kanalizacji pokazano na sytuacji, natomiast spadki, średnice oraz głębokość posadowienia kanału, pokazano na profilu

Warunki techniczne wykonania studzienek– roboty ziemne i montażowe

W miejscu montażu studni należy wykonać wykop i wykonać 15 cm podsypki piaskowo – żwirowej. Podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ . Na wykonanej uprzednio podsypce ustawić dolny element studni zwracając uwagę na rzędną posadowienia. Po ustawieniu dolnego elementu za pomocą bali drewnianych i sprzętu budowlanego nasunąć dolny element studni na rurociąg wylotowy. Wypoziomować dolną część studni i zamontować rurociągi wlotowe. Nałożyć uszczelkę na czysty bosy koniec kręgu lub elementu dennego, tak aby płaszcz wypełniony środkiem poślizgowym znajdował się u góry. Wyrównać na całym obwodzie naprężenia powstałe podczas naciągania uszczelki poprzez kilkakrotne jej pociąganie.

Posmarować kielich smarem antyadhezyjnym neutralnym dla uszczelki i betonu. Następny krąg nasunąć prosto i centrycznie na dolny element. Sprawdzić czy szczelina pomiędzy zmontowanymi kręgami jest jednakowej wielkości. Przy ponownym montażu zwrócić uwagę, aby uszczelka znajdowała się w wyjściowej pozycji. Jeżeli montowana studnia będzie narażona na działanie wód gruntowych agresywnych w stosunku do betonu, studnię należy zaizolować: 1 warstwa – abizol R + 2 warstwa – abizol P. Przy montażu studni na głębokości poniżej 1,5 m roboty należy prowadzić w wykopach szalowanych. Szalunki należy demontować z równoczesnym warstwowym zagęszczaniem wykopu.

#### 5.3.2. Warunki techniczne wykonania separator– roboty ziemne i montażowe

W przypadku:

- gruntów nośnych - dno wykopu w miejscu posadowienia korpusu można przygotować wykonując podbudowę grubości 15 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 15 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej oraz stopnia zagęszczenia zgodnie z projektem
- wysokiego poziomu wód gruntowych - sposób posadowienia powinien uwzględniać możliwość wyporu zbiornika. W sytuacji, gdy siła wyporu przewyższa ciężar pustego zbiornika, należy wykonać odsadzkę przeciwwyporową lub specjalną płytę, do której należy go zakotwić. Posadowienie elementów studni powinno odbywać się z zachowaniem: określonej kolejności, właściwych rzędnych, kątów wlot–wylot, pionowości konstrukcji

#### 5.3.3. Warunki techniczne wykonania studzienek– roboty ziemne i montażowe

W miejscu montażu studni należy wykonać wykop i wykonać 15 cm podsypki piaskowo – żwirowej. Podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ . Na wykonanej uprzednio podsypce ustawić dolny element studni zwracając uwagę na rzędną posadowienia. Po ustawieniu dolnego elementu za pomocą bali drewnianych i sprzętu budowlanego nasunąć dolny element studni na rurociąg wylotowy. Wypoziomować dolną część studni i zamontować rurociągi wlotowe. Nałożyć uszczelkę na czysty bosy koniec kręgu lub elementu dennego, tak aby płaszcz wypełniony środkiem poślizgowym znajdował się u góry. Wyrównać na całym obwodzie naprężenia powstałe podczas naciągania uszczelki poprzez kilkakrotne jej pociąganie.

Posmarować kielich smarem antyadhezyjnym neutralnym dla uszczelki i betonu. Następny krąg nasunąć prosto i centrycznie na dolny element. Sprawdzić czy szczelina pomiędzy zmontowanymi kręgami jest jednakowej wielkości. Przy ponownym montażu zwrócić uwagę, aby uszczelka znajdowała się w wyjściowej pozycji. Jeżeli montowana studnia będzie narażona na działanie wód gruntowych agresywnych w stosunku do betonu, studnię należy zaizolować: 1 warstwa – abizol R + 2 warstwa – abizol P. Przy montażu studni na głębokości poniżej 1,5 m roboty należy prowadzić w wykopach szalowanych. Szalunki należy demontować z równoczesnym warstwowym zagęszczaniem wykopu.

#### 5.3.3. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnych.

Ułożony w wykopie i sprawdzony wstępnie przewód kanalizacji podlega odbiorowi technicznemu przed zasypaniem. Poza sprawdzeniem jakości użytych materiałów i staranności wykonania połączeń rur i rur ze studzienką, sprawdza się wymiary, rzędne dna, prostolinijność osi w planie i w profilu, na odcinkach pomiędzy studzienkami. Następnie przeprowadza się badanie szczelności kanału. Próba szczelności obejmuje rurociąg i komory. Zgodnie z normą PN – 92/B – 10735 sprawdzić należy szczelność układu zarówno na eksfiltrację jak i na infiltrację.

PN - Polska Norma wymaga:

\* zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napełnić kanał wodą do poziomu przekraczającego o 0,5 m wysokość w najwyższym jego punkcie. Napełniony kanał pozostawić przez min. 2 godziny. Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%. Wynik testu jest pozytywny jeśli w kanałach nie zostanie stwierdzona ucieczka wody.

EN – Europejska Norma EN 295 wymaga:

\*jeszcze przed badaniem należy napelniony kanał pozostawić przez minimum 1 godzinę pod ciśnieniem 5,0 m słupa wody ( 50 kPa = 0,5bara).

Kanał nazywamy szczelnym jeśli po upływie 15 minut dla rur, a 5 minut dla kształtek strata wody nie przekroczy 0.07 l/m<sup>2</sup> rury.

Test powietrzny.

Test wodny można poprzedzić testem powietrznym. W przypadku wykrycia uszkodzenia za pomocą testu powietrznego należy zastosować jeszcze test wodny, jako że test powietrzny nie jest wystarczającą podstawą do nie przyjęcia rurociągu.

PN – Polska Norma mówi:

Pompować powietrze do przygotowanego do testowania rurociągu do momentu aż manometr podłączony do systemu wskaże wartość nieco powyżej 100 mm słupa wody. Poczekać, aż temperatura powietrza ustabilizuje się, a następnie obniżyć ciśnienie do 100 mm słupa wody. Przez 5 minut ciśnienie powietrza nie powinno spaść poniżej 75 mm słupa wody.

EN – Europejska Norma EN 295 odpowiada w swoich wymaganiach PN w stosunku do rur i kształtek

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w OST pkt. 7.

Kontrola wykonania przyłącza wodociągowego polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu, szerokość wykopu, głębokość wykopu, odwodnienie wykopu, szalowanie wykopu, zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego, odległość od budowli sąsiadującej, zabezpieczenie innych przewodów w wykopie, rodzaj podłoża, rodzaj rur, kształtek i armatury, składowanie, rur, kształtek i armatury, ułożenie przewodu, zagęszczenie obsypki przewodu, szczelność przewodu, wyniki płukania przewodu.

Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz.455

### **6.2.. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnych**

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 8

### **7.2 . .Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi są :

1m, 1 m<sup>3</sup>, sztuki, komplety

## **8. ODBIORY ROBÓT**

### **8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 9

Roboty podlegają odbiorowi wg. zasad podanych poniżej.

Odbiór robót polega na sprawdzaniu drożności i szczelności instalacji

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji i zawartych w wycenionym przez wykonawcę, przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe instalacji wody zimnej i ciepłej
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonana izolacja,

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

## 9. ZASADY PŁATNOŚCI .

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

## 10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

### 10.1 Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
  - PN-B10736:1999 „Roboty ziemne, wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”
  - PN-80/H-74219- Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
  - PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
  - PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.11.1993 r.,w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
  - PN76/ B02440Zabezpieczenieurządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
  - PN71/B10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
  - PN81/B10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
  - PN85/B02421– Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
  - PN81/B10800/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
  - PN85/M75002Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
  - PN78/B12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
  - PN77/B75700.00Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
  - PNC73001:1996 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
  - PN85/M75178.00Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania . Zmiany I BI 13/93 póź. 75
  - PN76/M75001Armaturasieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN85/M75002w części dotyczącej armatury przepływowej;
  - PN85/M75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
  - PN90/M75003w części dotyczącej armatury centralnego ogrzewania
  - PN89/H02650Armaturai rurociągi Ciśnienia i temperatury
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. COBRTI INSTAL

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

### **Roboty instalacyjne SST-2**

#### **Instalacje wentylacji**

#### **SST-2.2**

CPV 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

#### **1.WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji przy realizacji robót budowlanych związanych z inwestycją pt. „Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót instalacyjnych przewidzianych w ramach inwestycji. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- Dostawa i montaż instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej w magazynie UB i ZW
- Montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej
- Montaż kanałów elastycznych
- Montaż nawiewników i wywiewników
- Rozruch i regulacja instalacji wentylacji

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i OST..

##### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej p.6.1. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów instalacji wentylacji oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem architektoniczno – budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora

##### **1.4. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

Protokoły z próby szczelności

Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.

#### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

- Wentylator dachowy wentylator wywiewny dachowy przeciwwybuchowy typ DAExC 315, 730 obr/min, cecha dopuszczenia CE Ex II 3 G IIC T3, silnik budowy nieiskrzącej 400 V, 120 W, firmy Uniwersal N=0,25kW lub równoważny : Wentylator dachowy wywiewny przeciwwybuchowy

DN315, wydajność 2300 m<sup>3</sup>/h przy 80 Pa sprężu, 730 obr/min cecha dopuszczenia CE Ex II 3 G IIC T3, silnik budowy nieiskrzącej 400 V, 120 W

- Wentylator wywiewny dachowy przeciwwybuchowy typ DAExC 315, 930 obr/min, cecha dopuszczenia CE Ex II 3 G IIC T3, silnik budowy nieiskrzącej 400 V, 250 W, firmy Uniwersal lub równoważny: Wentylator dachowy wywiewny przeciwwybuchowy DN315, wydajność 3300 m<sup>3</sup>/h przy 90 Pa sprężu, 930 obr/min cecha dopuszczenia CE Ex II 3 G IIC T3, silnik budowy nieiskrzącej 400 V, 250 W,
- Detektor związków organicznych. w wykonaniu przeciwwybuchowym dwuprogowy, pierwszy próg to 20 % DGW, drugi próg to 40 % DGW typ DEX-31/N firmy Gazex lub równoważny
- żaluzja ścienna stalowa ocynkowana o wymiarach 800 x 600 mm
- kratka wentylacyjna stalowa ocynkowana do przewodów spiro Ø315, o wymiarach 825 x 125 mm
- przewód wentylacyjny z blachy stalowej ocynkowanej spiro Ø315
- przepustnica regulacyjna do montażu na kratce wentylacyjnej
- podstawa dachowa Ø 315 typ B/II
- żaluzja ścienna stalowa ocynkowana o wymiarach 800 x 800 mm
- sygnalizator akustyczno optyczny typ SL32
- Izolacja PROMATECT L-500 gr. 30mm lub równoważę

Szczegółowe zestawienie materiałów ( kanałów, przewodów ) zawiera projekt .  
Wszystkie materiały można zastąpić innymi o równoważnych parametrach.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

#### **3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót ,zarówno w miejscu tych robót ,jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu ,załadunku i wyładunku materiałów.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej p.5

#### **4.2. Transport materiałów**

Do transportu instalacji wod - kan należy stosować samochód samowyładowczy do tego przystosowany. Załadunek. transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BLOZ i przepisami o ruchu drogowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST.

W budynku zastosowano następujące rodzaje wentylacji:

- mechanicznej nawiewno – wywiewnej w pomieszczeniach magazynowych

#### **5.2. Pomieszczenie magazynowe UB - wentylacja**

W pomieszczeniu magazynowym paliwa i smarów zamontowany zostanie wentylator wywiewny dachowy przeciwwybuchowy typ DAExC 315, 730 obr/min, cecha dopuszczenia CE Ex II 3 G IIC T3, silnik budowy nieiskrzącej 400 V, 120 W, firmy Uniwersal ( lub innej równoważnej technicznie ). Wentylator zamontowany zostanie na podstawie dachowej usytuowanej na dachu budynku i będzie pracował z wydajnością 2300 m<sup>3</sup>/h

Powietrze świeże do pomieszczenia w ilości 2300 m<sup>3</sup>/h będzie napływać grawitacyjnie poprzez żaluzje ścienną

Do wentylatora podłączony będzie kanał wentylacyjny na którym zamontowane będą kratki wyciągowe. Jedna kratka zamontowana będzie 20 cm na poziomem posadzki a druga pod stropem pomieszczenia.

70% ilości powietrza wywiewne będzie kratką dolną a 30% ilości powietrza kratką górną.



Wentylator będzie uruchamiany od detektora związków organicznych.  
Zastosowany zostanie detektor w wykonaniu przeciwwybuchowym typ DEX-31/N firmy Gazex ( lub innej równoważnej technicznie ).

Projektuje się zamontowanie dwóch detektorów w pomieszczeniu. Detektor przymocowany będzie do konstrukcji budynku na wysokości około 20 cm nad poziomem posadzki.

Przy rozmieszczaniu detektorów należy przestrzegać wytycznych producenta.

Detektor działa dwuprogowo, pierwszy próg to 20 % DGW, drugi próg to 40 % DGW  
W momencie osiągnięcia przez którykolwiek z dwóch detektorów drugiego progu (40 % DGW) nastąpi włączenie wentylatora.

Wentylator będzie pracować aż do momentu osiągnięcia przez detektor pierwszego progu ( 20 % DGW )

Detektory przesyłać będą sygnał do modułu sterującego umieszczonego na zewnątrz magazynu (poza strefą wybuchową) w ogrzewanej elektrycznie szafce. Do modułu podłączony zostanie sygnalizator akustyczno optyczny typu SL32.

Oprócz tego wentylator powinien być uruchamiany ręcznym włącznikiem od wewnątrz i z zewnątrz pomieszczenia.

Awaria wentylatora powinna być sygnalizowana w miejscu ogólnie dostępnym.

### 5.3. Pomieszczenie magazynowe ZW - wentylacja

W pomieszczeniu magazynowym paliwa i smarów zamontowany zostanie wentylator wywiewny dachowy przeciwwybuchowy typ DAExC 315, 930 obr/min, cecha dopuszczenia CE Ex II 3 G IIC T3, silnik budowy nieiskrzącej 400 V, 250 W, firmy Uniwersal (lub innej równoważnej technicznie). Wentylator zamontowany zostanie na podstawie dachowej usytuowanej na dachu budynku i będzie pracował z wydajnością 3300 m<sup>3</sup>/h.

Powietrze świeże do pomieszczenia w ilości 3300 m<sup>3</sup>/h będzie napływać grawitacyjnie poprzez żaluzję ścienną

Do wentylatora podłączony będzie kanał wentylacyjny na którym zamontowane będą kratki wyciągowe. Jedna kratka zamontowana będzie 20 cm na poziomie posadzki a druga pod stropem pomieszczenia.

70% ilości powietrza wywiewne będzie kratką dolną a 30% ilości powietrza kratką górną.

Wentylator będzie uruchamiany od detektora związków organicznych.  
Zastosowany zostanie detektor w wykonaniu przeciwwybuchowym typ DEX-31/N firmy Gazex ( lub innej równoważnej technicznie ).

Projektuje się zamontowanie dwóch detektorów w pomieszczeniu. Detektor przymocowany będzie do konstrukcji budynku na wysokości około 20 cm nad poziomem posadzki.

Przy rozmieszczaniu detektorów należy przestrzegać wytycznych producenta.

Detektor działa dwuprogowo, pierwszy próg to 20 % DGW, drugi próg to 40 % DGW

W momencie osiągnięcia przez którykolwiek z dwóch detektorów drugiego progu ( 40 % DGW ) nastąpi włączenie wentylatora. Wentylator będzie pracować aż do momentu osiągnięcia przez detektor pierwszego progu ( 20 % DGW ). Detektory przesyłać będą sygnał do modułu sterującego umieszczonego na zewnątrz magazynu ( poza strefą wybuchową ) w ogrzewanej elektrycznie szafce. Do modułu podłączony zostanie sygnalizator akustyczno optyczny typu SL32. Oprócz tego wentylator powinien być uruchamiany ręcznym włącznikiem od wewnątrz i z zewnątrz pomieszczenia.

Awaria wentylatora powinna być sygnalizowana w miejscu ogólnie dostępnym.

### 5.4. Wykonanie przewodów. Wymagania dotyczące wykonania wentylacji

Instalacja wentylacji wykonana zostanie z przewodów wentylacyjnych blaszanych ocynkowanych o przekroju okrągłym typu Spiro ..

Połączenia kanałów rur typu Spiro poprzez nypel i mufę ,

Połączenia kanałów prostokątnych na kołnierz wg BN.

Połączenia kanałów i elementów sieci wentylacyjnej wykonać w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią szczelność instalacji.

Doszczelnianie złączy kanałów wykonać kitem półplastycznym poliuretanowym, względnie kitem KEP-B.

Przewody będą przymocowane do konstrukcji budynku na podporach, wieszakach lub prętach gwintowanych z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych gumowych zgodnie z technologią zakładu wykonującego montaż instalacji lub BN-67/8865-26. Należy szczególnie pewnie podwiesić tłumiki kanałowe ze względu na ich znaczny ciężar.

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku w odległości minimum 100 mm od przegrody na podporach, wieszakach lub prętach gwintowanych z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych gumowych.

Przewody wentylacyjne prowadzone na dachu budynku należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej Klimafix grubości 100 mm firmy Rockwool lub innej równoważnej a na izolację nałożyć płaszczyznę z blachy stalowej ocynkowanej. ( lub blachy aluminiowej )

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumienia powietrza na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach.

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej i nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Natomiast elementy wykonane z blachy stalowej czarnej oraz wsporniki stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z Instrukcją KOR3-A.

Przejścia kanałów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych kanałów ( wraz z izolacją ). Przejścia kanałów uszczelnić pianką PU.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobot Instal Zeszyt 5.

Kanały wentylacyjne prowadzone w posadzce należy uziemić w celu ochrony przed niekontrolowanym przeskokiem łuku elektrycznego.

Izolacje wykonać po próbach szczelności.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w OST pkt. 7

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, centrale, wymienniki ciepła, itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Prace wstępne.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;

Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeżeli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników ( należy wykonać regulację sieci ze szczególnym uwzględnieniem założonych ilości powietrza wentylacyjnego na poszczególnych kratkach korzystając z atestowanych urządzeń pomiarowych.

Regulacje instalacji co dokonać w oparciu o założenia projektowe.)

- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

## **7. OBIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 8

### **7.2. Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi są :

1. 1m, sztuki, komplety

## **8. ODBIORY ROBÓT**

### **8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 9

Roboty podlegają odbiorowi wg. zasad podanych poniżej Odbiór robót polega na

sprawdzaniu szczelności instalacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

## **10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN - EN 1505: 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary

PN - EN 1506: 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - wymiary

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - terminologia

PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1976 Wentylacja -Połączenia urządzeń , przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe -

Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i Zamykających

PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i Klimatyzacyjne - właściwości mechaniczne

PN-EN 12097:1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

### **Roboty instalacyjne**

### **SST-2**

#### **Instalacje Elektryczne**

#### **SST-2.3**

CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

CPV45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45315000-8 - Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach

#### **1.Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych przy realizacji robót budowlanych związanych z inwestycją pt. „Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót instalacyjnych elektrycznej przewidzianych w ramach inwestycji. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją,**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacji elektrycznych:

- zasilanie budynku
- montaż nowej instalacji elektrycznej odbiorczej w budynku, rozdzielnic głównej, podrozdzielni rozdzielnic zasilających stanowiska ładowania akumulatorów.
- instalacja grzejników elektrycznych
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty instalacyjne elektryczne jakie występują przy realizacji umowy.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów instalacji elektrycznych oraz wszystkie roboty pomocnicze. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem architektoniczno – budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora.

##### **1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałny i ich rodzaju podano w OST.

- Rozdzielnica R1, wytyczne:
  - rozdzielnic natynkowa zewnętrzna obudowa termoutwardzalna lub PCV odporna na UV (nie zaleca się obudowy z blachy stalowej)
  - wymiary 600x600x250 z płytą montażową.
  - $U_n=AC400V$ , 50Hz
  - klasa izolacyjności II
  - stopień ochrony IP55
  - drzwiczki pełne.
- Przewody: YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>
- KabelYKY 4x10
- SRSØ75
- Przyciski sterownicze (1xNC czerwony + 1xNO zielony) w obudowie min.IP44 np. nr kat.3SB3802-0DA3 prod.Siemens (lub równoważny)
- Przyciski sterownicze (1xNC czerwony + 1xNO zielony) w obudowie ATEX II 2G Ex ed IIC T6 np. nr kat. 07-3512-10P74P74 prod.Bartec (lub równoważny)
- Wyłącznik pożarowy - 32A/400VAC 3p, n/t, IP55
- Aparatura modułowa:

Wyłączniki nadmiarowo-prądowe Zgodność z projektem dot. prądu zabezpieczenia, ilości pól, charakterystyki, znamionowa zwarciova zdolność łączeniowa: 6000 A, zgodnie z PN-EN 60898-1, napięcie znamionowe łączeniowe: 230/400 V AC – wyłącznik jednobiegunowy, 400 V AC - wyłącznik wielobiegunowy
- Aparatura modułowa:

Wyłączniki różnicowo-prądowe Zgodność z projektem dot. ilości pól, prąd różnicowy (wyzwalający) 30mA, wyzwalanie przez prąd sinusoidalnie przemienny i pulsujący ze składową stałą (typ A), napięcie znamionowe łączeniowe: 230/400 V AC – wyłącznik dwubiegunowy, 400 V AC - wyłącznik czterobiegunowy, zdolność znamionowa załączania i wyłączania (Im): 1500 A
- Gniazdka 230VA i puszki
- Rury elektroinstalacyjne RVKL-21
- Kanały elektroinstalacyjne z tworzywa sztucznego
- FeZn 25x4 mm.
- Gniazda wtykowe2P+PE n/t IP55,
- Łącznik jednobiegunowy
- Oprawy oświetleniowe:

AMA101020036 AMA e865\_LED IP66 34W Strefa 1, 2, 21,22  
Strumień świetlny: 4520 lm  
Moc opraw: 34 W  
Zasilanie: 230VAC  
Cecha budowy przeciwybuchowej: II 2 G Ex eb mb op is q IIC T4 Gb  
Certyfikat CNBOP Temperatura barwowa 6500K, Materiał obudowy poliestr wzmocniony włóknem szklanym GRP, Materiał klosza poliwęglan wtryskowy, matowy (F) lub przezroczysty. Odbłyśnik aluminiowy z modułami LED (wymienialny) Zamknięcie zaczepy za stali nierdzewnej [KE] - dwa jako klipsy [KES], odpinane wyłącznie za pomocą śrubokrętu  
lub inna równoważna
- Sygnalizator optyczno-akustyczny typ SL32 prod. Gazex (lub równoważne technicznie).
- Centralki detekcji gazów typu MD2/230VAC prod. Gazex (lub równoważne technicznie).
- Grzejniki:

Przeciwwybuchowy grzejnik powietrza gazów i par cieczy palnych klasa temperaturowa T3. Grzejniki ze stalowej rury wyposażonej w radiatory zwiększające powierzchnię grzejną, puszki przyłączeniowe oraz dwóch wsporników do montażu. Maksymalna temperatura otoczenia pracy grzejnika to +40 st. C. Producent firma Tomel lub inna o parametrach równoważnych

Podstawowe dane techniczne:

1. Certyfikaty : EN-IEC-60079-1 Ex II 2G, Ex d II C T3 Gb, EN-IEC-60079-31 Ex II2D, Ex tb IIIC T200°C Db
2. Napięcie znamionowe : 230V AC
3. Moc : 2000 W, 2400 W
4. Klasa temperaturowa : T3
5. Stopień ochrony : IP66
6. Pozycja montażu : poziomy
7. Materiał : stal malowana epoksydowo
8. Przepust kablowy : 1x M20 x 1,5
9. Zakres temperatury pracy grzejnika: od -30°C do +40°C
10. Długość grzejników : L=2650 mm, L=3150 mm

Grzejniki muszą współpracować z termostatem lub monitorem temperatury np. TW, który będzie kontrolował temperaturę w pomieszczeniu, gdzie zamontowany będzie grzejnik. Urządzenia te powinny mieć zakres regulacji (nastawy) temperatury otoczenia do maksymalnie +40°C.

- Termostat kapilarny (monitor temperatury) TW w wykonaniu przeciwwybuchowym firmy Tomel lub innej o parametrach równoważnych

Podstawowe dane techniczne:

1. Certyfikaty: EPS 11 ATEX 01 354, Ex II 2G Ex d e IIC T4/T5/T6 GB Ex II 2D Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T130°C Db
2. Napięcie znamionowe : 230V/400V AC
3. Zdolność łączeniowa : max 16A
4. Klasa temperaturowa : T4, T5 lub T6
5. Stopień ochrony : EN 60 529 - IP66, stopień zabrudzenia 2
6. Zakres pomiarowy : od -20°C do +40°C
7. Materiał obudowy: obudowa poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym - kolor czarny
8. Przepust kablowy : 2 x Ex M20x1,5mm
9. Rodzaj czujnika : czujnik spiralny Fi 56mm

- Osłony dla grzejników z perforowanej stali nierdzewnej AISI 304 firmy Tomel lub innej o parametrach równoważnych

Materiał : stal nierdzewna AISI 304 (1.4301)

Długości osłon : dostosowana do typu grzejnika

Grubość materiału osłony : ok. 2 mm

**Wszystkie zastosowane materiały można zastąpić innymi o równoważnych parametrach.**

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN lub BN) oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych).

### 3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót

Rodzaje sprzętu używanego do instalacji elektrycznych:  
elektronarzędzia

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **4. Transport**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej p.5

4.2. Transport materiałów

Do transportu należy stosować pojazdy do tego przystosowane. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

#### **5. Wykonanie robót**

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST.

Zasadniczy zakres prac:

demontaż istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej od złącza kablowego, montaż nowej instalacji elektrycznej odbiorczej w budynku, rozdzielnic głównej, podrozdzielnicy rozdzielnic zasilających stanowiska ładowania akumulatorów.

5.2. Zasilanie budynku magazynowego MPS.

Zasilanie budynku w energię elektryczną odbywa się linią kablową YKY 4x10, z budynku stacji paliw (aktualnie w trakcie budowy).

Trasę kabla zasilającego przedstawiono na rys. nr 401.

Kabel zasilający prowadzić w ziemi na głębokości min.100cm w rurze ochronnej SRSØ75 zgodnie z normą N-SEP-E-004.

W budynku stacji paliw (aktualnie w budowie) zasilanie wykonać z przed wyłącznika p.poż. w/w budynku. Podstawę bezpiecznikową z bezpiecznikami gG32A (3f) zabezpieczająca odpływ w kierunku magazynu MPS zainstalować w obudowie S3, IP44 n/t na ścianie obok rozdzielnic głównej w budynku stacji paliw.

5.3. Rozdzielnica R1 oraz wyłącznik p.poż budynku magazynowego MPS.

Kabel zasilający budynek Magazynu MPS wyprowadzić z ziemi po elewacji budynku w rurze ochronnej do wyłącznika p.poż.

Jako wyłącznik p.poż. zastosować wyłącznik 3-fazowy 32A/400VAC w obudowie IP65.

Kabel zasilający następnie wprowadzić do rozdzielnic R1.

Z rozdzielnic zostaną zasilone obwody oświetlenia wewnętrznego budynku, dwa gniazda zewnętrzne 230VAC/16A oraz wentylatory wyciągowe (2szt.).

Dodatkowo w rozdzielnic zainstalowane zostaną dwie centralki detekcji gazów typu MD2/230VAC prod.Gazex (lub równoważne technicznie).

W celu zapewnienia poprawnej pracy centralek detekcji gazów (utrzymania temperatury powyżej 0°C wewnątrz rozdzielnic) zainstalowano w rozdzielnic grzejnik 30W/230VAC sterowany termostatem.

5.4.Wentylacja pomieszczeń.

5.4.1.Pomieszczenie magazynowe UB.

W pomieszczeniu magazynowym paliwa i smarów zamontowany zostanie wentylator wywiewny dachowy przeciwwybuchowy typ DAExC 315, 730 obr/min, cecha dopuszczenia CE Ex II 3 G IIC T3, silnik budowy nieiskrzącej 400 V, 120 W, firmy Uniwersal ( lub innej równoważnej technicznie).

Wentylator będzie uruchamiany od detektora związków organicznych.

Zastosowany zostanie detektor w wykonaniu przeciwwybuchowym typ DEX-31/N firmy Gazex (lub innej równoważnej technicznie).

Projektuje się zamontowanie dwóch detektorów w pomieszczeniu. Detektor przymocowany będzie do konstrukcji budynku na wysokości około 20 cm nad poziomem posadzki.

Detektory poprzez centralkę MD2 prod.Gazex (lub inną równoważną technicznie) będą załączały wentylator po przekroczeniu pierwszego progu alarmowego.

Niezależnie wentylator będzie można załączyć poprzez stacyjki sterowania.

Projektuje się z dwie stacyjki sterowania na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia (przy drzwiach wejściowych).

#### 5.4.2.Pomieszczenie magazynowe ZW.

W pomieszczeniu magazynowym paliwa i smarów zamontowany zostanie wentylator wywiewny dachowy przeciwwybuchowy typ DAExC 315, 930 obr/min, cecha dopuszczenia CE Ex II 3 G IIC T3, silnik budowy nieiskrzącej 400 V, 250 W, firmy Uniwersal (lub innej równoważnej technicznie).

Sterowanie wentylatorem zrealizowano tak samo jak sterowanie wentylatorem w pomieszczeniu UB.

#### 5.5.Instalacja oświetlenia wewnętrznego.

Instalacja oświetlenia wykonana zostanie przy pomocy przewodów YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 750V.

Przewody prowadzić na tynkowo w rurach PCV lub na korytkach kablowych.

Sterowanie opraw odbywać się będzie przy pomocy łączników zainstalowanych przed wejściem na zewnątrz. Zastosować łączniki jednobiegunowe 16A/250VAC IP55.

Łączniki zainstalować na wysokości 1,2m od poziomu posadzki.

Oświetlenie projektuje się jako LED 34W IP66, w wykonaniu przeciwwybuchowym EX Strefa 1, 2, 21,22.

Przy projektowaniu oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12646-1 - 2012 natężenia oświetlenia dla magazynu - 200lx,

#### 5.6.Gniazda wtykowe.

Na zewnątrz obok rozdzielnicy R1 na wys.ok.1,2m od poziomu ziemi zainstalować 2 gniazda wtykowe 16/230VAC, 2P+PE n/t IP55

#### 5.6.Posadzka antyelektrostatyczna.

W pomieszczeniach magazynowych projektuje się podłogę antyelektrostatyczną,

Dla uziemienie podłogi należy ułożyć bednarkę pod warstwą wierzchnią posadzki.

Uziemienie wykonać poprzez zastosowanie bednarki Fe-Zn 50x5 podłączonej do uziemionych słupów stalowych konstrukcji budynku.

#### 5.7.Ogrzewanie pomieszczeń.

##### 5.7.1.Pomieszczenie magazynowe UB.

W pomieszczeniu zainstalować 2 grzejniki o mocy 2kW. Grzejniki mocować na wys. 0,3-0,5. od posadzki. Zastosować grzejniki w wykonaniu EX spełniające wymagania norm:

EN-IEC-60079-1 Ex II 2G, Ex d II C T3 Gb, EN-IEC-60079-31 Ex II2D, Ex tb IIIC T200°C Db.

Sterowanie ogrzewaniem wykonano poprzez termostat kapilarny w wykonaniu EX spełniające wymagania norm: EPS 11 ATEX 01 354, Ex II 2G Ex d e IIC T4/T5/T6 GB Ex II 2D Ex tb IIIC T85°C/T100oC/T130oC Db.

Należy zastosować termostat kapilarny TW -20°C do +40°C, IP66

Po zamontowaniu grzejników należy, dla ochrony przed bezpośrednim dotykiem zastosować specjalne osłony. Osłony wykonane są z perforowanej stali nierdzewnej AISI 304 .

Wszystkie grzejniki i osłony mocować do podłóż/ściany zgodnie z instrukcją montażu od producenta . Należy zachować min. 10,5 cm odstęp od posadzki / ściany.

##### 5.7.2.Pomieszczenie magazynowe ZW.

W pomieszczeniu zainstalować 2 grzejniki o mocy 2,4kW. Grzejniki mocować na wys. 0,3-0,5. od posadzki.

Zastosować grzejniki w wykonaniu EX spełniające wymagania norm:

EN-IEC-60079-1 Ex II 2G, Ex d II C T3 Gb, EN-IEC-60079-31 Ex II2D, Ex tb IIIC T200°C Db.

Sterowanie ogrzewaniem wykonano poprzez termostat kapilarny taki sam jak w pomieszczeniu UB.

Po zamontowaniu grzejników należy, dla ochrony przed bezpośrednim dotykiem zastosować specjalne osłony. Osłony wykonane są z perforowanej stali nierdzewnej AISI 304 .



Wszystkie grzejniki i osłony mocować do podłóż/ściany zgodnie z instrukcją montażu od producenta. Należy zachować min. 10,5 cm odstęp od posadzki / ściany.

#### 5.8. Ochrona przed porażeniem.

Instalację wewnętrznych linii zasilających 400/230V od rozdzielnic R1 - system TN-S.

Jako system ochrony dodatkowej przyjęto (wg normy PN-IEC 60364) szybkie wyłączenie zasilania.

W obwodach zasilających obwody jako zabezpieczenie zastosowano wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe.

Stopień ochrony IP urządzeń elektrycznych należy dobierać w zależności od wpływów środowiskowych w miejscu zainstalowania urządzeń.

Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364.

Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza przewodów osprzętu i urządzeń elektrycznych.

W obwodach zasilających obwody od rozdzielnic piętrowych jako zabezpieczenie zastosowano wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe. Do przewodu ochronnego (PE) należy przyłączyć bolce gniazd wtykowych, oraz wszystkie części metalowe urządzeń, normalnie nie znajdujące się pod napięciem, a będące w zasięgu dotyku.

Stopień ochrony IP urządzeń elektrycznych należy dobierać w zależności od wpływów środowiskowych w miejscu zainstalowania urządzeń.

#### 5.9. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Wszystkie prace muszą być wykonywane pod nadzorem uprawnionego konserwatora, ubytki w tynku zostaną uzupełnione z zastosowaniem pierwotnej technologii.

#### 5.10. Układanie i mocowanie przewodów.

- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,
  - zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne,
  - podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
  - przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek w odstępach około 50 cm wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu,
  - do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,
  - przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, a w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

Po wykonaniu okablowania zasilającego i sterowniczego wykonać uszczelnienie przejść instalacyjnych pianką poliuretanową p.poż. EI120.

#### 5.11. Montaż sprzętu i przewodów.

Na zewnątrz obok rozdzielnic R1 na wys.ok.1,2m od poziomu ziemi zainstalować 2 gniazda wtykowe 16/230VAC, 2P+PE n/t IP55

#### 5.12. Oznaczniki kablowe

Na oznacznikach umieścić należy trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- oznaczenie kabla
- znak użytkownika
- rok ułożenia kabla

#### 5.13. Przyłączenie przewodów (kablów)

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem

elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Ponadto należy zachować następujące wymagania:

- żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem.
- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę (dopuszcza się zakończenia z dobrze ocynowanym końcem w przypadku przewodów żyłami Cu).
- długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.
- należy założyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego.
- żyły ochronne powinny być oznaczone zgodnie z Polska Normą.

## **6.Kontrola jakości robót**

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w OST.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

Celem kontroli robót jest stwierdzenie założonej jakości wykonanych robót

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów jak sprawdzenie ciągłości żył , zgodności faz, pomiaru rezystancji izolacji, pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem, w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami SST.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary mocy biernej i w razie konieczności należy doprojektować i wykonać układ kompensacji mocy biernej.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań i protokołu pomiarów do akceptacji Inspektora

Wykonawca powiadamia na piśmie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora

Sprawdzeniu podlegają:

Oświetlenie

Oświetlenie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 12646-1 - 2012

magazyny ogólne - 200lx,

Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Instalację wewnętrznych linii zasilających 400/230V od rozdzielnicy RG - system TN-S.

Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza przewodów osprzętu i urządzeń elektrycznych.

Jako system ochrony dodatkowej przyjęto (wg normy PN-IEC 60364) szybkie wyłączenie zasilania.

Należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia szybkiego wyłączenia zasilania.

Oporność uziomu  $R_{uz} < 10\Omega$ .

Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Z czynności tych wystawić protokół podpisany przez osobę posiadającą uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Prace wykonać zgodnie z PN, przepisami Prawa Energetycznego oraz przy zachowaniu przepisów BHP.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, jednak nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, zaaprobowanych przez niego.

## **7. Obmiar robót**

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 8

7.2 . Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są: 1m, 1m<sup>3</sup>, 1szt., 1 komplet, 1 zestaw.

## **8. Odbiór robót .**

8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 9

Roboty podlegają odbiorowi wg. zasad podanych poniżej.

## **9. Podstawa płatności**

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

## **10. Przepisy i dokumenty związane**

Zalecane normy

PN84/E02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PNIEC603643: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PNIEC60364441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PNIEC60364445 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PNIEC60364446:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PNIEC60364447:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PNIEC60364551: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PNIEC60364552:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PNIEC60364554 :1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PNIEC603645523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PNIEC60364661:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

PN91/E05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PNE05033: 1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

# **ROBOTY INSTALACYJNE SST-1**

## **Ochrona odgromowa**

## **SST-2.4**

CVP 45312310-3 - Ochrona odgromowa

CVP 45312311-0 - Montaż instalacji piorunochronnej

### **1.WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji odgromowej przy realizacji robót budowlanych związanych z inwestycją pt., „Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w ramach inwestycji. Obejmują prace związane z dostawą materiałów

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z wykonaniem instalacji odgromowej przewidzianych do wykonania w budynku. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót, wykonywanych na miejscu.

Odstępstwo od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.**

Wykonać instalację odgromową.

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót objętych tą specyfikacją:

- Wykonanie instalacji odgromowej w tym:
  - Wykonanie przewodów odprowadzających
  - Wykonanie złączy kontrolnych
  - Zwody pionowe

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w normach, normatywach i warunkach wykonania robót, a zakres robót określony jest w przedmiarze robót

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem robót dotyczących instalacji odgromowej oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

#### 1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy. Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Świadectwa jakości materiałów wyszczególnionych w dalszej części opracowania.
2. Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Do wykonania instalacji użyte będą następujące materiały:

- Drut FeZn  $\varnothing$  8mm
- Iglice odgromowe min  $\varnothing$  16 mm o wymiarach min. 2 m
- Wsporniki odgromowe
- Złączki.
- Groty i głowice do uziomów prętowych
- Rurki PCV grubościennne
- Uziom szpilkowy 3 m

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej .

#### 3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót.

Rodzaje sprzętu używanego do robót pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy (np. spawarka transformatorowa do 500 A., wibromłot elektryczny z nasadką do zabijania uziomów)

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

Wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

W czasie prac zachować szczególną ostrożność aby nie uszkodzić jakichkolwiek instalacji podziemnych. Prace wykonywać ręcznie.

#### 5.2. Przygotowanie i układanie instalacji odgromowej

Instalacja odgromowa ma być wykonana zgodnie z kryteriami zawartymi w normie PN-EN 62305-1(-4).

Po dachu należy poprowadzić zwody poziome wykonane z drutu stalowego ocynkowanego FeZn Ø 8mm, mocowane na wspornikach dachowych. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej wykonać z drutu stalowego ocynkowanego FeZn Ø 8mm.

Do instalacji podłączyć wszystkie elementy stalowe znajdujące się na dachu. Urządzenia dla potrzeb wentylacji chronić stosując iglice odgromowe min Ø 16 mm o wymiarach min. 1 m (powyżej komina 0,5m) w zależności od wielkości urządzenia które należy połączyć z instalacją odgromową na dachu.

Przewody odprowadzające układać w rurkach grubościennych p.t.

Zastosowano 3 uziomów szpilkowych długości 3,0m.

Dodatkowo należy wykonać uziemienie szyny wyrównawczej GSW bednarką FeZn 25x4 mm.

Uziemienie wyprowadzić poniżej projektowanej rozdzielnicy RG na parterze.

Przewody odprowadzające podłączyć do uziomu szpilkowego poprzez zaciski kontrolne.

Złącza kontrolne należy instalować w obudowach izolacyjnych wnekowych 300x300x100 mm, zabudowanych 0,3-0,5m od poziomu terenu. Przewody odprowadzające prowadzić p/t (w warstwie izolacji) w rurkach PCV o grubości ścianki 5mm.

Do wysokości złącz kontrolnych przewody uziemiające wykonać z płaskownika Fe/Zn 25x4mm i połączyć z uziomem prętowym. Połączenia naziemne instalacji odgromowej wykonać przy pomocy połączeń śrubowych, a w części podziemnej poprzez spawanie. Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54.

Przewód uziemiający należy zabezpieczyć przed korozją na wysokość 30cm nad i 20cm pod ziemią poprzez pokrycie masą asfaltową.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w OST pkt. 7

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji oraz odpowiednich norm. Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty i certyfikat bezpieczeństwa oraz być zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją umowy.

#### 6.2. Kontrola wykonania robót

Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzona jest przez Zarządzającego realizacją umowy w odniesieniu do prac zanikających – podczas wykonywania prac, w odniesieniu do końcowego zakresu – po zakończeniu prac.

1. Rezystancja uziemienia winna wynosić nie więcej niż 10 Ω (omów). Dla części istniejącej należy wykonać odpowiednie badania i pomiary instalacji. W przypadku braku prawidłowej rezystancji uziemienia należy sprawdzić zwody pionowe, połączenia kontrolne i uziom otokowy. W przypadku przekroczenia wartości 10Ω należy zwiększyć ilość szpilek.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 8

#### 7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

Komplet instalacji.

### 8. Odbiory robót i podstawy płatności

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt.9

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania
- jakości umocowania zwodów poziomych i pionowych

- wykonania pomiarów rezystancji. Rezystancja uziemienia winna wynosić nie więcej niż 10 omów

- uporządkowania terenu po zasypaniu wykopów

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej, aprobaty technicznej i wymaganiami norm przedmiotowych.

#### **9. Zasady płatności .**

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie

#### **10. Przepisy i dokumenty związane**

##### **10.1 Zalecane normy**

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-EN 50164-1:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) - Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym

PN-EN 50164-2:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). Część 2. Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.

PN-EN 50164-4:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 4: Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody.

PN-EN 50164-5:2009 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 5: Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień.

PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.

PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badan odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badan odbiorczych (Zmiana Az1).



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA/SST/**

### **Roboty instalacyjne SST-2**

#### **Roboty w zakresie odwodnienia terenu**

#### **SST-2.5**

CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

CPV 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

CPV 45232452-5 Roboty odwadniające

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące budowy instalacji odwodnienia terenu w ramach inwestycji pt. „

„Budowa budynku MPS (magazyn paliwa i smarów), budowa placu magazynowego wraz z przebudową fragmentu układu drogowego celem komunikacji z placem, budowa i przebudowa infrastruktury podziemnej (sieci i instalacje kanalizacji deszczowej, elektroenergetycznej) na terenie Kompleksu Wojskowego przy ul. Oświęcimskiej 33 w Bytomiu”.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót instalacyjnych przewidzianych w zadaniu inwestycyjnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót

- Wytyczenie trasy rurociągu wzdłuż muru
- Roboty ziemne wykonywane ręcznie i mechaniczne związane z wykopami pod rurociągiem drenażowy
- Roboty ziemne - zasypanie wykopów z zagęszczaniem i przywrócenie do stanu pierwotnego
- Inwentaryzacja geodezyjna.
- Dostawa i montaż nowych przewodów, urządzeń i armatury

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów instalacji wody oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem architektoniczno – budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora

##### **1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

Protokoły z próby szczelności

Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.

#### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałny i ich rodzaju podano w OST

Ilości głównych elementów wyposażenia i uzbrojenia sieci podane w projekcie (zestawieniach) traktowane są jako elementy składowe robót zasadniczych, tj. układania rurociągów. Różnice pomiędzy ilościami elementów podanymi w zestawieniu w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez Inżyniera jakości robót nie mogą być

podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze robót dla robót związanych z montażem sieci sanitarnych wykonywanych w ramach tego Kontraktu ani innych roszczeń Wykonawcy.

#### 2.1. Podstawowe materiały:

- rury drenarskie Ø 100 PVC-U klasy S (SDR34, SN8) łączone za pomocą uszczelk gumowych lub równoważne

Rury drenarskie oraz zbieracze z PCV powinny odpowiadać wymaganiom, określonym w aprobatkach technicznych, uzyskanych przez producenta dla poszczególnych wyrobów drenarskich i kanalizacyjnych.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykle należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę należy chronić w temperaturze poniżej – 100C.

- Bezszwowa, marszczona i nakłuwana geowłóknina igłowa przechwytyjąca o parametrach:

masa powierzchniowa (gramatura)  $\geq 300 \text{ g/m}^2$ ,

- wytrzymałość na rozciąganie (wzdłuż pasma)  $\geq 10 \text{ kN}$ ,

- wytrzymałość na rozciąganie (wszerz pasma)  $\geq 17 \text{ kN}$ ,

- wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR  $\geq 2,3 \text{ kN}$ ,

- przepływ wody prostopadły do płaszczyzny geowłókniny  $> 60 \text{ l/m}^2/\text{s}$

Geowłóknina powinna posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz odpowiadać wymaganiom Ustawy o wyrobach budowlanych.

Zastosowana geowłóknina powinna posiadać parametry nie gorsze niż podane powyżej.

- Żwir 32 mm naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać; do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczeniu wg PN-B-04492,

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> większej niż 0,2% masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28.

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom normy PN-B-11113.

- Studzienka drenarska średnicy 315mm (rura karbowana PP, studzienka gotowa razem z kompletem podłączeń i nakryciem włazem – dla terenów zielonych

Do budowy sieci zastosować należy wyroby posiadające aktualne atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny z Warszawy i aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo- Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

Rury, złączki, armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

#### 2.2. Składowanie

Rury powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem. Rury z tworzyw sztucznych winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie. Rur z PVC nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Nie wolno dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Łączniki i kształtki z PVC nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Łączniki i kształtki z PVC powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach, tak długo, jak to możliwe

Kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej p.4

#### **3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Roboty ziemne należy wykonywać częściowo ręcznie i mechanicznie przy użyciu koparek o poj. łyżki 0,25m<sup>3</sup>.

Wykopy ręczne prowadzić w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego, drzew i innych obiektów budowlanych.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej.

#### **4.2. Transport materiałów**

Do transportu instalacji wod - kan należy stosować samochód do tego przystosowany. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym

Transport rur z PVC musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

W czasie przewozu rur należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Rury należy rozładowywać ręcznie, pojedynczo zdejmując z pojazdu. Nie wolno rur zrzucać z samochodu. Nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Piasek może być przewożony dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, rozsypaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST.

#### **5.2. Opis robót**

Wzdłuż stopy muru oporowego od strony północnej wykonać na całej długości (wraz z długością ściany fundamentowej budynku) drenaż liniowy w postaci rury drenarskiej DN100 z filtrem z włókna kokosowego.

Drenaż ma na celu zbieranie wody zbierającej się przy licu ściany, przesączającej się wody gruntowej z poziomu ław fundamentowych, odprowadzając ją do studzienki drenarskiej średnicy 315mm (rura karbowana PP, studzienka gotowa razem z kompletem podłączeń i nakryciem włazem – dla terenów zielonych). Dla studzienki chłonnej dokonać odwiert o średnicy 400mm i posadowić ~1,5 m poniżej posadowienia muru oporowego. Na dno studzienki wsypać ~0,5m pospółki jako warstwy filtracyjnej. Studzienkę wyprowadzić ~0,2m powyżej terenu istniejącego i przykryć włazem rewizyjnym. Teren wokół studzienek ukształtować tak aby uniemożliwić napływ wody opadowej powierzchniowej.

### 5.3 Zakres robót zasadniczych

#### 5.3.1. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej.

Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych. W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu dla komunikacji o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu.

Kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę niwelety, czyli „pod spadek”. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy w trakcie robót systematycznie wypompowywać wodę z wykopu. W trakcie wykonywania wykopu zwracać uwagę na istniejące oraz na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne. Podczas prac ziemnych nie można dopuścić do całkowitego odkrycia istniejących ław fundamentowych, a dokładna głębokość ułożenia drenażu zostanie określona po wykonaniu wykopu - na wysokości ław fundamentowych. Dno wykopów powinno być równe i wykonane z niewielkim spadkiem. Wszystkie wykopy ze względu na bardzo duże ilości uzbrojenia instalacyjnego należy wykonywać ręcznie.

#### 5.3.2. Ułożenie podsypki

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości wynikającej z dokumentacji projektowej.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rur drenarskich.

Projektowaną podsypkę pod drenaż wykonać z piasku gruboziarnistego warstwa

10 cm. Na przygotowanej podsypce ułożyć rurociąg drenarski.

#### 5.3.3. Układanie rurociągu drenarskiego.

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania skarp.

Rurę drenarską należy układać ze spadkiem 0,5% na wysokości ławy ściany w obsypce żwirowej ze żwiru płukanego. Układanie rur należy rozpocząć w miejscu najbardziej odległym od przewidzianego odpływu wody. Rurę drenarską należy otoczyć obsypką filtracyjną ze żwiru stosowanego jako kruszywo do betonu. Maksymalna średnica zastępcza ziaren żwiru 32mm. Wysokość warstwy obsypki żwirowej należy przyjąć min 40cm. Obsypkę filtracyjną należy oddzielić od gruntu wypełniającego wykop geowłókniną przepuszczającą wodę i jednocześnie zatrzymującą drobne cząstki gruntu, np. POLYFELT TS50 lub inna równoważna. Geowłóknina powinna spełniać wymagania normy EN 1352:2000. Aby drenaż był skuteczny należy wzdłuż ścian fundamentowych ułożyć warstwę filtracyjną, która odprowadzi wodę dopływającą w kierunku ściany do obsypki filtracyjnej i rur drenarskich.

Warstwę filtracyjną wykonać ze żwiru jednocześnie z osypką filtracyjną. Przed zasypaniem instalacji należy sprawdzić działanie drenażu.

Jeśli dokumentacja projektowa lub Inspektor Nadzoru nie określa inaczej, to na budowie można użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami.

Do łączenia rur drenarskich używać fabrycznych podwójnych kielichów zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta rur drenarskich.

Wszystkie skrzyżowania przewodów istniejącego uzbrojenia podziemnego z projektowanym drenażem należy wykonać w rurach osłonowych zabezpieczając uzbrojenie istniejące.

#### 5.3.4. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od  $\pm 10$  cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5%
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10%
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać 5 cm,

Odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać:

- przy zmniejszeniu spadku -5% projektowanego spadku
- przy zwiększeniu spadku +10% projektowanego spadku
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie  $\pm 25\%$  zaprojektowanej grubości warstwy.

Sprawdzenie poprawności działania instalacji drenażowej należy przeprowadzić przed zasypaniem wykopu ziemią. W tym celu w najwyższym punkcie drenażu umieszczamy wąż ogrodowy i wlewamy wodę obserwując jej spływ w poszczególnych ciągach rur. Przy prawidłowym ułożeniu, w krótkim czasie woda powinna się pojawić w najniższym punkcie drenażu, w studzience zbiorczej.

Następnie rurę drenażową na całej długości należy obsypać żwirem płukanym o ziarnistości max 32 mm, przy czym warstwa żwiru powinna wynosić:

- min. 15 cm pod rurą drenażową i z boku rury
- min. 30-50 cm nad rurą drenażową

Rurę od góry należy dodatkowo zabezpieczyć tzw. geowłókniną, tj. specjalną syntetyczną tkaniną przepuszczalną dla wody, ale stanowiącą szczelną barierę dla piasku i mułu. Geowłóknina chroni drenaż przed zamuleniem i przenikaniem w jego pobliże korzeni roślin. Układamy ją powyżej warstwy żwiru wywijając na izolację ściany zewnętrznej. Jeśli zamulenie drenażu grozi również od spodu, geowłókninę układa się bezpośrednio na dnie wykopu na uprzednio przygotowanej warstwie piasku i po wykonaniu wszystkich warstw, zawija górną część w kierunku izolacji

W strefie zasypki głównej wskazane jest wykorzystanie gruntu rodzimego, o ile spełnia on wymagania określone w PN-S-02205:1998. Ta część zasypki powinna wyrównać niedostatki podłoża wynikające z ewentualnej wymiany gruntu w strefie ułożenia przewodu.

#### 5.3.5. Zasypanie rurociągu

Podczas zasypywania należy zwracać uwagę by nie uszkodzić geowłókniny.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności

zbliżonej do optymalnej w granicach  $\pm 2\%$ . Grubość warstw nie powinna być jednak większa od 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i 30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia

przewodu. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Oceny zagęszczenia dokonywać należy na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Wymagane wartości tych parametrów w zależności od poziomu lokalizacji warstwy, typu konstrukcji ziemnej.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w OST pkt. 7.

Kontrola wykonania przyłącza wodociągowego polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu, szerokość wykopu, głębokość wykopu, odwodnienie wykopu, szalowanie wykopu, zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego, odległość od budowli sąsiadującej, zabezpieczenie innych przewodów w wykopie, rodzaj podłoża, rodzaj rur, kształtek i armatury, składowanie, rur, kształtek i armatury, ułożenie przewodu, zagęszczenie obsypki przewodu, szczelność przewodu.

Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz.455)

### **6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem sączka podłużnego**

Rury drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w metryce producenta wybierając w sposób losowy 6% zwojów, według wskazań Inspektora Nadzoru, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych – na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0,5 m.

Materiał filtracyjny.

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego, wg PN-B-067714-15,
- zawartości związków siarki, wg PN-B-067714-28,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492.

Geowłóknina

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

#### **6.2.1. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego.**

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),

- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego,
- poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego,
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 8

## 7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

1mb

1 m<sup>3</sup>

sztuki

komplety

## 8. Odbiory robót

### 8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 9

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- rów pod sączek,
- podsypka rurociągu drenarskiego,
- roboty montażowe wykonania rur i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

## 9. Podstawy płatności

Stosuje się zapisy z umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## 10. Przepisy i dokumenty związane

### 9.1 Ogólne zasady.

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce w tym Ustawą Prawo Budowlane oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Przepisy związane.

PN –C – 89221 Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu,

BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie z polietylenu wysokociśnieniowego.

PN–B–01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa

Podział i zastosowanie według własności fizyczno – mechanicznych

PN–B–01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN–B–02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN–B–04100 Materiały kamienne. Badanie, gęstości, porowatości i szczelności.

PN–B–04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.

PN–B–04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności.

PN–B–04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.

PN–B–06714–15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.

PN–B–11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

BN–78/6741–07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport

BN–83/8836–02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-88/88-3602 – „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastikowanego polichlorku winylu.

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia Terminologia „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zalecane do stosowania przez

Instalacje wodociągowe wytyczne montażowe firmy WAVIN Metalplast Buk/k Poznania.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 3

Specyfikacji Technicznej oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. –zeszyt nr 7.