

Zlecniodawca:

MIEJSKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W PABIANICACH

ul. Grota Roweckiego 3, 95-200 Pabianice

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BUDOWA BUDYNKU REGIONALNEGO
CENTRUM SPORTÓW WODNYCH - SZKUTNIA**

UL. BUGAJ 110 (LEWITYN), 95-200 PABIANICE
DZ. NR EWID. 347/3, 347/4, 347/5, 347/6, 347/19

OPRACOWANIE:

AUTOR:

**PRACOWNIA PROJEKTOWA
WOJCIECH SIELCZAK
USŁUGI ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANE
95 - 200 PABIANICE, UL. BUGAJ 64 / 33 , 0501 502 108**

Pabianice, październik 2018 roku

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

| | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| DM. 00.00.00 – CZĘŚĆ OGÓLNA | 3 |
| DM. 00.00.01 – SŁOWNIK POJĘĆ PODSTAWOWYCH | 31 |
| DM. 01.00.00 – CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA | 33 |
| DM. 01.01.00 – ROBOTY ZIEMNE, PRZYGOTOWAWCZE | 33 |
| DM. 01.02.00 – FUNDAMENTOWANIE – ŁAWY, STOPY I ŚCIANY | 39 |
| DM. 01.03.00 – IZOLACJE PRZECIWILGOCIOWE I PRZECIWWODNE | 52 |
| DM. 01.04.00 – KONSTRUKCJE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH I WEWNĘTRZNYCH | 59 |
| DM. 01.05.00 – KONSTRUKCJE ŻELBETOWE, BETONOWE MONOLITYCZNE, STALOWE | 74 |
| DM. 01.06.00 – KONSTRUKCJE STROPÓW | 96 |
| DM. 01.07.00 – STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ | 107 |
| DM. 01.08.00 – IZOLACJE TERMICZNE | 114 |
| DM. 01.09.00 – ROBOTY DEKARSKIE | 128 |
| DM. 01.10.00 – TYNKI I OKŁADZINY WEWNĘTRZNE | 136 |
| DM. 01.11.00 – POSADZKI, WYKŁADZINY POSADZKOWE | 153 |
| DM. 01.12.00 – ROBOTY MALARSKIE | 165 |
| DM. 01.13.00 – ROBOTY WYKOŃCZENIOWE | 175 |
| DM. 01.14.00 – TYNKI I OKŁADZINY ZEWNĘTRZNE | 186 |
| DM. 01.15.00 – ZAGOSPODAROWANIE TERENU | 193 |
| DM. 01.16.00 – RUSZTOWANIA | 212 |
| DM. 01.17.00 – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | 215 |
| DM. 01.18.00 – INSTALACJA WOD-KAN WEWNĘTRZNA | 228 |
| DM. 01.19.00 – PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE | 237 |
| DM. 01.20.00 – KANALIZACJA SANITARNA | 246 |
| DM. 01.21.00 – KANALIZACJA DESZCZOWA | 257 |
| DM. 01.22.00 – INSTALACJA ELEKTRYCZNA | 268 |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA OGÓLNA

DM. 00.00.00. – CZĘŚĆ OGÓLNA

SPIS TREŚCI:

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**
- 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

- ST – Specyfikacja Techniczna
- OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna
- SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
- ITB – Instytut Techniki Budowlanej
- PZJ – Program Zapewnienia Jakości
- BHP – bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia i uczestnicy procesu inwestycyjnego w fazie projektowania

1.1.1. Nazwa zamówienia

Budowa budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych - Szkutnia

1.1.2. Inwestor

Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Pabianicach
ul. Grota Roweckiego 3, 95-200 Pabianice

1.1.3. Biuro projektów

**PRACOWNIA PROJEKTOWA
WOJCIECH SIELCZAK
USŁUGI ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE
95-200 PABIANICE, UL. BUGAJ 64/33, 0501502108**

1.1.4. Dokumentacja projektowa

Architektura, konstrukcja

❖ Tytuł opracowania:

Budowa budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych - Szkutnia

Autorzy:

Architektura

mgr inż. arch. Wojciech Sielczak
nr upr. 403/94/WŁ
sprawdzający
mgr inż. arch. Urszula Madej
up. Nr 21/R-380/ŁOIA/06

Konstrukcja

mgr inż. Jacek Miszczak
upr. nr LOD/0664/PWOK/07
sprawdzający
mgr inż. Sławomir Białek
upr. nr 211/82/WMŁ

Instalacje sanitarne

❖ Tytuł opracowania:

Budowa budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia
Instalacje zewnętrzne wod-kan

Mgr inż. Jacek Koziróg
upr. nr 157/94/WŁ

- ❖ Tytuł opracowania:
Budowa budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia
Instalacje wewnętrzne wod-kan

Mgr inż. Jacek Koziróg
upr. nr 157/94/WŁ

- ❖ Tytuł opracowania:
Budowa budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia
Instalacja centralnego ogrzewania

Mgr inż. Jacek Koziróg
upr. nr 157/94/WŁ

Instalacja elektryczna

- ❖ Tytuł opracowania:
Budowa budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia
Instalacje elektryczne

inż Marek Błoch
Upr. nr 72/89/WŁ

1. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych specyfikacją techniczną

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budynku skutni wraz z infrastrukturą i układem drogowym w Pabianicach ul. Bugaj 110 działki nr ew. 228/33, 347/1, 347/19.

2. Istniejący stan zagospodarowania

Teren inwestycji znajduje się w Pabianicach na nieruchomości należącej do Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji przy ul. Bugaj 110 dz. nr 228/33, 347/1, 347/19. Zgodnie z Miejskowym Planem zagospodarowania przestrzennego dla terenu oznaczonego jako ZP 2 (uchwała Rady Miejskiej - LVII/729/14 z dnia 15.05.2014 r.) : „Jako przeznaczenie podstawowe – teren zieleni urządzonej – z możliwością realizacji zabudowy sportowo rekreacyjnej, b) jako przeznaczenie uzupełniające: - usługi takie jak hotele, motele, obiekty gastronomiczne, sportowo – rekreacyjne oraz parkingi, - sieci i urządzenia infrastruktury technicznej; 2) w zakresie zasad zagospodarowania terenu: a) minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej: 70% powierzchni terenu, b) maksymalny udział powierzchni zabudowy: 20% powierzchni terenu, c) wskaźnik intensywności zabudowy działki budowlanej – minimalny: 0,1, maksymalny: 0,8, d) zapewnienie uzbrojenia terenu i obsługi komunikacyjnej z dróg publicznych przyległych do terenu – na warunkach określonych w przepisach odrębnych, e) zapewnienie w granicach terenu miejsc parkingowych w ilości wynikającej z ustaleń § 18 uchwały”. Teren jest niezabudowany, porośnięty zielenią niską i wysoką – drzewa i krzewy. Od strony ul. Popławskiej ogrodzenie w złym stanie technicznym.

3. Projektowane zagospodarowanie działki

W północno zachodniej części terenu zlokalizowano obiekt mieszczący w sobie siedziby dwóch klubów żeglarskich, Pabianickiego Klubu Sportów Wodnych, Retmanatu Drużyn Wodnych Hufca ZHP Pabianice oraz pomieszczenia przeznaczone dla Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji. Dojazd do obiektu przewidziano od strony ul. Popławskiej poprzez 3 zjazdy, dwa przewidziane dla samochodów transportujących łodzie i jeden dla samochodów osobowych. Na terenie ZP 1 i ZP 2, przewidziano również parking na 29 stanowisk zlokalizowany w 10 metrowym pasie wolnym od zabudowy wzdłuż ul. Popławskiej. Drogi dojazdowe i plac manewrowy pozwalają na manewrowanie dużymi samochodami ciężarowymi o minimalnym promieniu skrętu 12,5m. Na terenie zaprojektowano także przestrzenie publiczne, tarasy i ciągi piesze. Budynek i zagospodarowanie terenu nie przekracza dopuszczalnych parametrów zawartych w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego (Uchwała Rady Miejskiej - LVII/729/14 z dnia 15.05.2014 r.)

- Zestawienie powierzchni

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Powierzchnia terenu ZP 2 | - 12930m ² -100% |
| Powierzchnia zabudowy | - 1253,25m ² -9,6% |
| Powierzchnie utwardzone | - 2487,3m ² -19,2% |
| Powierzchnia biologicznie czynna | - 9170,0m ² – 70,9% |
| Ilość miejsc parkingowych | - 29 |

- Ochrona konserwatorska

Teren inwestycji nie podlega ochronie konserwatorskiej.

- Eksploatacja górnicza

Teren inwestycji nie znajduje się w rejonie eksploatacji górniczej

- Zagrożenie dla środowiska

Projektowana inwestycja pozostaje nieuciążliwa i nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

- Inne uwagi

Ustalono proste warunki gruntowe, I kategoria geotechniczna.

2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA OBIEKTU

Budynek zlokalizowano wzdłuż istniejącej alei parkowej, w sposób eksponujący jego najbardziej atrakcyjne architektonicznie elewacje i wejście główne. Obiekt składa się z trzech podstawowych części : Siedziba PKSW, siedziba ZHP, pomieszczenia MOSIR. Zawiera również część ogólnodostępną z tarasem wejściowym, przedsionkiem i zespołem ogólnodostępnych sanitariatów. Na dachu przewidziano taras dostępny ze zlokalizowanych w rejonie wejścia schodów zewnętrznych. Siedziby PKSW i ZHP, to dwie bliźniacze bryły, zawierające identyczny układ funkcjonalny pomieszczeń, o takich samych powierzchniach. Obie te części dostępne są z wejścia głównego do budynku i przystosowane dla osób niepełnosprawnych. Część przeznaczona na pomieszczenia MOSIR, zlokalizowana jest od strony placu manewrowego.

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNE

W częściach należących do Pabianickiego Klubu Sportów Wodnych, Retmanatu Drużyn Wodnych Hufca ZHP zaprojektowano identyczny układ funkcjonalny składający się z hallu wejściowego, szatni, pokoju biurowego, kuchni, magazynku, sali klubowej, sali szkoleniowej, sanitariatu z natryskiem oraz pomieszczenia skutni i magazynu sprzętu żeglarskiego. Wejście do obu części przewidziano z głównego hallu wejściowego, z którego dostępny jest również

zespół sanitariatów. Wszystkie te części jak również wejście główne do budynku, dostosowane są dla osób niepełnosprawnych. W części należącej do Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji, zlokalizowanej od strony placu manewrowego znajduje się magazyn, warsztat, węzeł cieplny, pokój biurowy, pomieszczenie socjalne, szatnia, zespół sanitariatów z natryskami i pomieszczenie gospodarcze.

DANE LICZBOWE PROJEKTOWANEGO BUDYNKU

Ilość kondygnacji: 1 + Taras na dachu

Długość budynku: 44,31 m

Szerokość budynku: 42,81 m

Wysokość od terenu: 6,90 m

Powierzchnia zabudowy: 1253,25m²

Wykaz pomieszczeń:

P.K.S.W.

Hall wejściowy 5,60m²
5,60m²

Szatnia 8,85m²

Biuro 15,20m²
15,20m²

Kuchnia 13,85m²
13,85m²

Magazynek 5,25m²
5,25m²

WC, natrysk 9,80m²
9,80m²

Sala klubowa 69,90m²
69,90m²

Sala szkoleń 45,75m²
45,75m²

Magazyn 112,00m²
112,00m²

Szkutnia 118,60m²
120,05m²

razem 404,80m²
406,25m²

ZHP

Hall wejściowy

Szatnia 8,86m²

Biuro

Kuchnia

Magazynek

WC, natrysk

Sala klubowa

Sala szkoleń

Magazyn

Szkutnia

razem

M.O.S.I.R

Magazyn 128,35m²

Warsztat 33,75m²

Węzeł cieplny 8,55m²

Biuro 10,80m²

Pom. gospodarcze 3,55m²

WC, natrysk 11,80m²

Szatnia 111,25m²

Pokój socjalny 10,85m²

Komunikacja 13,15m²

razem 232,05m²

CZĘŚĆ OGÓLNODOSTĘPNA

Hall główny 34,90m²

WC D 14,00m²

WC M 16,40m²

WC NS 4,80m²

Pom. gospodarcze 1,80m²

Przedsiónek 7,95m²

razem 79,85m²

RAZEM POWIERZCHNIA UŻYTKOWA – 1122,95 M²

POWIERZCHNIE DODATKOWE

Taras wejściowy 65,80m²

| | |
|-------------------|----------------------|
| Taras na dachu | 415,25m ² |
| Schody zewnętrzne | 19,65m ² |

4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE

Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe w części konstrukcyjnej opracowania.

5. ELEMENTY WYKOŃCZENIOWE:

Posadzki

Posadzki w pomieszczeniach klubowych i pomieszczeniach w części MOSIR z gresu, posadzki w pomieszczeniach skutni, magazynu i warsztatu betonowe utwardzane powierzchniowo. Posadzki w głównym hallu wejściowym i w zespole ogólnodostępnych sanitariatów – gres.

Taras wejściowy

wykonany z palisady betonowej w formie ścianki oporowej z nawierzchnią z kostki betonowej gr 8cm. Taras na dachu wg warstw na przekrojach wykończony deską kompozytową na ruszcie.

Ściany wewnętrzne

Ściany w sanitariatach, kuchniach i szatniach wykończone terakotą do wys 2m, lub łatwo zmywalne. Ściany murowane w pomieszczeniach klubowych, biurach i pomieszczeniach skutni i magazynów, tynkowane i malowane farbą akrylową, ścianki działowe, gipsowo-kartonowe malowane farbą akrylową.

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne z bloczków silka gr 24cm docieplone styropianem 16cm. W części skutni i magazynów wykończone blachą trapezową w układzie poziomym w kolorze grafitowym. Pozostałe ściany tynkowane i malowane farbą akrylową w kolorze grafitowym.

Schody zewnętrzne

Stopnie i spoczniki betonowe, wykończone płytkami antypoślizgowymi. Balustrady i poręcze ze stali kwasoodpornej lub aluminiowe malowane proszkowo na kolor srebrny.

Elementy otoczenia

Chodniki, tarasy – z kostki brukowej gr 8cm , plac manewrowy i dojazdu z kostki brukowej gr. 8 cm na podbudowie, dostosowany do kategorii ruchu KR3. Parkingi dla samochodów osobowych z płyt ażurowych.

Kolorystyka

Według rysunków elewacji w części graficznej opracowania

6. INSTALACJE

W budynku zaprojektowano instalację elektryczną oświetlenia, ogrzewania, wod-kan, wentylacji i klimatyzacji.

7. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- Pracami towarzyszącymi w robotach remontowych są wszelkie prace przygotowawcze i pomocnicze jak pomiary, transport, przygotowanie materiałów przed rozpoczęciem robót wykończeniowych.
- Pracami towarzyszącymi są wszelkie prace związane z zabezpieczeniem budowy przed wpływami atmosferycznymi, zabezpieczeniem wykonanych robót oraz roboty porządkowe.
- Wyszczególnienie podstawowych prac towarzyszących i pomocniczych
 - niezbędne pomiary,
 - przygotowanie stanowiska roboczego,
 - dostarczenie materiałów i sprzętu,
 - obsługę sprzętu nie wymagającego etatowej obsługi,

- zabezpieczenie elementów wcześniej wykonanych,
- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów i usunięcie odpadów, materiałów zbędnych z placu budowy,
- likwidacja stanowiska roboczego.

8. Informacje o terenie budowy

Działki, na których przewidywane są prace budowlane nie znajdują się w strefie wpływu eksploatacji górniczej.

1. Opis terenu i położenie

Przeznaczony pod remont, wraz z infrastrukturą techniczną, teren usytuowany jest na działce nr: 228/33, 347/1, 347/19. w miejscowości Pabianice, Gmina Pabianice.

2. Stan istniejący

Działka objęta opracowaniem jest zabudowana przez:

- Komplex rekreacyjny MOSiR

3. Dojścia i dojazdy

Układ utwardzonych dojazdów i dojeżdżalnych przez istniejący zjazd z drogi publicznej.

4. Warunki gruntowo-wodne

Z uwagi na charakter prac budowlanych nie wykonano ekspertyzy

5. Projektowane zagospodarowanie działki – rozwiązania przestrzenne

Projektowana inwestycja obejmuje swym zakresem:

- Remont chodnika wraz ze zmianą nawierzchni oraz wydzieleniem ścieżki rowerowej.
- Rozbudowę instalacji oświetleniowej oraz instalacji monitoringu

9. Wpływ na środowisko

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.

10. Kody CPV (grup robót, klas robót, kategorii robót)

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45262311-4 Betonowanie konstrukcji

45262620-3 Ściany nośne

45262300-4 Betonowanie

45261210-9 Wykonywanie pokryć dachowych

45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian

45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

45410000-4 Tynkowanie

45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie

45324000-4 Roboty w zakresie okładziny tynkowej

45261320-3 Kładzenie rynien

45262100-2 Roboty przy wznoszeniu rusztowań

45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów

45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg
 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
 45262500-6 Roboty murarskie i murowe
 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne
 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
 45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
 45312310-3 Ochrona odgromowa

11. Określenia podstawowe

Ilekoć w ST (w specyfikacji technicznej) jest mowa o:

- budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę);
- chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu. Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu
- jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- korona drogi - jezdnia z poboczem i chodnikiem, zatoką
- konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- korpus drogowy - nasyp lub część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni
- kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.
- nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służący do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
 - a) warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni
 - d) podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni
 - f) warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

- niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- dokumentacji projektowej – należy przez to rozumieć dokumenty, rysunki, obliczenia i opisy wraz z wymaganymi uzgodnieniami, zatwierdzone przez Inwestora.
- słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- ustój - rodzaj fundamentu dla słupów energetycznych. 1.4.6. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa, masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- osprzęt elektryczny linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania i zakończenia kabli.
- przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym (rura), przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi oraz działaniem łuku elektrycznego
- system monitoringu wizyjnego (telewizji użytkowej) - zespół elementów takich jak zestaw kamerowy, urządzenia kontrolne, urządzenia do przesyłania i sterowania oraz zasilania, niezbędne do optycznego (wizyjnego) dozoru określonej strefy bezpieczeństwa.
- zestaw kamerowy - zespół urządzeń takich jak kamera, obiektyw, obudowa ochronna, uchwyt mocujący itp.
- kamera - urządzenie zawierające przetwornik obrazu, przetwarzający obraz optyczny na sygnał elektryczny.
- obudowa ochronna - osłona zabezpieczająca kamerę, obiektyw i wyposażenie pomocnicze przed uszkodzeniami mechanicznymi lub środowiskowymi.
- uchwyt - urządzenie mocujące kamerę lub obudowę na słupie oświetleniowym
- dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzenie budowy.
- księga obmiarów – należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inżyniera książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

- laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- odpowiedniej (bliskiej) zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Inżynierze – należy przez to rozumieć osobę fizyczną lub prawną wyznaczoną przez Zamawiającego do nadzorowania robót i podejmowania decyzji dotyczących budowy, w zakresie uzgodnionym z Inwestorem. Inżynier na budowie reprezentowany jest przez Inspektorów Nadzoru.
- poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- przedsięwzięciu budowlanym – należy przez to rozumieć kompleksową realizację.
- terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane i znajdują się urządzenia zaplecza budowy.
- zadaniu budowlanym – należy przez to rozumieć część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową.
- wykonawcy – należy przez to rozumieć osobę lub organizację wykonującą roboty budowlane.
- procedurze – należy przez to rozumieć dokument zapewniający jakość, określający zasady nadzoru i kontroli poszczególnych operacji roboczych podany w specyfikacjach technicznych, procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje.
- aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.
- grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).
- przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie *szczególowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych*, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

- Wspólnym Słowniku Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. *Polskie Prawo zamówień publicznych* przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, procedurą, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet SST.

2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w umowie.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji budowlanej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który spowoduje wniesienie odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności, podane na rysunku wymiary są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, wymaganiami rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a wykonane elementy obiektu rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Ponadto przy realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązuje się do realizacji i zastosowania się do następujących wytycznych niezbędnych do prawidłowego wykonania robót budowlanych i przyjęcia ich przez Zamawiającego:

4. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA BUDOWLANEGO

- Roboty związane z zagospodarowaniem i zabezpieczeniem placu budowy
- Rusztowania
- Roboty fundamentowe
- Roboty betoniarskie
- Roboty murowe
- Roboty montażowe elementów prefabrykowanych
- Roboty dekarские i konstrukcji stalowej dachu
- Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciw wodnych
- Roboty montażowe lekkich przegród budowlanych
- Roboty montażowe stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej
- Wykonanie instalacji wewnętrznych: elektrycznej, wod-kan i ogrzewania
- Wykonanie podkładów i posadzek
- Wykonanie izolacji termicznych
- Roboty wykończeniowe wewnętrzne i zewnętrzne

5. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Teren objęty zamierzeniem budowlanym położony jest w Pabianicach na nieruchomości należącej do Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji przy ul. Bugaj 110 dz. nr 228/33, 347/1, 347/19. Teren nieutwardzony, porośnięty drzewami i krzewami, ogrodzony od strony ul. Popławskiej.

6. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA LUDZI:

1. Rusztowania technologiczne (w trakcie realizacji robót)
2. Miejsca składowania materiałów na placu budowy (szczególnie materiałów niebezpiecznych i łatwo zapalnych)
3. Drogi komunikacyjne - możliwości transportu i składowania materiałów budowlanych
4. Sieć kablowa nadziemna
5. Wykopy utworzone podczas prowadzenia robót ziemnych

7. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA:

- a) zagrożenia związane z magazynowaniem i transportem pionowym i poziomym sprzętu i materiałów budowlanych podczas całego procesu budowy
- b) zagrożenia związane z robotami ziemnymi
- c) zagrożenia związane z przemieszczaniem się sprzętu w obrębie placu budowy i jego bezpośrednim sąsiedztwie
- d) zagrożenia elementami ruchomymi i ostrymi w czasie prowadzenia prac budowlanych

- e) zagrożenia związane z przemieszczaniem się ludzi w czasie prowadzenia prac budowlanych
- f) zagrożenia związane z porażeniem prądem elektrycznym w trakcie prowadzenia prac wymagających użycia urządzeń elektrycznych, prac przy instalacji elektrycznej oraz prac prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie linii elektrycznych
- g) zagrożenia związane z poparzeniem podczas prowadzenia prac spawalniczych i dekarских
- h) zagrożenia pożarowe (szczególnie podczas prac spawalniczych, dekarских, używania urządzeń elektrycznych, montażu instalacji elektrycznej)
- i) zagrożenia związane z pracą na wysokości podczas prac na rusztowaniach, wszelkich prac prowadzonych na wysokości w rozumieniu przepisów bhp prowadzonych w obrębie placu budowy i jego bezpośrednim sąsiedztwie
- j) zagrożenia związane z zanieczyszczeniem lub skażeniem środkami chemicznymi
- k) zagrożenia związane z obsługą maszyn, narzędzi, sprzętu zmechanizowanego i innych urządzeń technicznych obsługujących poszczególne etapy budowy podczas całego procesu budowy
- l) zagrożenia związane z prowadzeniem poszczególnych grup robót w czasie prowadzenia tych robót:
 - roboty związane z zagospodarowaniem placu budowy
 - roboty na rusztowaniach oraz prace przy montażu i demontażu rusztowań
 - roboty murowe
 - roboty betonowe
 - roboty konstrukcji stalowej dachu
 - roboty izolacyjne i antykorozyjne
 - roboty dekarские
 - roboty wykończeniowe

1.1.5. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych podczas budowy. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymywane 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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. 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 prowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego (element dokumentacji technicznej).

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.1.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wszystkie drzewa znajdujące się na terenie budowy nie przeznaczone do usunięcia.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- A. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- B. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.1.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wyznaczenie dróg ewakuacyjnych w przypadku awarii, pożaru i innych zagrożeń.

1.1.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy. Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla na wyraźne żądanie Zamawiającego, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenia środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.1.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inwestora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.1.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na ukończone fragmenty dróg w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie opowiadał za naprawę wszelkich elementów w ten sposób uszkodzonych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za odpowiednie wzmocnienie dróg dla sprzętu budowlanego.

1.1.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca zaznajomi wszystkich pracowników fizycznych i umysłowych o rodzaju i sposobie kolejności realizacji robót budowlanych i ewentualnych zagrożeń, które mogą wystąpić.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.1.12. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót i przekazania obiektu Inwestorowi.

Wykonawca będzie utrzymywać wykonane elementy robót do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie wykonanych elementów robót, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.1.13. Stosowanie do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Dobór materiałów należy dokonywać z zachowaniem założonych projektem warunków technicznych i użytkowych i uzyskania akceptacji Inspektora nadzoru i Nadzoru autorskiego.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Wszystkie użyte materiały budowlane powinny posiadać atesty i certyfikaty wymagane przepisami w Polsce, spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w SST.

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzenia inspekcji,
- b) Inspektor nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałego dozoru i utrzymywanie sprawności dźwigów budowlanych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów

technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone do ruchu.

Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie).

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

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 Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenie Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

6.1.1. Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- 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 (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,

6.1.2. 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,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw, itp.
- 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 sprawdzenie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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 i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru 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 nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów, 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.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą 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.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inwestora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST,

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden za drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych ich opisem w dokumentacji projektowej,

- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczeń robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy obmiarów nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2. Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST i wpisuje się do księgi obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) – (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu okresowych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania obmiarów robót i materiałów zgodnie z zasadami KNR lub specyfikacji technicznych właściwych dla danych robót.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- e) odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- f) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego (końcowego) robót

Odbiór ostateczny 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 wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, dokumentów których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Inspektora nadzoru przy udziale 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 rozpozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniać pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

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 powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie realizacji robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie rękojmi i gwarancji.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny (końcowy) robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenie ogólne

Dla robót rozliczanych obmiarowo podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiaru ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne OST

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w niniejszej OST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, dokumentach nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.)
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2000r. Nr 71, poz. 838 z późn. zm.)
3. Regulamin Zamówień Niebędących Zamówieniami Publicznymi załącznik nr 4 do Zarządzenia Prezesa Zakładu Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z dnia
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).

6. Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
8. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- 9.

10.2. Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
9. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22.06.2005 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 116/2005, poz. 985).
11. Postępowanie z odpadami komunalnymi oraz z odpadami z działalności służb medycznych z dnia 27.04.2001 (Dz. U. 62/2001, poz. 628)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 00.00.01 – SŁOWNIK POJĘĆ PODSTAWOWYCH

1.1 Określenia podstawowe

Ileć w ST (w specyfikacji technicznej) jest mowa o:

- obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:
 - a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
 - b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
 - c) obiekt małej architektury;
- budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany, nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.
- tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.
- budowie – należy przez to rozumieć wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu.
- urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- dokumentacji projektowej – należy przez to rozumieć dokumenty, rysunki, obliczenia i opisy wraz z wymaganymi uzgodnieniami, zatwierdzone przez Inwestora.
- dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzenie budowy.
- księga obmiarów – należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inżyniera książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru

dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

- laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- odpowiedniej (bliskiej) zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.
- poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- przedsięwzięciu budowlanym – należy przez to rozumieć kompleksową realizację.
- przetargowej dokumentacji projektowej – należy przez to rozumieć część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót. Dokumentacja przetargowa powinna jednoznacznie określać zakres robót, w stopniu umożliwiającym ich prawidłową wycenę.
- rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji budowy lub zadania budowlanego.
- terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane i znajdują się urządzenia zaplecza budowy.
- zadaniu budowlanym – należy przez to rozumieć część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową.
- wykonawcy – należy przez to rozumieć osobę lub organizację wykonującą roboty budowlane.
- procedurze – należy przez to rozumieć dokument zapewniający jakość, określający zasady nadzoru i kontroli poszczególnych operacji roboczych podany w specyfikacjach technicznych, procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje.
- aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w Rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 roku w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późniejszymi zmianami).
- przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie *szczególowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych*, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA: ROBÓTY OGÓLNOBUDOWLANE
DM. 01.01.00 - ROBÓTY ZIEMNE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z wykonaniem wykopów w związku z budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów w związku z budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu,
- wyznaczenie granicy robót,
- wykonanie wykopu i wywiezienie gruntu nieprzydatnego oraz stanowiącego nadmiar na odkład,
- przeprowadzenie wymaganych badań,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas budowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,

1.4. Określenia podstawowe

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z budową

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w ST DM. 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

2. Materiały

Nie dotyczy.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku, sprzętu itp. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach. Wykorzystywane przy realizacji prac maszyny i sprzęt winien posiadać wszelkie niezbędne dopuszczenia do ruchu, co winno na żądanie Zamawiającego zostać poświadczone stosownymi dokumentami.

Liczba jednostek i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

4. Transport

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania wykopów.

Transport powinien być dostosowany do wymagań określonych w ST DM. 00.00.00.

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady wykonywania robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych Wykonawca powinien zapoznać się z przebiegiem urządzeń podziemnych, występujących na odcinku prowadzonych robót. Przebieg tych urządzeń Wykonawca oznaczy trwale w terenie za pomocą znaków, zaakceptowanych przez Inżyniera. Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń i powinno być uwzględnione w stawce jednostkowej robót.

W odległości co najmniej 2 m z każdej strony urządzenia podziemnego Wykonawcy nie wolno prowadzić robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego, nawet jeśli ustalona głębokość istniejących przewodów podziemnych jest poza granicami robót w płaszczyźnie pionowej. Wykonawca nie może bez zgody Inżyniera przekroczyć ustalonej granicy prowadzenia robót w płaszczyźnie poziomej.

5.2. Roboty pomiarowe

Należy przeprowadzić zgodnie ze specyfikacją ST DM. 01.01.00. „Wytyczenie punktów wysokościowych”.

5.3. Wykonywanie wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy

Dla robót związanych z rozbudową hali treningowej, można wykonywać wykopy o ścianach pionowych, bez obudowy pod warunkiem, że roboty są prowadzone w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe oraz teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie szerokości równej co najmniej głębokości wykopu.

Dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach, określonych PN-86/B-02480, dla których można nie stosować obudowy ścian wynoszą:

- dla gruntów zwartych – 1,5 m,
- dla pozostałych gruntów (poza skalistymi litymi) – 1,0 m.

Jeśli lokalizacja wykopu uniemożliwia składowania urobku wzdłuż krawędzi wykopu, to niezależnie od metody wykonania (ręcznie lub mechanicznie) urobek z tego odcinka wykopu powinien być odwieziony na odkład. Wykop należy chronić przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnia przyległego terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Tolerancja wymiarowa położenia osi wykonanego wykopu może wynosić $\pm 0,10$ m w stosunku do przewidzianego w Dokumentacji Projektowej.

5.4. Wykonywanie wykopów otwartych obudowanych (obudowa rozparta)

Dla robót związanych z budową instalacji wodno-kanalizacyjnych – wykopy należy wykonywać w obudowie rozpartej.

Wykonawca przeprowadzi niezbędne obliczenia statyczne i na ich podstawie ustali wymiary elementów i rodzaj materiałów obudowy. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie zaprojektowanej obudowy powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczególnie przylegający teren,

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przyległy do wykopu.

Metody wykonywania robót (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do warunków gruntowych i powinny uwzględniać materiał, wymiary konstrukcyjne i typ obudowy (pozioma, pionowa zwarta, kombinowana).

Wydobyty grunt, jeśli to będzie możliwe, powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem między krawędziami wykopu a stopą odkładu pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m dla komunikacji.

Grunt stanowiący nadmiar jest własnością Wykonawcy i powinien być bezzwłocznie usunięty poza Teren Budowy.

Kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta Φ_n jego stoku naturalnego. Jeśli te warunki nie mogą być spełnione, wydobyty grunt powinien być odwieziony na odkład, a przed zasypianiem wykopów w niezbędnej ilości dowieziony.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu na dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m.

5.5. Postępowanie dla zabezpieczenia podłoża naturalnego

Wykonawca powinien dolożyć wszelkich starań, aby nie został naruszony rodzimy grunt sypki w naturalnym podłożu. W tym celu grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekroczyć ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno nastąpić bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Jeśli pomimo zastosowanych zabezpieczeń Wykonawca dopuści do naruszenia struktury podłoża naturalnego, to przygotowanie podłoża należy wykonać ponownie. W tym wypadku Wykonawca nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do wykonywania wykopów

Przed rozpoczęciem wykopów należy sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i robót przygotowawczych wg. następujących zasad:

a) Sprawdzenie robót pomiarowych:

- oś budowli należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co 100 m na prostych,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- wyznaczenie wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą co 20÷40 m.

b) Sprawdzenie robót przygotowawczych:

- czy przesunięto przewody podziemne kolidujące z prowadzonymi robotami oraz czy w sposób trwały oznakowano przewody podziemne krzyżujące się z wykopami,
- czy teren pod korpus budowli został oczyszczony z pni drzew, pozostałości po robotach rozbiórkowych itp.,
- czy zdjęto i zabezpieczono ziemię urodzajną,
- czy zapewniono odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych,
- czy wykonano i oznakowano drogi objazdowe,
- czy istnieje możliwość dojazdu służb specjalnych (np. straży pożarnej).

6.2. Kontrola wykonania wykopów dla robót fundamentowych, instalacji p – poż, przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać z częstotliwością, gwarantującą należyte wykonanie robót, czy odwodnienie i usytuowanie wykopu odpowiada wymaganiom, określonym w p. 5.3.. Po wykonaniu robót należy zbadać, czy pod względem kształtu i wykończenia oraz dokładności wykonania wykopy nie przekraczają tolerancji określonych w p. 5.3.

7. Obmiar robót

Odspojenie gruntów, przerzuty, przewozy i wykopy należy obliczać według objętości wykopu w stanie rodzimym, zgodnie z wymiarami podanymi na rysunkach Dokumentacji Projektowej oraz innymi zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową robót jest 1 m³ wykopu.

8. Odbiory robót

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w ST DM. 00.00.00.

Wykopy uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymogami niniejszej ST, jeżeli wszystkie wyniki badań, przeprowadzone według ustaleń pkt. 6 będą pozytywne.

W przypadku, gdy choć jeden element badań wykonano niezgodnie z wymaganiami, Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Płatność za wykonanie wykopu

Płatność za metr sześcienny [m³] wykonanego wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i wynikami badań.

Cena wykonanych wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu,
- wyznaczenie granicy robót,
- wykonanie wykopu i wywiezienie gruntu nieprzydatnego oraz stanowiącego nadmiar na odkład,
- przeprowadzenie wymaganych badań,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas budowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w dokumentach przetargowych.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 roku (Dz. U. z 1998 roku, nr 126, poz. 839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

10.2. Normy:

PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe*

PN-86/B-02480 *Podział i opis gruntów.*

PN-81/B-04452 *Grunty budowlane. Badania polowe.*

PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*

PN-55/B-04492 *Grunty budowlane. Badanie własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.*

PN-68/B-06050 *Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.*

BN-64/8931-01 *Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.*

BN-83/8836-02 *Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.*

PN-92/B-10738 *Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.*

PN-81/B-10725 *Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.*

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.02.00 – FUNDAMENTOWE - ŁAWY, STOPY I ŚCIANY

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podwalin, ław, stóp fundamentowych oraz ścian fundamentowych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu podwalin, ław, stóp fundamentowych oraz ścian fundamentowych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- roboty pomiarowe
- wykonanie szalunków
- zaprojektowanie mieszanki,
- dowieszenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie ław, stóp i ścian fundamentowych,
- ułożenie, zagęszczenie i pielęgnacja
- rozbiórka szalunków,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu.

1.4. Określenia podstawowe

Podlewka z „chudego” betonu – warstwa mieszanki cementowej stanowiącej podkład pod właściwy element nośny jakim są stopy i ławy fundamentowe

fundament bezpośredni - fundament przekazujący na podłoże gruntowe obciążenia bezpośrednio swoją podstawą;

stopa fundamentowa - fundament słupa lub kilku słupów usytuowanych blisko siebie, mający kształt zbliżony do ostrosłupa ściętego, stożka ściętego lub prostopadłościanu o małej długości;

ława fundamentowa - fundament zespołu słupów lub ściany mający przekrój poprzeczny, o kształcie prostokąta lub o kształcie zbliżonym do trapezu, o krawędziach bocznych prostopadłych lub schodkowych;

poziom posadowienia fundamentu bezpośredniego - poziom podstawy lub najniższej krawędzi podstawy fundamentu bezpośredniego;

głębokość posadowienia fundamentu - odległość między projektowanym poziomem terenu i poziomem posadowienia fundamentu bezpośredniego

odsadzka fundamentu - schodkowe zwężenie ku górze fundamentu bezpośredniego. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Specyfikacji DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST DM. 00.00.00.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Kruszywa do betonów

Kruszywa powinny spełniać następujące wymagania PN-EN 12620:2002 (U):

Składowanie tłuczni należy zorganizować w sposób zgodny z SST DM 00.00.00 „Część ogólna” w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany, oraz nadmiernemu zawilgoceniu. Formowanie hałd na składowiskach powinno odbywać się przy zapewnieniu warunków przeciwdziałających rozsegregowaniu się kruszywa.

2.2.2. Cement

Może być stosowany marki 35, portlandzki zwykły bez dodatków, portlandzki z dodatkami lub hutniczy – zgodnie z zaleceniami Inżyniera wydanymi w oparciu o badania laboratoryjne. Cement, w zależności od rodzaju, powinien spełniać wymagania normy PN-88/B-30000, PN-88/B-30001, PN-88/B-30005 lub PN-88/B-06250 mieszanka wykonana w wytwórni. Cement powinien być sypki i nie powinien zawierać grudek. Czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. Powinien być przechowywany w sposób zapewniający odizolowanie od dostępu wilgoci. Każda partia (dostawa) cementu powinna posiadać atest producenta. W uzasadnionych przypadkach w miarę potrzeby, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków, dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu.

2.2.3. Woda

Nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być “odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego.

2.2.4. Wyroby hutnicze

Pręty żebrowane o średnicy ϕ 12 ze stali 34GS spełniające wymogi norm PN-82/H-93215 i PN96/H84023-6, oraz walcówka ϕ 6 ze stali S235JRG-2

ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A - III (34GS)

w zakresie:

- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrola jakości robót i materiałów
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót zbrojarskich

ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A - 0 (ST3S)

w zakresie:

- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrola jakości robót i materiałów
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót zbrojarskich

3. Sprzęt

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn

Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach. Wykorzystywane przy realizacji prac maszyny i sprzęt winien posiadać wszelkie niezbędne dopuszczenia do ruchu, co winno na żądanie Zamawiającego zostać poświadczone stosownymi dokumentami. Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania piasku i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do ich masy:

- kruszywo - $\pm 3 \%$,
- cement - $\pm 0,5 \%$,
- woda - $\pm 2 \%$ w stosunku do wilgotności optymalnej.

Do układania mieszanki stosuje się układarki lub równiarki, a do zagęszczania walce gładkie, wibracyjne lub ogumione; w miejscach trudnodostępnych należy stosować rozkładanie ręczne i zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Ponadto należy stosować prowadnice (o ile Inżynier nie zdecyduje inaczej).

4. Transport

Transport powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Transport cementu powinien odpowiadać wymaganiom BN-88/B-6731-08. Transport mieszanki może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki.

Do transportu mieszanki można używać samochodów samowyładowczych.

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady wykonywania robót

Ze względu na projektowane fundamenty w pobliżu istniejących budynku sąsiedniego, po wykonaniu kontrolnego wykopu należy wezwać projektanta w celu potwierdzenia prawdziwości przyjętych założeń dotyczących szerokości i głębokości istniejących fundamentów, rodzaju i stanu istniejącego gruntu oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.

Nie wolno prowadzić robót w temperaturze niższej niż $+2^{\circ}\text{C}$ oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte oraz podczas opadów deszczu oraz gdy prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.2. Postępowanie dla zabezpieczenia podłoża naturalnego

Wykonawca powinien dążyć do wszelkich starań, aby nie został naruszony rodzimy grunt sytki w naturalnym podłożu. W tym celu grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekroczyć

$\pm 3 \text{ cm}$. Zdjęcie tej warstwy powinno nastąpić bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Jeśli pomimo zastosowanych zabezpieczeń Wykonawca dopuści do naruszenia struktury podłoża naturalnego, to przygotowanie podłoża należy wykonać ponownie. W tym wypadku Wykonawca nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia.

5.3. Wymagania dotyczące stali zbrojeniowej

5.3.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.3.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami należy czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą tłuszczem się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego

prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Managera Projektu.

5.3.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia pręta od linii prostej nie powinna przekraczać 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.3.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1.0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć. Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

Tabela 1- Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt

| Średnica pręta | Kąt odgięcia | | | |
|----------------|--------------|-----|-----|-----|
| | 45 | 90 | 135 | 180 |
| 8 | - | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 10 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 |
| 12 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 |
| 14 | 0.5 | 1.5 | 1.5 | 2.0 |
| 16 | 0.5 | 1.5 | 1.5 | 2.5 |
| 20 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 3.0 |
| 22 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 |
| 25 | 1.5 | 2.5 | 3.5 | 4.5 |
| 30 | 2.5 | 3.5 | 5.0 | 6.0 |
| 32 | 3.0 | 4.0 | 6.0 | 7.0 |

5.3.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice wewnętrzne zagięcia prętów i drutów przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 2 (wg PN-B-03264)

Tabela 2. Minimalne średnice wewnętrzne zagięcia

| Rodzaj prętów | Haki półokrągłe, haki proste, pętle | Pręty odgięte lub inne pręty zaginane |
|---------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| | Średnica prętów | Minimalne otulenie betonem prostopadłe do płaszczyzny zagięcia |

| | $\varnothing < 20\text{mm}$ | $\varnothing \geq 20\text{mm}$ | $> 100\text{ mm}$ oraz $> 7 \varnothing$ | $> 50\text{ mm}$ oraz $> 3 \varnothing$ | $\leq 50\text{ mm}$ oraz $\leq 3 \varnothing$ |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Pręty gładkie | $2,5 \varnothing$ | $5 \varnothing$ | $10 \varnothing$ | $10 \varnothing$ | $15 \varnothing$ |
| Pręty żebrowane | $4 \varnothing$ | $7 \varnothing$ | $10 \varnothing$ | $15 \varnothing$ | $20 \varnothing$ |

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12\text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12\text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej $20d$. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3.5. Montaż zbrojenia

5.3.5.1. Wymagania ogólne Zalecenia i wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną wg niniejszej Specyfikacji. Wymaga się następującej klasy stali : A-III i A - O, (PN-B-03264, PN-89/H-84023/06), dla elementów nośnych. Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszystkie konstrukcje wykonane z betonu.

Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zablokowanej i oblodzonej stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali ; zmiany te wymagają zgody pisemnej Managera Projektu. Beton jest zbrojony prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 20 mm . Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Przed betonowaniem zbrojenie powinno być odebrane przez Managera Projektu i odbiór wpisany do dziennika budowy. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym. Rozmieszczenie prętów zbrojenia w przekroju. Rozstaw prętów w przekroju powinien umożliwiać należyte ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej bez segregacji składników, przy zapewnieniu właściwych warunków przyczepności zbrojenia do betonu.

Odległości poziome i pionowe S_1 mierzone w świetle między poszczególnymi prętami lub warstwami prętów powinny być nie mniejsze niż:

$$\begin{aligned} S_1 &\geq \varnothing \\ S_1 &\geq 20\text{ mm} \\ S_1 &\geq d_g + 5\text{mm} \end{aligned}$$

gdzie :

\varnothing - średnica pręta

d_g - maksymalny wybór kruszywa

Odległości S_1 między parami prętów powinny być nie mniejsze niż:

$$S_1 \geq 1,5 \varnothing$$

$$S_1 \geq 30\text{mm}$$

$$S_1 \geq d_g + 5\text{ mm}$$

Na długości zakładu pręty zbrojenia mogą być układane na styk.

Pręty ułożone w kilku warstwach powinny być usytuowane jeden nad drugim, a przestrzeń między prętami powinna mieć szerokość wystarczającą do wprowadzenia wibratora w głębokiego. Rozstaw w osiach prętów zbrojenia w przekrojach krytycznych płyt powinien być nie większy niż:

- przy zbrojeniu jednokierunkowym
250 mm i $1,2 h$ dla $h > 100\text{mm}$
120mm dla $h \leq 100\text{ mm}$
- przy zbrojeniu dwukierunkowym - 250 mm

W elementach ściskanych maksymalny rozstaw w osiach prętów powinien być nie większy niż 400 mm.

5.3.5.2. Otulenie prętów zbrojenia

Grubość warstwy betonu między wewnętrzną powierzchnią formy i zbrojeniem należy ustalać odpowiednio do średnicy pręta i warunków środowiskowych. Przyjęta grubość otulenia powinna zapewniać bezpieczne przekazywanie sił przyczepności, ochronę stali przed korozją, ochronę przeciwpożarową oraz umożliwiać należyte ułożenie i zagęszczenie betonu. Minimalna grubość otulenia zbrojenia w elementach żelbetowych powinna wynosić co najmniej:

$$c \geq \emptyset \text{ lub } \emptyset_n$$

$$c \geq d_g + 5\text{mm}$$

gdzie :

\emptyset - średnica pręta

\emptyset_n - średnica wiązki prętów

d_g - maksymalny wybór kruszywa

W celu ochrony stali przed korozją grubość otulenia dla całego zbrojenia, włączając pręty rozdzielcze i strzemiona, powinna być nie mniejsza od wartości podanych w tablicy nr 3 (wg PN-B-03264)

Tabela 3. Minimalne grubości otulenia prętów i wymagania dotyczące jakości betonu

| Klasa | 1 | 2a | 2b | 3 i 4 | 5a | 5b | 5c |
|----------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Minimalna grubość otulenia | 15 | 20 | 25 | 40 | 25 | 30 | 40 |
| Max stosunek w/c | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,45 |
| Min zawartość cementu | 260 | 280 | 280 | 300 | 280 | 300 | 300 |

[kg/m³]

Minimalne grubości otulenia można zmniejszyć o 5 mm w elementach płytowych lecz do wartości nie niższej niż wymagania dla środowiska klasy 1. Jeżeli beton układany jest bezpośrednio na podłożu gruntowym to grubość otulenia powinna wynosić co najmniej 75 mm, a jeżeli na podłożu betonowym nie mniej niż 40mm.

5.3.6. Montowanie zbrojenia

5.3.6.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W elementach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- połączenie doczołowe zgrzewane iskrowe prętów zbrojeniowych
- połączenie nakładkowe jednostronne wykonane łukiem elektrycznym,
- połączenie nakładkowe dwustronne wykonane łukiem elektrycznym,
- połączenie zakładkowe jednostronne wykonane łukiem elektrycznym,
- połączenie zakładkowe jednostronne przerywane wykonane łukiem elektrycznym,

5.3.6.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązaną drutem) prętów prostych. Połączenie prętów na zakład powinny być wzajemnie przesunięte i nie powinny znajdować się w miejscu znacznych naprężeń. Zakłady prętów w każdym przekroju powinny być symetryczne i równoległe do powierzchni zewnętrznej elementu. Pręty łączone na zakład powinny posiadać na długości połączenia odpowiednie zbrojenie poprzeczne.

Wymaganą długości zakładu określa się wg wzoru nr 169 (wg PN-B-03264)

$$l_{s, \min} = l_{b, \text{net}} \times \alpha \geq l_{s, \min}$$

Minimalna długość zakładu określa się wg wzoru (170) wg PN-B-03264

$$l_{s, \min} \geq 0,3 \alpha_a \times \alpha_1 \times \alpha_b \geq 200 \text{ mm}$$

gdzie:

$l_{b, \text{net}}$ - wymagana długość zakotwienia

l_b - podstawowa długość zakotwienia:

Minimalna długość kotwienia:

dla prętów rozciąganych $l_{b, \min} \geq 0,3 l_b \geq 100$ lub 100 mm

dla prętów ściskanych $l_{b, \min} \geq 0,6 l_b \geq 100$ lub 100 mm

$\alpha_a = 1$ - dla prętów prostych

$\alpha_a = 0,7$ - dla prętów zagiętych prętówrozciąganych, jeżeli wstrefie haka lub pętli grubość otulenia betonem w kierunku prostopadłym do płaszczyzny zagięcia wynosi co najmniej 3ϕ

$\alpha_1 = 1$ - w strefie ściskanej

$\alpha_1 = 1$ - w strefie rozciąganej kiedy w jednym przekroju łączonych jest mniej niż 30% prętów lub odstęp między prętami $a \geq 100$ lub odległość zbrojenia od krawędzi przekroju $b \geq 50$

$\alpha_a = 1,4$ - w strefie rozciąganej, kiedy w jednym przekroju łączonych jest więcej niż 30% prętów lub odstęp między prętami $a < 10\phi$ lub odległość zbrojenia od

krawędzi przekroju $b < 5 \varnothing$

$\alpha_1 = 2,0$ - w strefie rozciąganej, kiedy w jednym przekroju łączonych jest więcej niż 30% prętów i równocześnie odstęp między prętami $a < 10\varnothing$ lub odległość zbrojenia od krawędzi przekroju $b < 5 \varnothing$

5.3.7. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony, o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

5.3.8. Układanie stali zbrojeniowej

- a) Czyszczenie stali: z metalu należy usunąć wszelkie złuszczenia hutnicze, tłuszcz, ziemię oraz inne zanieczyszczenia.
- b) Zabezpieczenie, odstępy i układanie zbrojenia:
 - zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach,
 - należy stosować następującą otulinę betonową stali zbrojeniowej $C_c = 5\text{cm}$,
- c) Połączenia: zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.
- d) Wiązanie żebrowanej stali zbrojeniowej: zgodnie z WTWO rozdz. 7.
- e) Spawanie zbrojenia: niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia Inżyniera.

5.4. Betonowanie

5.4.1. Produkcja betonu i ustalanie składu mieszanki betonowej

- a) 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.
- b) Wymagany skład mieszanki (dane ogólne):
 - Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien przedstawić projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji badań wszystkich próbek mieszanek, przeprowadzonych przez laboratorium, powinny zostać przesłane zarządzającemu realizacją umowy. Nie wolno układać mieszanki betonowej przed zatwierdzeniem jej przez zarządzającego realizacją umowy.
 - Producent betonu powinien dostarczyć atest stwierdzający, że stosowane przez niego z aktualnej dostawy materiały: 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 zarządzającego realizacją umowy, 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: projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 25MPa dla fundamentów i 20MPa dla ogrodzenia, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej. Maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 63 mm, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej lub jeśli zmianę zaakceptuje zarządzający realizacją umowy, maksymalny stosunek w/c powinien wynosić 0,60 w proporcjach wagowych, chyba że Inżynier wyda inne pisemne instrukcje, maksymalna zawartość cementu w elementach masywnych powinna wynosić 320 kg/m³, zawartość całkowita powietrza 2-4%,

opad betonu dla fundamentów - 70-80 mm, dla ścian - 50-75 mm.

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej, ale tylko przy pomocy dodatków plastyfikujących, a nie przez dodawanie wody.

c) Homologacja (atest)

Do każdej partii betonu, przed jej rozładowaniem na miejscu wbudowania, należy dostarczyć metrykę dostawy zawierającą informacje zgodne z wymaganiami określonymi w WTWO, rozdz. 6 oraz wymaganiami stawianymi przez zarządzającego realizacją umowy.

d) Badania materiałów i mieszanki Powinno być zgodne z WTWO, rozdz. 6 i pozostałymi wymaganiami określonymi powyżej, dotyczącymi ustalania składu mieszanki betonowej, przeprowadzania testów oraz kontroli jakości.

5.4.2. Układanie mieszanki betonowej

a) Na co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy powiadomić o tym zarządzającego realizacją umowy, w celu sprawdzenia deskowań, zbrojeń, i innych elementów mających się znajdować w betonie.

b) Układanie mieszanki betonowej powinno przebiegać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w WTWO, rozdz. 6, a także zaleceniami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

c) Mieszkę betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal zbrojeniową, w warstwach o grubości nie większej niż 300 mm.

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

e) 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 drewniane deskowania. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być sprawdzone i zatwierdzone przez: zarządzającego realizacją umowy przed ułożeniem betonu.

5.4.3. Podawanie betonu przy pomocy pompy

a) Pompowanie betonu dopuszcza się tylko za zgodą zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli w jego opinii pompowanie beton nie da odpowiednich efektów końcowych, wykonawca powinien przeprowadzić betonowanie przy użyciu metod konwencjonalnych.

b) 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 Inżyniera 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 zarządzającego realizacją umowy 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.

5.4.4. Zagęszczanie betonu

Beton będzie zagęszczany przy użyciu wibratorów wglębnych pracujących z minimalną częstotliwością 8000 min^{-1} i odpowiednią do zagęszczenia betonowanej sekcji amplitudą. Przed rozpoczęciem betonowania na miejscu budowy powinny znajdować się co najmniej 3 gotowe do pracy wibratory. Sposoby wibrowania oraz potrzebny sprzęt powinny spełniać założenia przedstawione w WTWO, Rozdz. 6. 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.

5.4.5. Układanie betonów przy upalnej i chłodnej pogodzie

a) Betonowanie przy wysokich temperaturach

Przygotowanie kruszywa, wody oraz innych składników mieszanki betonowej powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, rozdz. 6. Należy zastosować specjalne metody pielęgnacji betonu oraz domieszki opisane w innych rozdziałach niniejszej specyfikacji, nawet jeśli nie są one wymagane w WTWO, rozdz. 6. Domieszki redukujące zawartość wody oraz opóźniające wiązanie betonu w celu zapewnienia urabialności betonu i uniknięcia nierówności powierzchni po pracach wykończeniowych mają być stosowane w ilościach zgodnych z zaleceniami producenta. Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od 30°C. W celu uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.

b) Betonowanie przy niskich temperaturach

Mieszankę betonową należy układać i zabezpieczać zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, rozdz. 6. Mieszanki nie wolno układać na zamrożonej ziemi, lodzie, oblodzonych lub oszronionych deskowaniach. Nie wolno układać mieszanki w temperaturze zewnętrznej niższej lub równej 4°C bez specjalnego zabezpieczenia zaaprobowanego przez zarządzającego realizacją umowy. Beton zniszczony przez przemarznięcie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt wykonawcy.

5.4.6. Drobne naprawy

a) Wszystkie uszkodzenia wykonanych betonów niezależnie od tego czy są ekspozowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę zarządzającego realizacją umowy co do sposobu wykonywania mieszanki przeznaczonej do napraw. Przed przystąpieniem do betonowania Wykonawca powinien przedstawić zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji próbki mieszanki w stanie płynnym. Powierzchnia zewnętrzna uzupełnień betonu powinna być zgodna co do koloru i faktury ze stykającymi się z nią powierzchniami betonu.

b) Przerwy robocze za wyjątkiem miejsc występowania uszczelnień powinny być wypełnione bezskurczową niemetaliczną zaprawą. Kolor zaprawy powinien być dopasowany do przylegającego betonu.

c) Powierzchnia uszkodzeń i cały wadliwy beton ma być usunięty aż do odsłonięcia zdrowego betonu. W przypadku konieczności skuwania, krawędzie skucia mają być prostopadłe do powierzchni betonu. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi. 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 przedkonsultować z przedstawicielem producenta środków wiążących i zaprawy bezskurczowej oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i je przed przystąpieniem do prac zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji.

5.4.7. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania elementów.

a) Ściany

- płaskie powierzchnie pionowe i poziome ścian powinny być wyrównane w ramach określonych poniżej tolerancji,

- wgłębienia w powierzchni ściany nie powinny być większe niż: 2 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli przykładnica długości 1 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 zgodnie z zasadami określonymi w punkcie 5.7.

b) Płyty

- Płaskie powierzchnie płyt powinny odpowiadać następującym wymaganiom co do tolerancji: Nierówności powierzchni płyt nie powinny przekraczać 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku. Sprawdzenia dokonuje się przykładnicą 3 m długości położoną na najwyższym punkcie. Wzniesienia na wykończonej płycie powinny się mieścić w zakresie 10 mm tolerancji za wyjątkiem płyt zaprojektowanych i opisanych jako płyty mające gwarantować odpływ do rynien podłogowych lub kanałów, które powinny dobrze spełniać swoje zadanie, pomijając tolerancje. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za odpowiednie funkcjonowanie ukończonej budowli. Spadki należy poprawić, jeśli jest to konieczne dla uzyskania całkowitego odpływu. Odchyłki w grubościach płyt nie powinny być większe niż 5 mm i powinny spełniać określone powyżej wymagania

5.4.8. Pielęgnacja

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłową pielęgnację układu konstrukcyjnego. W tym celu należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni (lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody). Inne sposoby pielęgnacji zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały do tego celu przeznaczone mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu.

- badania cementu - dla każdej dostawy,
- badania wody (wg PN-88/B-32250) - dla każdego wątpliwego źródła,

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru powinny być zgodne z ST DM. 00.00.00. Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanej podbudowy z „chudego” betonu, stop, ław i ścian fundamentowych. Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00. Odbiór na podstawie oceny wizualnej, pomiarów, atestów i badań jakościowych materiałów zgodnie z ustaleniami niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z ST DM. 00.00.00. według jednostek obmiaru określonych w pkt. 7, zgodnie z obmiarem oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena obejmuje wykonanie następujących robót:

- roboty pomiarowe
- wykonanie szalunków

- zaprojektowanie mieszanki,
- dowiezienie materiałów i sprzętu,
- wykonanie ław, stóp i ścian fundamentowych,
- ułożenie, zagęszczenie i pielęgnacja
- rozbiórka szalunków,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 roku (Dz. U. z 1998 roku, nr 126, poz. 839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

10.2. Normy:

- ⇒ PN-81/B - 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- ⇒ PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- ⇒ PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ⇒ PN-EN-206-1:2002 (U) Beton, Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- ⇒ PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- ⇒ PN-EN 13139:2002 (U) Kruszywa do zapraw.
- ⇒ PN-88/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- ⇒ PN-78/B-04301 Cement. Metody badań. Analiza chemiczna.
- ⇒ PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.
- ⇒ PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- ⇒ PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- ⇒ PN-88/B-30005 Cement hutniczy.
- ⇒ BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- ⇒ PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.03.00 - IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE I PRZECIWWODNE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują.

- wyznaczenie robót, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie izolacji pionowej, poziomej ław i ścian poniżej gruntu,
- wykonanie izolacji podposadzkowej z folii polietylenowej,
- wykonanie izolacji z folii płynnej pomieszczeń sanitariatów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST DM. 00.00.00.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Folia płynna

Jednoskładnikowa, gotowa do użycia płynna masa uszczelniająca na bazie dyspersji żywicy akrylowej. Do wykonywania izolacji przeciwwodnych w pomieszczeniach na takich podłożach jak betony, tynki cementowo-wapienne, podłoża gipsowe, jastrychy, także z ogrzewaniem podłogowym i inne.

Dane techniczne:

| | |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Zużycie | ok. 1,4 kg/m ² na 1mm grubości warstwy |
| Wodoszczelność przy ciśnieniu 0,5MPa | brak przecieku |
| Maksymalne naprężenie rozciągające | ≥ 0,23 MPa |
| Wydłużenie względne przy zerwaniu | ≥ 1200% |
| Przyczepność do betonu | ≥ 1,2 MPa |
| Przyczepność międzywarstwowa | ≥ 0,95 MPa |
| przyczepność początkowa | ≥ 0,5 N/mm ² |
| Przyczepność po działaniu wodą | ≥ 0,5 N/mm ² |
| przyczepność po starzeniu termicznym | ≥ 0,5 N/mm ² |
| przyczepność po cyklach zamrażania i odmrażania | ≥ 0,5 N/mm ² |

| | |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Przyczepność po działaniu wody wapiennej | $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ |
| Przyczepność po działaniu wody chlorowanej | $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ |
| Wodoszczelność | Brak przepuszczalności |
| Zdolność do mostkowania pęknięć w warunkach znormalizowanych | $\geq 0,75 \text{ mm}$ |

2.2.2. lepik asfaltowy stosowany na zimno

Cechy techniczne lepiku asfaltowego:

Wygląd zewnętrzny i konsystencja:

- Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez zanieczyszczeń, w temperaturze $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$ łatwo rozprowadza się na podłożu

Spływność masy z papy asfaltowej w temperaturze $(60 \pm 2)^\circ \text{C}$ przy kącie nachylenia 45° w czasie 5 h:

- niedopuszczalne spływanie masy

Giętkość przy przeginaniu na walcu o średnicy 30 mm w temperaturze -5°C :

- niedopuszczalne powstawanie rys i pęknięć

Temperatura zapłonu wg Pensky'ego-Martensa, $^\circ \text{C}$, ≥ 31

Zawartość wody w masie % $\leq 0,5$

Produkt odpowiadający normom: PN-B-24620:1998 i PN-B-24620:1998/Az1:2004

2.2.3. Folia kubelkowa fundamentowa

| Właściwości | Metoda Badania | Jednostka/Wymaganie | Wartość |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Wodoszczelność | PN EN 1928 Test A | 2kPa/24h | 6kPa/24h |
| Odporność na obciążenia statyczne | PN EN 12730 | kg/24h | $\geq 30 \text{ kg/24h}$ |
| Wytrzymałość na rozciąganie | PN EN 12311-2 | N/50 mm | MD ≥ 290 CMD ≥ 220 |
| Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej | PN EN 12311-2 | % | MD ≥ 40 CMD ≥ 30 |
| Wodoszczelność po sztucznym starzeniu | PN EN 1928 po badaniu PN EN 1296 | 2kPa/24h | Spełnia wymagania badania |
| Wodoszczelność po działaniu chemikaliów | PN EN 1928 po badaniu PN EN 1847 | 2kPa/24h | Spełnia wymagania badania |
| Odporność na uderzenie | PN EN 12691 | mm | ≥ 350 |
| Wytrzymałość na rozdzielanie gwoździem: wyroby bez zbrojenia | PN EN 12310 - 1 | N | MD ≥ 260 CMD ≥ 330 |
| Reakcja na ogień | PN EN 13501 - 01 | _____ | F |
| Odporność na odkształcenie pod obciążeniem | załącznik B do normy PN EN 13967/2012, do normy 14909 | _____ | 30kPa/24h odkształcenie poniżej 5% |
| Wytrzymałość na ściskanie | PMS 967252:2013 | KN/m ² | ≥ 150 |
| Długość | PN EN 1848-2 | m | Wg zamówienia $\pm 0,2$ |
| Szerokość | PN EN 1848-2 | m | Wg zamówienia $\pm 0,005$ |
| Gramatura | PN EN 1849-2 | g/m ² | $400 \pm 10\%$ |
| Prostoliniowość | PN EN 1848-2 | max 75 mm | max 50 mm |
| Łączenie - zamek* | Typ | Mechaniczny zamek modułowy (zakład ok. 200 mm - wersja wzmocniona: łączone arkusze dodatkowo klejone w obrębie zamka taśmą obustronnie klejącą - wersja szczelna: minimum 5 mm taśma z kauczuku butylowego w obrębie zamka | |

* Połączenie wykonywane podczas montażu przez wykonawcę

2.2.4. Polietylenowa folia budowlana szeroka 0,2 mm

Polietylenowa folia budowlana szeroka przeznaczona do wykonania izolacji przeciwwilgociowej podposadzkowej gr. 0,2 mm

2.2.5. Papa podkładowa

Papa asfaltowa izolacyjna na tekturze o gramaturze 333 g/m². Papa przeznaczona do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych. Papę klei się do podłoża lepikami asfaltowymi

Dane techniczne:

- gramatura osnowy (tektura budowlana): 333 g/m²
- zawartość asfaltu niemodyfikowanego: min. 333 g/m²
- siła zryw. przy rozciąganiu. paska szer. 5 cm, śr. z obu kierunków: min. 150 N
- wydłużenie przy zerwaniu: min. 2 %
- giętkość w obniżonych temperaturach: 0° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h: +70° C
- długość rolki: 20 m
- szerokość rolki: 1,0 m
- PN-89/B-27617
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa B/13/10069/02

3. Sprzęt

3.1. Warunki ogólne stosowania sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

1 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy. Zaprawy klejowe przewozić krytymi środkami transportu, układane warstwowo na paletach zabezpieczonych folią.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p. poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

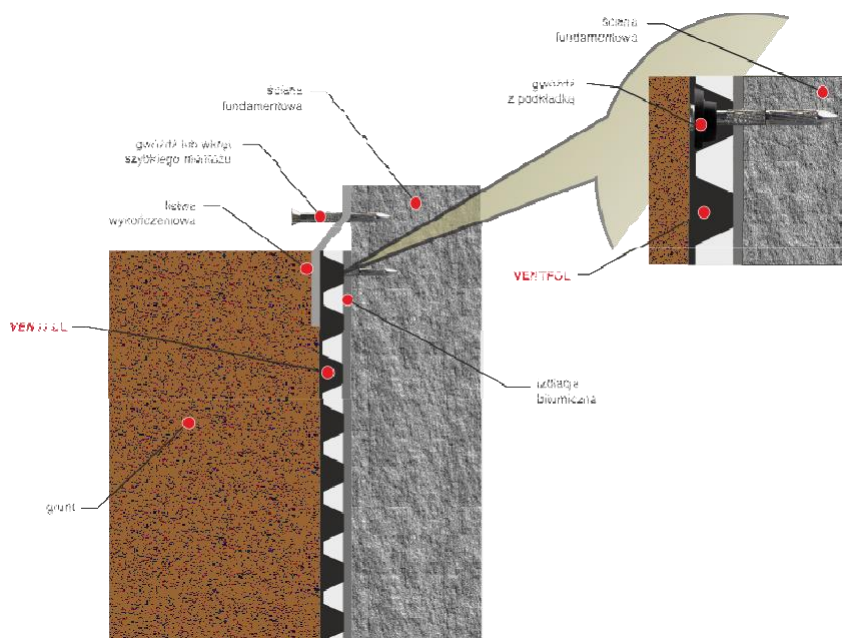
5.2. Wykonanie izolacji pionowej lepikiem asfaltowym na zimno

Przed użyciem masę dokładnie wymieszać. Nanosić na suche, oczyszczone z luźnych zanieczyszczeń podłoże betonowe warstwą o grubości ok. 1mm szczotką dekarską lub pędzlem, najlepiej dwukrotnie. W czasie chłódów, dla łatwiejszego prowadzenia prac zaleca się wstawić

opakowanie z lepikiem do ciepłego pomieszczenia na 1 - 2 doby. Masę na pierwszą warstwę - w przypadku występowania rys i pęknięć rozcieńczyć benzyną lakową w celu zwiększenia zdolności penetracji lub zastosować lepik (renowacyjny). Po około 12 godzinach nałożyć drugą warstwę masy. W celu zmniejszenia niekorzystnego wpływu promieniowania UV na wykonaną powłokę zaleca się pokrycie ostatniej warstwy (niezwłocznie po nałożeniu) posypką papową lub gruboziarnistym piaskiem. Posypkę nałożyć z nadmiarem, a następnie wgnieść ją w masę. Nadmiar posypki usunąć po upływie ok. 24 godzin. Zalecana temperatura nanoszenia od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$.

5.3. Montaż membrany

Folię należy mocować za pomocą gwoździ stalowych lub kołków w rozstawie ok. 60 cm. W przypadku mocowania do styropianu można użyć kołki szybkiego montażu. Podczas łączenia arkuszy folii należy wykonać tzw. zamek - zakładkę szerokości ok. 30 cm. Przy poziomym układaniu folii, gdy zabudowywane są duże powierzchnie dobrze jest użyć dwustronną taśmę samoprzylepną. Aby uzyskać szczelne połączenie pasm, należy wykonać szczelny zamek modułowy. W tym celu należy w obrębie zakładki ułożyć jedną lub dwie ścieżki z taśmy butylowej. Folie mogą być układane w każdych warunkach atmosferycznych.



5.4. Wykonanie izolacji podłogi na gruncie

Podłoże powinno być płaskie i suche. W przeciwnym razie należy wyrównać je np. przy użyciu wodoodpornej masy szpachlowej. Podłogi na gruncie wymagają stosowania izolacji przeciwwilgociowej. Stosowana jest warstwa rozdzielcza np. folia polietylenowa rozkładana na czystym i gładkim podłożu. Pasy folii powinny być układane z 10-cio centymetrowym zakładem i wywinięte na ściany na wysokość około 12 cm. Obwodowe paski izolacji odcinające posadzkę od ściany powinny być ustawione pionowo wokół pomieszczenia. Układanie płyt izolacyjnych powinno się rozpocząć w narożniku. Pierwszy rząd płyt z polistyrenu ekstrudowanego należy układać wzdłuż ściany, dociskając je do paska izolacji obwodowej. Kolejne rzędy płyt należy układać z przesuniętymi spoinami, unikając w ten sposób krzyżowania się styków płyt w sąsiadujących rzędach. Końcowe kawałki płyt w poszczególnych rzędach należy przycinać z niewielkim nadmiarem i wciskać na swoje miejsce np. przy użyciu łaty.

5.4. Wykonanie izolacji z płynnej folii

Folię płynną stosować w temperaturach od +5°C do +25°C, temperatury te dotyczą powietrza, podłoża i produktu. Wszystkie podłoża powinny być nośne, zwarte, stabilne, oczyszczone i w razie potrzeby zagruntowane. Objawy agresji biologicznej na podłożach zlikwidować za pomocą środka biobójczego. W narożach i miejscach przejścia rur itp. zastosować między warstwami masy taśmę lub kołnierze. Nie wolno rozrzedzać wodą i nie mieszać z innymi materiałami. Przed użyciem dokładnie wymieszać zawartość opakowania. Masę nakładać pędzlem lub wałkiem, co najmniej dwuwarstwowo w odstępie 3 godzin. Łączna grubość powłoki powinna wynosić 1-1,5mm. W miejscach szczelin dylatacyjnych stosować taśmę izolacyjną pomiędzy warstwami masy. Dalsze prace prowadzić po 18-24 godzinach od wykonania izolacji

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00.

Należy sprawdzić zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową. Wykonanie warstwy dociepleniowej, kołkowania, warstwy zbrojonej, elementów szczególnych takich jak narożniki, ościeża, nadproża, dylatacje, krawędzie, uszczelnienia.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru powinny być zgodne z ST DM. 00.00.00. Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego docieplenia wraz z wyprawami tynkarskimi budynku mieszkalnego wielorodzinnego. Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inspektora nadzoru. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00. Odbiór na podstawie oceny wizualnej, pomiarów, atestów i badań jakościowych materiałów zgodnie z ustaleniami niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z ST DM. 00.00.00. według jednostek obmiaru określonych w pkt. 7, zgodnie z obmiarem oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena obejmuje wykonanie następujących robót:

- wyznaczenie robót, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie izolacji pionowej, poziomej ław i ścian poniżej gruntu,
- wykonanie izolacji podposadzkowej z folii polietylenowej,
- wykonanie izolacji z folii płynnej pomieszczeń sanitariatów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.2. Normy:

PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24000 Dyspersyjna masa asfaltowo- kauczukowa.

PN-B-24006 Masa asfaltowo- kauczukowa.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-B-27617:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.

PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.

PN-75/B-30175. Kit asfaltowy uszczelniający.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.04.00 - KONSTRUKCJE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH I WEWNĘTRZNYCH

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami murowymi ścian wewnętrznych i zewnętrznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach..

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z robotami murowymi ścian wewnętrznych i zewnętrznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu i materiału,
- murowanie ścian z pustaków ceramicznych,
- murowanie ścian z bloczków silikatowych,
- murowanie ścian z bloczków z betonu komórkowego,
- murowanie ścian z bloczków betonowych,
- murowanie ścianek z cegły ceramicznej pełnej i dziurawki,
- uzupełnienie lub zamurowanie otworów w ścianach,
- przemurowanie ścian z pustaków ceramicznych,
- przesklepienie otworów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Ściana nośna – przenosząca na fundament lub na inne elementy budowli ciężar własny i obciążenia od innych elementów oraz parcie wiatru, gruntu,

Ściana murowana – ściana budowli stanowiąca przegrodę, wykonana w miejscu jej przeznaczenia przez murowanie,

Ściana działowa – ściana wewnętrzna o małej grubości i o małym ciężarze rozdzielająca pomieszczenia, spełniająca główne funkcje przegrody wzrokowej i przeciwdźwiękowej

Zaprawa budowlana zwykła – mieszanina spoiwa (cementowego, wapiennego, gipsowego, mieszanki tych spoiw jak również cementowo – gliniana), piasku i wody ewentualnie domieszek lub dodatków (np. domieszki uszczelniające, dodatki barwiące, itp.), stosowana do robót ogólnobudowlanych.

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaprawa – mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Kruszywa do zapraw

Kruszywa powinny spełniać następujące wymagania PN-EN 12620:2002 (U):

Składowanie tłuczni należy zorganizować w sposób zgodny z SST DM 00.00.00 „Część ogólna” w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany, oraz nadmiernemu zawilgoceniu. Formowanie hałd na składowiskach powinno odbywać się przy zapewnieniu warunków przeciwdziałających rozsegregowaniu się kruszywa.

2.2.2. Cement

Może być stosowany marki 35, portlandzki zwykły bez dodatków, portlandzki z dodatkami lub hutniczy – zgodnie z zaleceniami Inżyniera wydanymi w oparciu o badania laboratoryjne. Cement, w zależności od rodzaju, powinien spełniać wymagania normy PN-88/B-30000, PN-88/B-30001, PN-88/B-30005 lub PN-88/B-06250 mieszanica wykonana w wytwórni. Cement powinien być sypki i nie powinien zawierać grudek. Czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. Powinien być przechowywany w sposób zapewniający odizolowanie od dostępu wilgoci. Każda partia (dostawa) cementu powinna posiadać atest producenta. W uzasadnionych przypadkach w miarę potrzeby, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków, dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu.

2.2.3. Woda

Nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być “odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego.

2.2.4. Wapno

Wapno budowlanego do przygotowywania spoiwa do zapraw (na przykład murarskich, tynkowania i obrzutek); - do wytwarzania innych wyrobów budowlanych (np. cegieł silikatowych, gazobetonu autoklawizowanego, betonu itp.); - w inżynierii lądowej i wodnej (np. do stabilizacji gruntu, do produkcji mieszanin asfaltowych itp.). zgodne z normą PN-EN 459-1:2012

2.2.5. Zaprawa cementowo - wapienna

Zaprawa cementowo – wapienna powinna mieć średnią wytrzymałość na ściskanie 5 MPa i konsystencję plastyczną. Zaprawa marki M 5 powinna odpowiadać wymaganiom ustalonym w PN-90/B-14501 oraz PN-EN 998-2.

Do zaprawy cementowo – wapiennej należy stosować:

- cement portlandzki wg PN-B-19701
- wapno wg PN-90/B-30020
- ciasto wapienne wg PN-81/6731-12
- piasek wg PN-79/B-06711
- woda wg PN-88/B-32250

Orientacyjny skład zaprawy cementowo – wapiennej marki M5 w zależności od marki cementu wg PN-90/B-14501

2.2.6. Bloczki z betonu komórkowego

- wymiary: 59×24×24 cm, 59×24×12 cm,
 - wytrzymałości na ściskanie 15MPa i 10MPa,
 - beton komórkowy do produkcji bloczków wg PN-80/B-06258.
- Bloczki należy chronić przed zawilgoceniem.

2.2.7 Bloczki silikatowe

Dane techniczne:

blok konstrukcyjny pełny - wymiary 333 x 240 x 198

| | |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| Klasa [MPa]: | 20 |
| Grubość muru [cm]: | 24 |
| Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/mK]: | 0.53 |
| Materiał: | silikat |
| Wymiary (wysokość x A x B) [cm]: | 19.9 x 33.3 x 24.0 |
| Rodzaj: | bloczek konstrukcyjny |
| Zużycie [szt./m ²] (dla grubości muru) [cm]: | 15/(24) |
| Struktura bloczka: | pełny |
| Pióro-wpust [tak/nie]: | tak |
| Klasa wymiarowa: | TLMB |

Normy produktowe PN-EN 771-2:2006

Dane techniczne:

blok konstrukcyjny pełny - wymiary 333 x 180 x 199

| | |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| Klasa [MPa]: | 20 |
| Grubość muru [cm]: | 18 |
| Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/mK]: | 0.81 |
| Materiał: | silikat |
| Wymiary (wysokość x A x B) [cm]: | 19.9 x 33.3 x 12.0 |
| Rodzaj: | bloczek konstrukcyjny |
| Zużycie [szt./m ²] (dla grubości muru) [cm]: | 15/(18) |
| Struktura bloczka: | pełny |
| Pióro-wpust [tak/nie]: | tak |
| Klasa wymiarowa: | TLMB |

Normy produktowe PN-EN 771-2:2006

Dane techniczne:

blok konstrukcyjny pełny - wymiary 333 x 120 x 199

| | |
|----------------------------------------------------------|--------------------|
| Klasa [MPa]: | 15 |
| Grubość muru [cm]: | 12 |
| Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/mK]: | 0.50 |
| Materiał: | silikat |
| Wymiary (wysokość x A x B) [cm]: | 19.9 x 33.3 x 12.0 |
| Rodzaj: | bloczek działowy |
| Zużycie [szt./m ²] (dla grubości muru) [cm]: | 15/(12) |
| Struktura bloczka: | pełny |
| Pióro-wpust [tak/nie]: | tak |
| Klasa wymiarowa: | TLMB |

Normy produktowe PN-EN 771-2:2006

2.2.8. Zaprawa cienkowarstwowa

Dane techniczne:

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Proporcje mieszanki | 7,25 ÷ 8,00 l wody/ 25 kg zaprawy | |
| Wydajność dla bloczków profilowanych Pióro + Wpust Przy bloczkach gładkich ze względu na zalecane stosowanie spoiny pionowej potencjalne zużycie może być większe o 1 kg/m ² | grubość ściany | zużycie na 1m ² pow. ściany/ 3 mm spoiny |
| | 11,5 cm | 1,7 kg |
| | 24,0 cm | 3,5 kg |
| | 30,0 cm | 4,5 kg |
| | 36,5 cm | 5,3 kg |
| | 42,0 cm | 6,0 kg |
| Temp. użytkowania | +5°C do +25°C | |
| Czas pracy | 4 godz. | |
| Klasa wytrzymałości na ściskanie | M10 | |
| Pełna wytrzymałość | po 3 dniach | |
| Postać | szary proszek, biały proszek | |
| Współczynnik przewodzenia ciepła | 0,83/0,93* [W/m·K](*wartość tab.) | |
| Gęstość stwardniałej zaprawy | 1400 - 1450 [kg/m ³] | |
| Reakcja na ogień | klasa A1 | |

2.2.9. Bloczki betonowe

Wibroprasowane bloczki betonowe z fakturą gładką. Element przystosowany do wszystkich rodzajów ścian; jednowarstwowych, oporowych, ścian piwnic. Norma PN-EN 771-3:2011, EN 13501-2+a1:2010

2.2.10. Nadproża prefabrykowane L-19

Dane techniczne:

| Lp. | Nazwa | Cechy |
|-----|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | grupa produktowa | nadproże L-19 |
| 2 | klasyfikacja PKWiU | 26.61.12-00.00 |
| 3 | materiał | żelbet |
| 4 | Polska Norma | PN-EN 845-2 |
| 5 | odporność na zamrażanie/rozmrażanie | nie ekspozować na zewnątrz |
| 6 | minimalna głębokość oparcia na podporach | 120 mm |
| 7 | nośność na zginanie | 39,00 kN |
| 8 | nośność na ścinanie | 65,80 kN |
| 9 | dopuszczalne ugięcie | 8,25 mm |
| 10 | obciążenie zginające odpowiadające ustalonej wartości ugięcia | 34,60 kN : 8,25 mm |
| 11 | łączenie | wszystkie nadproża projektuje się z dwóch prefabrykowanych belek ustawionych półkami do środka i monolitycznej części wykonywanej na budowie |
| 12 | paroprzepuszczalność | 50/150 |
| 13 | odporność termiczna | 0,85 W/mK |

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy. Transport może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- uszkodzeń mechanicznych,
- zanieczyszczeń materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p.poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Wykonywanie murów z bloczku z betonu komórkowego

Przed przystąpieniem do wznoszenia ścian z bloczków z betonu komórkowego należy sprawdzić czy gęstość objętościowa bloczków odpowiada wymaganiom norm dla odmiany bloczków określonej w dokumentacji. Wilgotność bloczków w chwili wbudowania nie powinna być większa niż 20%. Ściany z bloczków należy murować na zaprawach lekkich. Mogą być stosowane również zaprawy cementowo – wapienne. Bloczki należy układać z zachowaniem zasad normalnego wiązania na pełne spoiny o grubości 15 mm dla spoin poziomych i 10 mm dla spoin pionowych. Odchyłki grubości spoin nie powinny być większe niż ± 3 mm. Przed ułożeniem bloczków w murze należy je obficie zwilżyć wodą, aby beton komórkowy nie odciągał wody z zaprawy. Narożniki muru z bloczków należy wykonywać według zasad wiązania pospolitego, stosując przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian. W tym samym murze konstrukcyjnym należy stosować bloczki z betonu komórkowego jednakowej odmiany i klasy.

5.3. Opieranie i omurowywanie belek

Stalowe belki stropowe lub nadprożowe należy opierać na murach z cegły pełnej klasy co najmniej 7,5 lub przy większym nacisku na poduszkach betonowych. Przy opieraniu belek na murze ceglany ostatnie trzy warstwy cegieł powinny być ułożone na zaprawie cementowej lub cementowo – wapiennej marki co najmniej 3. Na murach z cegły dziurawki lub pustaków belki stalowe można opierać tylko za pomocą wieńców lub poduszek betonowych. Koce belek stalowych powinny być omurowane cegłą ułożoną na zaprawie cementowej.

5.4. Wykonanie murów z bloczków silikatowych

5.4.1. Fundamenty, ściany fundamentowe i piwniczne

Fundamenty w budynkach ze ścianami z bloków silikatowych wykonuje się najczęściej w postaci betonowych ław fundamentowych. Przed przystąpieniem do murowania ścian fundamentowych lub piwnicznych na fundamencie wykonujemy izolację przeciwwilgociową np. z papy. Dzięki temu zapewnimy murom ochronę przed podciąganiem wilgoci. Sposób murowania ścian fundamentowych i piwnicznych jest analogiczny do sposobu wykonania ścian nadziemnych pod warunkiem, że zaprawą murarską wypełniamy zarówno spoiny poziome, jak i pionowe. Ściany fundamentowe i piwniczne zaleca się wykonywać z bloków pełnych na zaprawie zwykłej.

Podczas murowania narożników ścian należy stosować tylko metodę typowego połączenia na wiązanie murarskie. Nie można tu użyć łączenia narożników na dotyk z metalowymi łącznikami mechanicznymi. W szczególnych przypadkach ściany o dużej wysokości lub dużej głębokości zasypania można wzmocnić poziomymi belkami żelbetowymi wykonanymi w kształtkach U. Wykonane ściany z bloków silikatowych zabezpieczamy przed wilgocią, stosując izolacje przeciwwilgociowe lub przeciwwodne. Do zasypania ścian piwnicznych przystępujemy nie wcześniej niż po wykonaniu stropu nad piwnicami. Jeśli poziom terenu znajduje się powyżej połowy wysokości ścian piwnic, to przystępujemy do tej czynności po wykonaniu stanu surowego budynku parterowego lub stropu nad parterem w budynkach wyższych.

5.4.2. Pierwsza warstwa

Precyzja ułożenia pierwszej warstwy bloków silikatowych ma ogromny wpływ na dokładność wykonania całego budynku. Bloki pierwszej warstwy murujemy na zaprawie cementowej, w której stosunek cementu do piasku wynosi 1:3. Zwykła zaprawa ma za zadanie zniwelować ewentualne odchylenia fundamentów. Zaprawę наносimy kielnią. Pierwszą warstwę murujemy z bloków wyrównawczych lub z bloków podstawowych. Po ustawieniu bloku silikatowego sprawdzamy poziomnicą jego poziome i pionowe ustawienie. Ewentualne odchylenia korygujemy gumowym młotkiem. Murowanie ścian zewnętrznych zaczynamy od ustawienia pojedynczych bloków w narożnikach ścian. Dokładne wypoziomowanie narożników pierwszej warstwy sprawdzamy za pomocą poziomnicy węzowej zwanej „szlaufwagą”. Wypoziomowanie narożników możemy również sprawdzić za pomocą niwelatora. Długość ścian często nie jest wielokrotnością długości bloków silikatowych. Możemy wówczas wykorzystać bloki Następnie, między ustabilizowanymi narożnikami ścian, rozciągamy sznurek murarski i uzupełniamy warstwę. Rozciągnięty sznurek pomaga w kontroli równego ułożenia łańcucha ścian. połówkowe – dzięki nim nie musimy docinać bloków. System pióro-wpust, w który wyposażone są bloki, nie wymaga stosowania spoiny pionowej. Do cięcia bloków silikatowych można również stosować przecinarkę stolikową lub gilotynę. Jeśli jednak długość ściany wymusza zastosowanie bloków nietypowej długości, wówczas musimy je dociąć. Do tego celu wykorzystuje się najczęściej szlifierkę kątową z tarczą diamentową. W miejscach, gdzie bloki nie łączą się na pióro-wpust, np. tam gdzie wmurowujemy docięty blok, należy zastosować spoinę pionową.

5.4.3. Kolejne warstwy

Przed przystąpieniem do murowania trzeba przygotować zaprawę murarską do cienkich spoin. W tym celu zawartość worka wsypujemy do pojemnika z wodą. Stosujemy proporcje wody i zaprawy podane na opakowaniu. Całość dokładnie mieszamy przy pomocy mieszadła zamontowanego do wiertarki wolnoobrotowej. Do tak przygotowanej zaprawy nie wolno już dodawać wody ani dosypywać mieszanki. Jeśli zaprawa zgęstnieje, można ją jedynie

ponownie wymieszać. Do układania kolejnych warstw muru można przystąpić po związaniu zaprawy cementowej, czyli po ok. 1–2 godzinach od ułożenia pierwszej warstwy. Kolejne warstwy murujemy na zaprawę do cienkich spoin (zwaną popularnie „klejową”). Umożliwia nam to duża dokładność, z jaką wykonane są bloki silikatowe. System pióro-wpust pozwala na układanie zaprawy tylko w spoinie poziomej. Gotową zaprawę nakładamy na bloki za pomocą kielni o szerokości równej szerokości bloków. Dzięki temu zaprawa będzie rozprowadzona równomiernie na powierzchni bloków. Każdy wmurowany blok wymaga właściwego ułożenia. Kielnią наносimy zaprawę na długość nie większą, niż około 4 m. Murowanie kolejnych warstw muru rozpoczynamy od narożników. Zapobiegnie to jej nadmiernemu wysychaniu. Ewentualne odchylenia korygujemy młotkiem gumowym. Tam, gdzie nie zachodzi potrzeba wykorzystania kanałów elektrycznych, przy układaniu kolejnych warstw muru, spoiny pionowe muszą się mijać o co najmniej 80 mm. Po ułożeniu narożników rozciągamy sznurek murarski i uzupełniamy warstwę. Murując kolejne warstwy należy pamiętać o przesunięciu spoin pionowych w odniesieniu do poprzedniej warstwy. W murach, w których wykorzystujemy wewnętrzne kanały elektryczne, spoiny pionowe muszą mijać się dokładnie w połowie bloków, czyli co 166 mm. Taki sposób murowania ułatwiają znaczniki kanałów na bocznych powierzchniach bloków. Ściany z bloków silikatowych można łączyć zarówno na dotyk z użyciem łączników, jak i na przewiązanie murarskie.

5.4.4. Narożniki

W styku pomiędzy ścianami układamy łączniki metalowe – kotwy LP 30. Kolejną warstwę zaczynamy od bloku połówkowego, a ścianę prostopadłą od bloku podstawowego. W przypadku połączenia na dotyk, murowanie narożnika zaczynamy od bloku podstawowego, który poziomujemy i ewentualnie korygujemy. Murowanie ściany prostopadłej zaczynamy od bloku połówkowego, wypełniając zaprawą spoinę pionową pomiędzy blokami. Narożniki

5.4.5. Ściany działowe

Murowanie rozpoczynamy od wyznaczenia linii przebiegu ściany. Ścianki działowe muruje się z bloków 12 lub 18 cm. Regułą jest wznoszenie ścianek działowych po wykonaniu ścian konstrukcyjnych i stropów. Następnie, tak jak w przypadku ścian konstrukcyjnych, pierwszą warstwę poziomujemy na zwykłej zaprawie cementowej w proporcji 1:3. Już na etapie murowania ścian nośnych możemy przewidzieć, w którym miejscu będą ścianki działowe. Zwykle do dowiązywania się ze ścianą działową stosujemy łączniki metalowe – kotwy LP 30, które wmurowujemy w co drugą lub w co trzecią spoinę. Kotwy jednym końcem powinny być wmurowane w ścianę nośną, a drugi ich koniec zatapiamy w spoinie ściany działowej. Jeżeli położenie ścianek działowych przewidywane jest w innym miejscu, możemy dowiązać je później za pomocą tych samych kotew LP 30. Kotwy wyginamy pod kątem prostym i mocujemy do ściany konstrukcyjnej za pomocą kołka rozporowego. Ścianek działowych nie murujemy na styk ze stropem. Zostawiamy szczelinę o szerokości od ok. 10 do 30 mm w zależności od rozpiętości stropu, którą następnie wypełniamy pianką montażową lub innym elastycznym materiałem.

5.4.6. Nadproża

Otworki w ścianach z bloków silikatowych przekrywamy nadprożami żelbetowymi wykonywanymi w kształtkach U. Kształtki U układamy na wcześniej przygotowanej podporze montażowej. Funkcję tę zazwyczaj pełni deska zlicowana z górną powierzchnią warstwy bloków. W przypadku większych rozpiętości deskę należy podeprzeć np. stemplami tak, aby wylewane nadproże nie uległo wygięciu. Na już przygotowanym „pomoście” kształtki U

muruje się na styk, wypełniając spoiny pionowe zaprawą do cienkich spoin. Wnętrze przygotowanego deskowania należy oczyścić i przed betonowaniem zwilżyć wodą. Następnie w deskowaniu układamy zbrojenie i całość wypełniamy betonem. W otworach okiennych należy ułożyć zbrojenie do spoin wspornych, przedłużone o min. 50 cm z obu stron.

5.4.7. Instalacje

Bloki silikatowe są przystosowane do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz ścian. W jednakowym rozstawie 166 mm wewnątrz bloków umieszczone są otwory o średnicy \varnothing 40 mm. Przebieg wewnętrznych kanałów jest widoczny na bocznych powierzchniach bloków w postaci wypukłych znaczników. W ścianie, w której będziemy wykorzystywali kanały elektryczne, muszą się pokrywać znaczniki pionowe (co 166 mm). W przygotowanych kanałach elektrycznych umieszcza się gładkie rurki polipropylenowe („peszle”). Podczas zalewania wieńców, stropów czy belek betonowych górne otwory kanałów elektrycznych należy przykryć paskiem folii budowlanej. Zabezpieczy to kanały przed wpadnięciem do nich mieszanek betonowej. Dzięki wypukłym znacznikom łatwo można zlokalizować miejsce, w którym należy wywiercić otwór pod puszkę, gniazdo wtykowe czy wyłącznik. Za pomocą narzędzi mechanicznych w ścianach z bloków silikatowych można wykonać dowolną bruzdę lub wnękę. Należy jednak zwracać szczególną uwagę, aby nie naruszyć przy tym stateczności ścian. Zaleca się aby bruzdy usytuowane były w odległości nie większej niż 1/8 wysokości ściany nad lub pod stropem. Najlepszym sposobem na uniknięcie wykonywania poziomych bruzd w ścianach jest rozprowadzenie przewodów instalacji w warstwach podłogowych. Po dowierceniu się do kanału elektrycznego umieszczamy wewnątrz kable elektryczne. W wywierconym otworze osadzamy puszkę uzupełniając szczeliny gipsem budowlanym. Pozostałe instalacje: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe oraz poziome odcinki instalacji elektrycznych prowadzimy w bruzdach wykonywanych za pomocą narzędzi mechanicznych – szlifierek kątowych lub bruzdownic.

5.5. Wykonanie murów z bloczków betonowych

5.5.1. Fundamenty, ściany fundamentowe i piwniczne

Fundamenty w budynkach ze ścianami z bloków betonowych wykonuje się najczęściej w postaci betonowych ław fundamentowych. Przed przystąpieniem do murowania ścian fundamentowych lub piwnicznych na fundamencie wykonujemy izolację przeciwwilgociową np. z papy. Dzięki temu zapewnimy murom ochronę przed podciąganiem wilgoci. Sposób murowania ścian fundamentowych i piwnicznych jest analogiczny do sposobu wykonania ścian nadziemnych pod warunkiem, że zaprawą murarską wypełniamy zarówno spoiny poziome, jak i pionowe. Ściany fundamentowe i piwniczne zaleca się wykonywać z bloków pełnych na zaprawie zwykłej.

Podczas murowania narożników ścian należy stosować tylko metodę typowego połączenia na wiązanie murarskie. Nie można tu użyć łączenia narożników na dotyk z metalowymi łącznikami mechanicznymi. W szczególnych przypadkach ściany o dużej wysokości lub dużej głębokości zasypania można wzmocnić poziomymi belkami żelbetowymi wykonanymi w kształtkach U. Wykonane ściany z bloków betonowych zabezpieczamy przed wilgocią, stosując izolacje przeciwwilgociowe lub przeciwwodne. Do zasypania ścian piwnicznych przystępujemy nie wcześniej niż po wykonaniu stropu nad piwnicami. Jeśli poziom terenu znajduje się powyżej połowy wysokości ścian piwnic, to przystępujemy do tej czynności po wykonaniu stanu surowego budynku parterowego lub stropu nad parterem w budynkach wyższych.

5.5.2. Pierwsza warstwa

Precyzja ułożenia pierwszej warstwy bloków betonowych ma ogromny wpływ na dokładność wykonania całego budynku.. Bloki pierwszej warstwy murujemy na zaprawie cementowej, w której stosunek cementu do piasku wynosi 1:3. Zwykła zaprawa ma za zadanie zniwelować ewentualne odchylenia fundamentów. Zaprawę наносimy kielnią. Pierwszą warstwę murujemy z bloków wyrównawczych lub z bloków podstawowych. Po ustawieniu bloku betonowego sprawdzamy poziomnicą jego poziome i pionowe ustawienie. Ewentualne odchylenia korygujemy gumowym młotkiem. Murowanie ścian zewnętrznych zaczynamy od ustawienia pojedynczych bloków w narożnikach ścian. Dokładne wypoziomowanie narożników pierwszej warstwy sprawdzamy za pomocą poziomnicy węzowej zwanej „szlauchwą”. Wypoziomowanie narożników możemy również sprawdzić za pomocą niwelatora. Długość ścian często nie jest wielokrotnością długości bloków betonowych. Możemy wówczas wykorzystać bloki Następnie, między ustabilizowanymi narożnikami ścian, rozciągamy sznurek murarski i uzupełniamy warstwę. Rozciągnięty sznurek pomaga w kontroli równego ułożenia ła ściany. połówkowe – dzięki nim nie musimy docinać bloków. Jeśli jednak długość ściany wymusza zastosowanie bloków nietypowej długości, wówczas musimy je dociąć. Do tego celu wykorzystuje się najczęściej szlifierkę kątową z tarczą diamentową.

5.5.3. Kolejne warstwy

. Do układania kolejnych warstw muru można przystąpić po związaniu zaprawy cementowej, czyli po ok. 1–2 godzinach od ułożenia pierwszej warstwy. Każdy wmurowany blok wymaga właściwego ułożenia. Murowanie kolejnych warstw muru rozpoczynamy od narożników. Zapobiegnie to jej nadmiernemu wysychaniu. Ewentualne odchylenia korygujemy młotkiem gumowym. Tam, gdzie nie zachodzi potrzeba wykorzystania kanałów elektrycznych, przy układaniu kolejnych warstw muru, spoiny pionowe muszą się mijać o co najmniej 80 mm. Po ułożeniu narożników rozciągamy sznurek murarski i uzupełniamy warstwę. Murując kolejne warstwy należy pamiętać o przesunięciu spoin pionowych w odniesieniu do poprzedniej warstwy. W murach, w których wykorzystujemy wewnętrzne kanały elektryczne, spoiny pionowe muszą mijać się dokładnie w połowie bloków, czyli co 166 mm. Taki sposób murowania ułatwiają znaczniki kanałów na bocznych powierzchniach bloków. Ściany z bloków betonowych można łączyć zarówno na dotyk z użyciem łączników, jak i na przewiązanie murarskie.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu prawidłowości i jakości wykonywania poszczególnych elementów, a w szczególności:

6.1.1. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wykonaniem i odbiorem posadzek należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inspektor Nadzoru może

poddać ją kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2. Zasady kontroli jakości robót murowych z cegły pełnej

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w ST z potwierdzenie m ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją robót murowych należy do wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości inspektor Nadzoru może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę. Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wyrywkowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami wykonania i obowiązującymi zasadami wiązania.

W szczególności podlega sprawdzeniu:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- Badanie materiałów
- Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze w stykach murów i narożnikach
- Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostolinijności krawędzi muru
- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia
- Sprawdzenie poziomowości warstw cegieł
- Sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych oraz osadzenia ościeżnic okiennych i drzwiowych
- Sprawdzenie liczby użytych połówek cegły i innych cegieł ułamkowych

6.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną

Powinno być przeprowadzone przez porównanie gotowej konstrukcji murowej z projektem i dokumentami oraz ustaleniami podanymi zawartymi w PN-68/B-10020 i przez stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiaru. Pomiar długości i wysokości należy wykonywać taśmą stalową z dokładnością do 1 cm, pomiar grubości murów oraz wielkości odchyłek w wymiarach i usytuowaniu otworów – przymiarem z dokładnością do 1 mm. Za wynik należy przyjmować wartość średnią pomiaru trzech miejsc.

6.2.2. Badanie materiałów

Należy przeprowadzać pośrednio na podstawie sprawdzenia przedłożonych zaświadczeń kontroli jakości (atestów) materiałów oraz zapisów dziennika budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej i z powołanymi normami. Materiały których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze w stykach murów i narożnikach

Należy przeprowadzać przez oględziny w trakcie robót na zgodność z ustaleniami podanymi w normie PN-68/B-10020

6.2.4. Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia

Należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiary. Sprawdzenie przez pomiar dowolnie wybranego odcinka muru taśmą stalową z podziałką milimetrową należy

przeprowadzać tylko w murach licowych spoinowych oraz w przypadku, gdy oględziny nasuwają wątpliwości, czy grubość spoin została przekroczona. Średnią grubość spoiny poziomej należy ustalać przez odjęcie przeciętnej grubości cegły od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru o wysokości co najmniej 1 m przez liczbę warstw. Średnia grubość spoiny pionowej należy ustalać w podobny sposób, mierząc poziomy odcinek muru. W przypadku rażących różnic grubość poszczególnych spoin sprawdzenia ich należy przeprowadzić oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na z góry określonej partii muru.

6.2.5. Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostoliniowości krawędzi muru

Należy przeprowadzać przez przykładanie w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi muru łaty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu pomiędzy łatą, a powierzchnią lub krawędzią muru.

6.2.6. Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru

Należy przeprowadzać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową.

6.2.7. Sprawdzenie poziomowości warstw cegieł

Należy przeprowadzać poziomicą murarską i łatą kontrolną lub poziomicą węzową, a przy budynkach o długości ponad 50 m – np. niwelatorem.

6.2.8. Sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru

Należy przeprowadzać stalowym kątownikiem murarskim, łatą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową. Prześwit mierzony w odległości 1 m od wierzchołka sprawdzanego kąta nie powinien przekraczać wartości wynikających z normy PN-68/B-10020.

6.2.9. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych oraz osadzenia ościeżnic okiennych i drzwiowych

Należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar na zgodność z projektem oraz z ustaleniami podanymi w normie PN-68/B-10020

6.2.10. Sprawdzenie liczby użytych połówek cegły i innych cegieł ułamkowych

Należy przeprowadzać w trakcie robót przez oględziny i stwierdzenie zgodności z ustaleniami podanymi w normie PN-68/B-10020. W przypadku stwierdzenia niezgodności z normą wyniki sprawdzenia należy wpisać do dziennika budowy z poleceniem przemurowania zakwestionowanych partii muru i doprowadzenie do zgodności z normą.

6.3. Zasady kontroli jakości robót murowych z pustaków ceramicznych

Dostarczane na plac budowy materiały i zaprawy należy kontrolować pod względem ich jakości. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały posiadają wymagane atesty. W przypadku, gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Najwyższe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z cegły, pustaków ceramicznych i bloczków z betonu komórkowego nie mogą przekraczać wielkości określonych w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj odchyłek | Dopuszczalne odchyłki dla murów [mm] | |
|-----|-----------------|--------------------------------------|--------------|
| | | Z cegły i pustaków ceramicznych | Z bloczków z |

| | Mury spoinowane | Mury niespoinowane | betonu komórkowego |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: Na długości 1 m | 3 | 6 | 4 |
| Na całej powierzchni ściany pomieszczenia | 10 | 20 | - |
| 2. Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: Na wysokości 1 m | 3 | 6 | 3 |
| na wysokości 1 kondygnacji | 6 | 10 | 6 |
| na wysokości ściany | 20 | 30 | 15 |
| 3. Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1 m | 1 | 2 | 2 |
| na całej długości budynku | 15 | 30 | 30 |
| 4. Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem na długości 1 m | 1 | 2 | - |
| na długości budynku | 10 | 20 | - |
| 5. Odchylenia przecinających się powierzchni muru pod kątem przewidzianego w projekcie na długości 1 m | 3 | 6 | 10 |
| na długości ściany | - | - | 30 |
| 6. Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach: | | | |
| 7. Do 100 cm szerokość | +6;-3 | +6;-3 | ±10 |
| wysokość | +15;-10 | +15;-10 | |
| Powyżej 100 cm szerokość | +10;-5 | +10;-5 | |
| wysokość | +15;-10 | +15;-10 | |

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiary robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Jednostkami obmiaru są:

- 1m² (metr kwadratowy)
- 1m³ (metr sześcienny)
- 1 szt. (sztuka)

Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Odbiór prac nastąpi w oparciu o protokół częściowy lub końcowy odbioru. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć wszelkie protokoły: częściowe, prac zanikających oraz inne dokumenty.

8.1. Odbiór końcowy robót podłogowych

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową – kosztorysową powinny być przeprowadzone przez porównanie wykonanej podłogi z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi – na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno – użytkowych.

Odbiór posadzek –powinien obejmować:

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową
- Sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki
- Sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem: badanie należy przeprowadzić – zależnie od rodzaju posadzki – przez oględziny, naciskanie lub opukiwanie

- Sprawdzenie wytrzymałości posadzki monolitycznej (z betonu, lastryka itp.)
 - Sprawdzenie wytrzymałości posadzki monolitycznej na ściskanie
 - Sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce krutek ściekowych, wkładek dylatacyjnych itp.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych: badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego prostego drutu i pomiaru odchylenia z dokładnością 1 mm, a szerokość spoin za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.
- Sprawdzenie wykończenia posadzki i prawidłowości zamocowania listew podłogowych lub cokołowych.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna” na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu i materiału,
- murowanie ścian z pustaków ceramicznych,
- murowanie ścian z bloczków silikatowych,
- murowanie ścian z bloczków z betonu komórkowego,
- murowanie ścian z bloczków betonowych,
- murowanie ścianek z cegły ceramicznej pełnej i dziurawki,
- uzupełnienie lub zamurowanie otworów w ścianach,
- przemurowanie ścian z pustaków ceramicznych,
- przesklepienie otworów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.2. Normy:

PN-68/B-10020 Roboty murowe z Wymagania i badania przy odbiorze
 PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia
 PN-90/B-114501 Zaprawy budowlane zwykłe
 PN-B-19701 Cement powszechnego użytku
 PN-B-12050 Cegły budowlane
 BN-77/6701-04 Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie. Oznaczenie trwałości barwy metodą przyśpieszoną
 PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych wytrzymałościowych
 BN-80/6733-09 Spoiwo gipsowe specjalne.
 PN-86/B-02354 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Wartości modularne i zasady koordynacji modularnej.
 PN-86/B-02355 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Postanowienia ogólne.
 PN-B-10106 XII 1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
 PN-EN-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
 PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej

z procesów produkcji betonu.

BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

BN-70/8931-06 Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997

„Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik” GDDP, Warszawa 1998r

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

**DM. 01.05.00 – KONSTRUKCJE ŻELBETOWE I BETONOWE MONOLITYCZNE,
STALOWE**

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji żelbetowych i betonowych monolitycznych, stalowych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu konstrukcji żelbetowych i betonowych monolitycznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- roboty pomiarowe
- wykonanie szalunków
- zaprojektowanie mieszanki,
- dowieszenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie zbrojenia,
- wykonanie rdzeni żelbetowych,
- wykonanie wieńców, nadproży, podciągów, żeber żelbetowych,
- wykonanie schodów monolitycznych,
- wykonanie płyt stropowych,
- ułożenie, zagęszczenie i pielęgnacja,
- rozbiórka szalunków,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu.

1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Beton zwykły-beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa- mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu

Zaczyn cementowy- mieszanina cementu i wody

Zaprawa- mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Cement CEM - spoiwo hydrauliczne, tj. drobno zmielony materiał nieorganiczny, po zmieszaniu z wodą tworzący zaczyn wiążący i twardniejący w wyniku reakcji i procesów hydratacji, który po stwardnieniu pozostaje wytrzymały i trwały także pod wodą.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Specyfikacji DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST DM. 00.00.00.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Kruszywa do betonów

Kruszywa powinny spełniać następujące wymagania PN-EN 12620:2002 (U):

Składowanie tłuczni należy zorganizować w sposób zgodny z SST DM 00.00.00 „Część ogólna” w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany, oraz nadmiernemu zawilgoceniu. Formowanie hałd na składowiskach powinno odbywać się przy zapewnieniu warunków przeciwdziałających rozsegregowaniu się kruszywa.

2.2.2. Cement

Może być stosowany marki 35, portlandzki zwykły bez dodatków, portlandzki z dodatkami lub hutniczy – zgodnie z zaleceniami Inżyniera wydanymi w oparciu o badania laboratoryjne. Cement, w zależności od rodzaju, powinien spełniać wymagania normy PN-88/B-30000, PN-88/B-30001, PN-88/B-30005 lub PN-88/B-06250 mieszanka wykonana w wytwórni. Cement powinien być sypki i nie powinien zawierać grudek. Czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. Powinien być przechowywany w sposób zapewniający odizolowanie od dostępu wilgoci. Każda partia (dostawa) cementu powinna posiadać atest producenta. W uzasadnionych przypadkach w miarę potrzeby, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków, dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu.

2.2.3. Woda

Nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być “odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego.

2.2.4. Wyroby hutnicze

Pręty żebrowane o średnicy fi 12 ze stali 34GS spełniające wymogi norm PN-82/H-93215 i PN96/H84023-6, oraz walcówka fi 6 ze stali S235JRG-2

ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A - III (34GS)

w zakresie:

- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrola jakości robót i materiałów
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót zbrojarskich

ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A - 0 (ST3S)

w zakresie:

- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrola jakości robót i materiałów
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót zbrojarskich

2.2.5. Drewno

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-67/D-95017. Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-63/S-06251 i PN-75/D-96000

2.2.6. Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania PN - B - 06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

2.2.7. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0.25 mm 14 do 19%
- do 0.5 mm 33 do 48%,
- do 1 mm 57 do 76%

Piasek powinien spełniać następujące wymagania :

- zawartość pyłów mineralnych do 1.5%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/S-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość związków siarki do 0.2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

3. Sprzęt

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach. Wykorzystywane przy realizacji prac maszyny i sprzęt winien posiadać wszelkie niezbędne dopuszczenia do ruchu, co winno na żądanie Zamawiającego zostać poświadczane stosownymi dokumentami. Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania piasku i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do ich masy:

- kruszywo - $\pm 3\%$,
- cement - $\pm 0,5\%$,
- woda - $\pm 2\%$ w stosunku do wilgotności optymalnej.

Do układania mieszanki stosuje się układarki lub równiarki, a do zagęszczania walce gładkie, wibracyjne lub ogumione; w miejscach trudnodostępnych należy stosować rozkładanie ręczne i zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Ponadto należy stosować prowadnice (o ile Inżynier nie zdecyduje inaczej).

Deskowania

Roboty ciesielskie należy wykonać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Managera Projektu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią

Mieszanka betonowa

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Managera Projektu. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na

cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

4. Transport

Transport powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Transport cementu powinien odpowiadać wymaganiom BN-88/B-6731-08. Transport mieszanki może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki.

Do transportu mieszanki można używać samochodów samowyladowczych.

4.1 Deskowania

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia po uzyskaniu akceptacji Managera Projektu. Transport elementów przeznaczonych do deskowania, sposób załadowania i umocowania na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu. Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

4.2 Mieszanka betonowa

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15°C
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30°C.

4.2.1 Ogólne zasady transportu

Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować :

- naruszenia jednorodności mieszania (segregacja składników),
- zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego wskutek dostawiania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody na skutek wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.,
- zanieczyszczenia,
- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi:

Czas trwania transportu, dobór środków i organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszankę betonową o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu i dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Dopuszczalne odchylenie w konsystencji mieszanki betonowej badanej po transporcie w chwili jej ułożenia, w stosunku do założonej recepturą może wynosić ± 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego.

W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza,

- pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania,
- przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.

4.2.2 Transport za pomocą urządzeń samochodowych oraz pojemnikami przemieszczanymi siłą ludzką

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach) mieszających ją w czasie jazdy powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek mieszanki następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanej konstrukcji lub jej elementu. Opróżnianie pojemnika samochodowego powinno być dokonywane do skrzyni, jeżeli dalszy transport mieszanki odbywa się pompami, lub bezpośrednio do pojemników kołowych (japonek), za pomocą których mieszanka jest transportowana na miejsce jej ułożenia. Zaleca się używanie do transportu mieszanki betonowej pojemników zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem i przymocowanymi do nich przewodami rurowymi, umożliwiającymi podawanie mieszanki betonowej bezpośrednio na miejsce jej ułożenia.

Należy unikać przemieszczania mieszanki betonowej za pomocą łopat, gdyż występuje niekorzystne zjawisko napowietrzania betonu oraz segregacja kruszywa. Przy niewielkich ilościach mieszanki betonowej zaleca się jej dostarczenie na miejsce ułożenia za pomocą wózków kołowych lub tacek, z-tym że napełnianie tych urządzeń powinno być dokonywane bezpośrednio z betoniarki.

4.2.3 Transport za pomocą przenośników taśmowych

Mieszanka betonowa transportowana za pomocą przenośników taśmowych na miejsce ułożenia nie powinna ulegać segregacji lub ubytkowi jej części składowych i powinna być w konsystencji co najmniej plastycznej. Kąt nachylenia taśmy przenośnika nie powinien przekraczać wartości podanych w tabl. 4.1. Kąty nachylenia przenośnika większe, niż podane w tablicy, są dopuszczalne po uprzednim sprawdzeniu doświadczalnym. Prędkość przesuwu taśmy przenośnika nie powinna być większa niż 1 m/s. Przenośnik powinien być wyposażony w urządzenia do równomiernego wysypywania mieszanki betonowej na taśmę warstwą o grubości zbliżonej do maksymalnie dopuszczalnej dla danego typu przenośnika. Przenośnik powinien mieć urządzenie do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, usytuowane w taki sposób, aby zgarnięty materiał był stopniowo wprowadzany z powrotem do transportowanej mieszanki betonowej. Układ przenośników taśmowych powinien być taki, aby: ruch taśm przenośników uzależnionych od siebie odbywał się z prędkościami różniącymi się nie więcej niż 0,1 m/s, przy większych transportach mieszanki betonowej istniała możliwość automatycznego zatrzymania całego układu przenośników w przypadku zatrzymania się jednej z sekcji, przeładowanie mieszanki z przenośnika centralnego na przenośniki rozdzielcze było dokonywane ruchomymi zrzutnicami bębnowymi, w razie potrzeby istniała możliwość zastosowania osłon przenośników centralnych.

Tablica 4.1 Nachylenie taśmy przenośnika przy transporcie mieszanki betonowej

| Konsystencja mieszanki betonowej | Największy kąt nachylenia taśmy przenośnika w stopniach | |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| | Przy transporcie mieszanki betonowej w górę | Przy transporcie mieszanki betonowej w dół |
| Gęstoplastyczna lub wilgotna | 18° | 12° |
| plastyczna | 15° | 10° |

4.2.4 Transport za pomocą pomp i urządzeń pneumatycznych

Transport za pomocą pomp lub urządzeń pneumatycznych można stosować przy odległości do 300 m lub przy wysokości do 35 m, przy dużych ilościach mieszanki betonowej i zapewnionej ciągłości betonowania. Trasy przewodów do transportu mieszanki betonowej powinny mieć w planie i w profilu pionowym możliwie najmniejszą liczbę załamań. Złącza przewodów powinny być szczelne. Przekrój przewodów powinien być dobrany do uziarnienia kruszywa użytego do przygotowania mieszanki betonowej. Przed przystąpieniem do tłoczenia mieszanki betonowej urządzenie transportujące powinno być zbadane na ciśnienie hydrauliczne. Ustalone składy i ciekłość mieszanki betonowej powinny być sprawdzone i skorygowane na podstawie próbnych przepompowań. Bezpośrednio przed przystąpieniem do transportu mieszanki betonowej należy zwilżyć wewnętrzną powierzchnię przewodów i przetłoczyć przez nie zaprawę cementowo-wapienną. W przypadku konieczności przerwy w pompowaniu mieszanki betonowej trwającej dłużej niż 1/2 godz. przewód do tłoczenia powinien być opróżniony i oczyszczony lub przepłukany.

Po zakończeniu tłoczenia przewody powinny być niezwłocznie oczyszczone z resztek mieszanki betonowej przez przepłukanie wodą pod ciśnieniem lub w inny równorzędny sposób. Transport mieszanki betonowej, niezależnie od spełnienia wymagań podanych wyżej, powinien być dokonywany w sposób określony w instrukcji producenta danego urządzenia

4.2.5 Zalecana odległość przewozu

Przy transporcie mieszanki betonowej w zależności od rodzajów środków transportowych zaleca się przyjmować następujące odległości:

- do 15 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o temperaturze normalnej i konsystencji od wilgotnej do półcieklej, pod warunkiem że transport odbywa się po drogach i dobrze utrzymanej nawierzchni,
- do 12 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej w specjalnych wywrotkach,
- do 5-8 km. - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej urządzeniami przystosowanymi do mieszania w czasie transportu,
- do 4-5 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej bez mieszania w czasie transportu,
- do 2-3 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji półcieklej bez mieszania w czasie transportu.

W przypadku transportowania mieszanki mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15°C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30°C.

Obowiązkiem Inspektora nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady wykonywania robót

Ze względu na projektowane fundamenty w pobliżu istniejących budynku sąsiedniego, po wykonaniu kontrolnego wykopu należy wezwać projektanta w celu potwierdzenia prawdziwości przyjętych założeń dotyczących szerokości i głębokości istniejących fundamentów, rodzaju i stanu istniejącego gruntu oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.

Nie wolno prowadzić robót w temperaturze niższej niż +2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte oraz podczas opadów deszczu oraz gdy prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.2 Wymagania dotyczące stali zbrojeniowej

5.2.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.3.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami należy czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Managera Projektu.

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia pręta od linii prostej nie powinna przekraczać 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1.0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć. Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

Tabela 1- Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt

| Średnica pręta | Kąt odgięcia | | | |
|----------------|--------------|-----|-----|-----|
| | 45 | 90 | 135 | 180 |
| 8 | - | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 10 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 |
| 12 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 |
| 14 | 0.5 | 1.5 | 1.5 | 2.0 |
| 16 | 0.5 | 1.5 | 1.5 | 2.5 |
| 20 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 3.0 |
| 22 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 |
| 25 | 1.5 | 2.5 | 3.5 | 4.5 |
| 30 | 2.5 | 3.5 | 5.0 | 6.0 |
| 32 | 3.0 | 4.0 | 6.0 | 7.0 |

5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice wewnętrzne zagięcia prętów i drutów przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 2 (wg PN-B-03264)

Tabela 2. Minimalne średnice wewnętrzne zagięcia

| Rodzaj prętów | Haki półokrągłe, haki proste, pętle | | Pręty odgięte lub inne pręty zagięte | | |
|-----------------|----------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| | Średnica prętów | | Minimalne otulenie betonem prostopadłe do płaszczyzny zagięcia | | |
| | $\varnothing < 20\text{mm}$ | $\varnothing \geq 20\text{mm}$ | $> 100\text{ mm}$ oraz $> 7 \varnothing$ | $> 50\text{ mm}$ oraz $> 3 \varnothing$ | $\leq 50\text{ mm}$ oraz $\leq 3 \varnothing$ |
| Pręty gładkie | 2,5 \varnothing | 5 \varnothing | 10 \varnothing | 10 \varnothing | 15 \varnothing |
| Pręty żebrowane | 4 \varnothing | 7 \varnothing | 10 \varnothing | 15 \varnothing | 20 \varnothing |

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12\text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12\text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej $20d$. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2.5. Montaż zbrojenia

5.2.5.1. Wymagania ogólne Zalecenia i wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną wg niniejszej Specyfikacji. Wymaga się następującej klasy stali : A-III i A - 0, (PN-B-03264, PN-89/H-84023/06), dla elementów nośnych. Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszystkie konstrukcje wykonane z betonu.

Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali ; zmiany te wymagają zgody pisemnej Managera Projektu. Beton jest zbrojony prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 20 mm . Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Przed betonowaniem zbrojenie powinno być odebrane przez Managera Projektu i odbiór wpisany do dziennika budowy. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym. Rozmieszczenie prętów zbrojenia w przekroju. Rozstaw prętów w przekroju powinien umożliwiać należyte ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej bez segregacji składników, przy zapewnieniu właściwych warunków przyczepności zbrojenia do betonu.

Odległości poziome i pionowe S_1 mierzone w świetle między poszczególnymi prętami lub warstwami prętów powinny być nie mniejsze niż:

$$\begin{aligned} S_1 &\geq \varnothing \\ S_1 &\geq 20\text{ mm} \\ S_1 &\geq d_g + 5\text{mm} \end{aligned}$$

gdzie :

\varnothing - średnica pręta

d_g - maksymalny wybór kruszywa

Odległości S_1 między parami prętów powinny być nie mniejsze niż:

$$S_1 \geq 1,5 \varnothing$$

$$S_1 \geq 30\text{mm}$$

$$S_1 \geq d_g + 5 \text{ mm}$$

Na długości zakładu pręty zbrojenia mogą być układane na styk.

Pręty ułożone w kilku warstwach powinny być usytuowane jeden nad drugim, a przestrzeń między prętami powinna mieć szerokość wystarczającą do wprowadzenia wibratora w głębokiego. Rozstaw w osiach prętów zbrojenia w przekrojach krytycznych płyt powinien być nie większy niż:

- przy zbrojeniu jednokierunkowym

250 mm i $1,2 h$ dla $h > 100\text{mm}$

120mm dla $h \leq 100 \text{ mm}$

- przy zbrojeniu dwukierunkowym - 250 mm

W elementach ściskanych maksymalny rozstaw w osiach prętów powinien być nie większy niż 400 mm.

5.2.5.2. Otulenie prętów zbrojenia

Grubość warstwy betonu między wewnętrzną powierzchnią formy i zbrojeniem należy ustalać odpowiednio do średnicy pręta i warunków środowiskowych. Przyjęta grubość otulenia powinna zapewniać bezpieczne przekazywanie sił przyczepności, ochronę stali przed korozją, ochronę przeciwpożarową oraz umożliwiać należyte ułożenie i zagęszczenie betonu. Minimalna grubość otulenia zbrojenia w elementach żelbetowych powinna wynosić co najmniej:

$$c \geq \varnothing \text{ lub } \varnothing_n$$

$$c \geq d_g + 5\text{mm}$$

gdzie :

\varnothing - średnica pręta

\varnothing_n - średnica wiązki prętów

d_g - maksymalny wybór kruszywa

W celu ochrony stali przed korozją grubość otulenia dla całego zbrojenia, włączając pręty rozdzielcze i strzemiona, powinna być nie mniejsza od wartości podanych w tablicy nr 3 (wg PN-B-03264)

Tabela 3. Minimalne grubości otulenia prętów i wymagania dotyczące jakości betonu

| Klasa | 1 | 2a | 2b | 3 i 4 | 5a | 5b | 5c |
|----------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Minimalna grubość otulenia | 15 | 20 | 25 | 40 | 25 | 30 | 40 |
| Max stosunek w/c | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,45 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Min zawartość cementu [kg/m ³] | 260 | 280 | 280 | 300 | 280 | 300 | 300 |
|--------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Minimalne grubości otulenia można zmniejszyć o 5 mm w elementach płytowych lecz do wartości nie niższej niż wymagania dla środowiska klasy 1. Jeżeli beton układany jest bezpośrednio na podłożu gruntowym to grubość otulenia powinna wynosić co najmniej 75 mm, a jeżeli na podłożu betonowym nie mniej niż 40mm.

5.2.6. Montowanie zbrojenia

5.2.6.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W elementach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- połączenie doczołowe zgrzewane iskrowe prętów zbrojeniowych
- połączenie nakładkowe jednostronne wykonane lukiem elektrycznym,
- połączenie nakładkowe dwustronne wykonane lukiem elektrycznym,
- połączenie zakładkowe jednostronne wykonane lukiem elektrycznym,
- połączenie zakładkowe jednostronne przerywane wykonane lukiem elektrycznym,

5.2.6.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązaną drutem) prętów prostych. Połączenie prętów na zakład powinny być wzajemnie przesunięte i nie powinny znajdować się w miejscu znacznych naprężeń. Zakłady prętów w każdym przekroju powinny być symetryczne i równoległe do powierzchni zewnętrznej elementu. Pręty łączone na zakład powinny posiadać na długości połączenia odpowiednie zbrojenie poprzeczne.

Wymaganą długości zakładu określa się wg wzoru nr 169 (wg PN-B-03264)

$$l_{s, \min} = l_{b, \text{net}} \times \alpha \geq l_{s, \min}$$

Minimalna długość zakładu określa się wg wzoru (170) wg PN-B-03264

$$l_{s, \min} \geq 0,3 \alpha_a \times \alpha_1 \times \alpha_b \geq 200\text{mm}$$

gdzie:

$l_{b, \text{net}}$ - wymagana długość
zakotwienia

l_b - podstawowa długość
zakotwienia:

Minimalna długość kotwienia:

dla prętów rozciąganych $l_{b, \min} \geq 0,3 l_b \geq 100$ lub 100 mm

dla prętów ściskanych $l_{b, \min} \geq 0,6 l_b \geq 100$ lub 100 mm

$\alpha_a = 1$ - dla prętów prostych

$\alpha_a = 0,7$ - dla prętów zagiętych prętówrozciąganych, jeżeli wstrefie haka lub pętli grubość otulenia betonem w kierunku prostopadłym do płaszczyzny zagięcia wynosi co najmniej 3ϕ

$\alpha_1 = 1$ - w strefie ściskanej

$\alpha_1 = 1$ - w strefie rozciąganej kiedy w jednym przekroju łączonych jest mniej niż 30% prętów lub odstęp między prętami $a \geq 100$ lub odległość zbrojenia od krawędzi przekroju $b \geq 5 \phi$

$\alpha_a = 1,4$ - w strefie rozciąganej, kiedy w jednym przekroju łączonych jest więcej niż 30% prętów lub odstęp między prętami $a < 10\phi$ lub odległość zbrojenia od krawędzi przekroju $b < 5 \phi$

$\alpha_1 = 2,0$ - w strefie rozciąganej, kiedy w jednym przekroju łączonych jest więcej niż 30% prętów i równocześnie odstęp między prętami $a < 10\varnothing$ lub odległość zbrojenia od krawędzi przekroju $b < 5\varnothing$

5.2.7. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony, o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

5.2.8. Układanie stali zbrojeniowej

- a) Czyszczenie stali: z metalu należy usunąć wszelkie złuszczenia hutnicze, tłuszcz, ziemię oraz inne zanieczyszczenia.
- b) Zabezpieczenie, odstępy i układanie zbrojenia:
 - zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach,
 - należy stosować następującą otulinę betonową stali zbrojeniowej $C_c = 5\text{cm}$,
- c) Połączenia: zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.
- d) Wiązanie żebrowanej stali zbrojeniowej: zgodnie z WTWO rozdz. 7.
- e) Spawanie zbrojenia: niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia Inżyniera.

5.4. Betonowanie

5.4.1. Produkcja betonu i ustalanie składu mieszanki betonowej

- a) 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.
- b) Wymagany skład mieszanki (dane ogólne):
 - Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien przedstawić projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji badań wszystkich próbek mieszanek, przeprowadzonych przez laboratorium, powinny zostać przesłane zarządzającemu realizacją umowy. Nie wolno układać mieszanki betonowej przed zatwierdzeniem jej przez zarządzającego realizacją umowy.
 - Producent betonu powinien dostarczyć atest stwierdzający, że stosowane przez niego z aktualnej dostawy materiały: 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 zarządzającego realizacją umowy, 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: projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 25MPa dla fundamentów i 20MPa dla ogrodzenia, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej. Maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 63 mm, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej lub jeśli zmianę zaakceptuje zarządzający realizacją umowy, maksymalny stosunek w/c powinien wynosić 0,60 w proporcjach wagowych, chyba że Inżynier wyda inne pisemne instrukcje, maksymalna zawartość cementu w elementach masowych powinna wynosić 320 kg/m³,
zawartość całkowita powietrza 2-4%,
opad betonu dla fundamentów - 70-80 mm, dla ścian - 50-75 mm.

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej, ale tylko przy pomocy dodatków plastyfikujących, a nie przez dodawanie wody.

c) Homologacja (atest)

Do każdej partii betonu, przed jej rozładowaniem na miejscu wbudowania, należy dostarczyć metrykę dostawy zawierającą informacje zgodne z wymaganiami określonymi w WTWO, rozdz. 6 oraz wymaganiami stawianymi przez zarządzającego realizacją umowy.

d) Badania materiałów i mieszanki Powinno być zgodne z WTWO, rozdz. 6 i pozostałymi wymaganiami określonymi powyżej, dotyczącymi ustalania składu mieszanki betonowej, przeprowadzania testów oraz kontroli jakości.

5.4.2. Układanie mieszanki betonowej

a) Na co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy powiadomić o tym zarządzającego realizacją umowy, w celu sprawdzenia deskowań, zbrojeń, i innych elementów mających się znajdować w betonie.

b) Układanie mieszanki betonowej powinno przebiegać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w WTWO, rozdz. 6, a także zaleceniami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

c) Mieszanke betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal zbrojeniową, w warstwach o grubości nie większej niż 300 mm.

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

e) 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 drewniane deskowania. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być sprawdzone i zatwierdzone przez: zarządzającego realizacją umowy przed ułożeniem betonu.

5.4.3. Podawanie betonu przy pomocy pompy

a) Pompowanie betonu dopuszcza się tylko za zgodą zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli w jego opinii pompowanie betonu nie da odpowiednich efektów końcowych, wykonawca powinien przeprowadzić betonowanie przy użyciu metod konwencjonalnych.

b) 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 Inżyniera 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 zarządzającego realizacją umowy 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.

5.4.4. Zagęszczanie betonu

Beton będzie 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. Sposoby wibrowania oraz potrzebny sprzęt powinny spełniać założenia przedstawione w WTWO, Rozdz. 6. 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.

5.4.5. Układanie betonów przy upalnej i chłodnej pogodzie

a) Betonowanie przy wysokich temperaturach

Przygotowanie kruszywa, wody oraz innych składników mieszanki betonowej powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, rozdz. 6. Należy zastosować specjalne metody pielęgnacji betonu oraz domieszki opisane w innych rozdziałach niniejszej specyfikacji, nawet jeśli nie są one wymagane w WTWO, rozdz. 6. Domieszki redukujące zawartość wody oraz opóźniające wiązanie betonu w celu zapewnienia urabialności betonu i uniknięcia nierówności powierzchni po pracach wykończeniowych mają być stosowane w ilościach zgodnych z zaleceniami producenta. Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od 30°C. W celu uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.

b) Betonowanie przy niskich temperaturach

Mieszankę betonową należy układać i zabezpieczać zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, rozdz. 6. Mieszanki nie wolno układać na zamrożonej ziemi, lodzie, oblodzonych lub oszronionych deskowaniach. Nie wolno układać mieszanki w temperaturze zewnętrznej niższej lub równej 4°C bez specjalnego zabezpieczenia zaaprobowanego przez zarządzającego realizacją umowy. Beton zniszczony przez przemarznięcie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt wykonawcy.

5.4.6. Drobne naprawy

a) Wszystkie uszkodzenia wykonanych betonów niezależnie od tego czy są ekspozowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę zarządzającego realizacją umowy co do sposobu wykonywania mieszanki przeznaczonej do napraw. Przed przystąpieniem do betonowania Wykonawca powinien przedstawić zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji próbki mieszanki w stanie płynnym. Powierzchnia zewnętrzna uzupełnień betonu powinna być zgodna co do koloru i faktury ze stykającymi się z nią powierzchniami betonu.

b) Przerwy robocze za wyjątkiem miejsc występowania uszczelnień powinny być wypełnione bezskurczową niemetaliczną zaprawą. Kolor zaprawy powinien być dopasowany do przylegającego betonu.

c) Powierzchnia uszkodzeń i cały wadliwy beton ma być usunięty aż do odsłonięcia zdrowego betonu. W przypadku konieczności skuwania, krawędzie skucia mają być prostopadłe do powierzchni betonu. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi. 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 przedkonsultować z przedstawicielem producenta środków wiążących i zaprawy bezskurczowej oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i je przed przystąpieniem do prac zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji.

5.4.7. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania elementów.

a) Ściany

- płaskie powierzchnie pionowe i poziome ścian powinny być wyrównane w ramach określonych poniżej tolerancji,

- wgłębienia w powierzchni ścian nie powinny być większe niż: 2 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli przykładnica długości 1 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 zgodnie z zasadami określonymi w punkcie 5.7.

b) Płyty

- Płaskie powierzchnie płyt powinny odpowiadać następującym wymaganiom co do tolerancji: Nierówności powierzchni płyt nie powinny przekraczać 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku. Sprawdzenia dokonuje się przykładnicą 3 m długości położoną na najwyższym punkcie. Wzniesienia na wykończonej płycie powinny się mieścić w zakresie 10 mm tolerancji za wyjątkiem płyt zaprojektowanych i opisanych jako płyty mające gwarantować odpływ do rynien podłogowych lub kanałów, które powinny dobrze spełniać swoje zadanie, pomijając tolerancje. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za odpowiednie funkcjonowanie ukończonej budowli. Spadki należy poprawić, jeśli jest to konieczne dla uzyskania całkowitego odpływu. Odchyłki w grubościach płyt nie powinny być większe niż 5 mm i powinny spełniać określone powyżej wymagania

5.4.8. Pielęgnacja

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłową pielęgnację układu konstrukcyjnego. W tym celu należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni (lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody). Inne sposoby pielęgnacji zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały do tego celu przeznaczone mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00.

6.1 Deskowania

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować wg PN-63/S-06251 Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla deskowań są ściśle związane z odchyłkami wymiarowymi wykonywanych elementów żelbetowych i betonowych. Odchyłki te podane są w rozdziale dotyczącym wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych.

6.2 Wymagane właściwości betonu

6.2.1 Wymagania ogólne

Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych. Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalania:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania, dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- cech wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

Sposób, liczba kontroli jak również forma prowadzenia sprawozdawczości i wyników kontroli powinny być dostosowane do rodzaju budownictwa i przyjętych metod realizacji.

Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich cech technicznych podanych w niniejszej Specyfikacji oraz ewentualnie innych cech zaznaczonych w dokumentacji technicznej. Kontrola jakości betonu w konstrukcji może być przeprowadzona za pomocą sprawdzonych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą.

W przemysłowych i przeciętnych warunkach wykonania betonu zakres kontroli powinien obejmować wszystkie wymagane normami państwowymi właściwości betonu.

Jeżeli beton poddawany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane normą państwową i niniejszą warunkami Specyfikacją oraz ewentualnie inne badania konieczne do potwierdzenia prawidłowości przebiegu zabiegów technologicznych.

Dokumentacja techniczna kontroli jakości powinna zawierać wszystkie wyniki, badań betonu przewidzianych planem kontroli.

6.2.2. Kontrola jakości składników betonu Cement:

a) dla każdej partii cementu należy przeprowadzać badania czasu wiązania, stałości objętości i wytrzymałości na ściskanie,

b) cement nie musi być badany, z wyjątkiem cech podanych w p.2.2 niniejszej Specyfikacji a, jeżeli jest przechowywany zgodnie z wymaganiami norm państwowych, a jego jakość została potwierdzona przy dostawie przez cementownię.

W pozostałych przypadkach są wymagane badania kontrolne cementu przed użyciem go do wykonania betonu przez sprawdzenie zgodności cech fizycznych i wytrzymałościowych z wymaganiami odpowiednich norm.

Sprawdzenie jakości cementu może być przeprowadzone przez badanie wytrzymałości betonu wykonanego z tego cementu.

Kruszywo:

a) dla każdej dostarczonej partii powinna być przeprowadzona kontrola w zakresie badań niepełnych wg PN-86/S-06712 obejmującym kontrolę cech podanych w p.2.3 niniejszej

b) w przypadku gdy badania wykażą niezgodność właściwości danego kruszywa z wymaganiami norm, użycie takiego kruszywa do produkcji betonu może nastąpić tylko łącznie z innym kruszywem i pod warunkiem, że mieszanina tych kruszyw spełnia wymagania określone w normach na kruszywo stosowane do betonów,

c) bieżące badania kruszywa (np. określenie aktualnej wilgotności, zawartości kruszywa drobnego lub grubego) należy przeprowadzać w celu ewentualnej korekty zaprojektowanego składu betonu.

Woda

Badanie wody do celów budowlanych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm państwowych. Nie należy badać wody wodociągowej.

6.2.3 Kontrola procesu wykonywania betonu

Wykonywanie mieszanki betonowej powinno być kontrolowane na bieżąco. W przypadkach gdy beton poddawany jest specjalnym procesom technologicznym, powinna być: prowadzona kontrola przebiegu tych procesów.

Kontroli powinny podlegać parametry, od których zależy jakość betonu, a szczególnie:

- temperatura betonu dojrzewającego w warunkach innych niż naturalne lub w warunkach obniżonej temperatury,
- ciśnienie - w przypadku prasowania mieszanki betonowej,
- podciśnienie - przy odwadnianiu próżniowym,
- inne wielkości, których kontrolowanie przewidują wymagania technologiczne.

6.2.4 Kontrola mieszanki betonowej

6.2.4.1 Kontrola konsystencji mieszki betonowej

Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą. Konsystencji mieszanki betonowej można nie

sprawdzać bezpośrednio po jej zagęszczeniu, gdy wyrób lub element betonowy lub żelbetowy jest rozformowany.

Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż:

±1 cm wg stożka opadowego - dla konsystencji plastycznej,

±2 cm wg stożka opadowego - dla konsystencji półciekłej i ciekłej,

±20% ustalonej wartości wskaźnika $V_e - B_e$ - dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.

Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miara tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

6.2.4.2 Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających, co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/S-06250 nie powinna przekraczać: 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających, przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających:

| Uziarnienie kruszywa [mm] | | 0-16 | 0-31.5 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|------------|--------|
| Zawartość powietrza | Beton narażony na czynniki atmosferyczne | 3.5 do 5.5 | 3 do 5 |
| [%] | Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem | 3.5 do 6.5 | 4 do 6 |

6.2.5. Kontrola betonu

6.2.5.1 Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 6.2. dotyczące wytrzymałości betonu, Manager Projektu ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym. Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN- 88/S-06250

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Manager Projektu może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

6.2.5.2 Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania wytrzymałości na ściskanie R_i próbek pobranych z danej partii betonu przy stanowisku betonowania. Liczba próbek powinna być ustalona w planie kontroli jakości betonu, przy czym nie może być mniejsza niż: 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m³ betonu, 1 próbka na zmianę roboczą oraz 3 próbek na partię betonu.

Zmniejszenie liczby próbek na partię do 3 wymaga zgody Managera Projektu. Próbki pobiera się losowo, po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada zgodnie z normą PN-88/S-06250.

6.2.5.3 Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania i badania zgodnie z normą PN-88/S-06250.

6.2.5.4 Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania, badania zgodnie z normą PN-88/S-06250

6.2.5.5 Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania, badania zgodnie z normą PN-88/S-06250.

6.2.6. Dokumentacja badań

Dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Najdłuższy okres na wystawienie zaświadczenia o jakości nie może być dłuższy niż 3 miesiące, licząc od daty rozpoczęcia produkcji betonu zaliczanego do danej partii. Zaświadczenie o jakości powinno zawierać następujące dane merytoryczne:

- charakterystykę betonu, jak klasę betonu, jego cechy fizyczne (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, wodoszczelny) oraz inne niezbędne dane,
- wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania,
- wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoszczelność),
- okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

Dokumentacja kontroli betonu powinna w sposób ścisły odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania, twardnienia, a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych monolitycznych

6.3.1. Zakres badań

Badania odbiorcze konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny dotyczyć:

- materiałów,
- prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań,
- prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia,
- prawidłowości i dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,

- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji,

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika budowy; odbiór końcowy obiektu powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań technicznych przy odbiorze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w „Warunkach ogólnych”.

6.3.2 Badanie materiałów

Badanie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów W dzienniku budowy, zaświadczeń producentów o jakości materiałów i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych, materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz normami państwowymi lub świadectwami ITB dopuszczającymi dany materiał do stosowania w budownictwie. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość, a budzące, pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom laboratoryjnym przed ich wbudowaniem. Badanie betonów powinno być dokonane w sposób podany w rozdz. 6.3 niniejszej Specyfikacji.

6.3.3 Badanie deskowań

Badanie deskowań i rusztowań powinno obejmować sprawdzenie ich na zgodność z wymaganiami podanymi w PN-63/S-06251. Sprawdzenie prawidłowości wykonania deskowania i rusztowania powinno być dokonane przez pomiar instrumentami geodezyjnymi. Dopuszcza się stosowanie innych metod sprawdzania i pomiaru, pod warunkiem, że pozwolą one na sprawdzenie z wymaganą dokładnością. Ze sprawdzenia rusztowań i deskowań należy spisać protokół, w którym powinno znajdować się stwierdzenie dopuszczające rusztowanie do wykonania robót betonowych.

1.3.4. Badania konstrukcji

1. Niezależnie od badań wymienionych w p.6.4.1 do 6.4.4 przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:

- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.; sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów,

- jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,

- prawidłowość wykonania robót zanikających np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.

2. Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu.

Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od podanych poniżej w tabeli.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych

Odchylenia

Dopuszczalne
odchyłki

[mm]

Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| a) na 1 m wysokości | 5 |
| b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach | 20 |
| c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne | 15 |
| d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym | 1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100 mm |

Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| a.) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku | |
| b.) na całą płaszczyznę | 5 |
| Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łata o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni podporowych | 15 |
| a) powierzchni bocznych i spodnich | |
| b) powierzchni górnych | ±4 |
| Odchylenia w długości i rozpiętości elementów | ±8 |
| Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego | ±20 |
| Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów | ±8 |
| | ± 5 |

6.3.5. Ocena wykonanych konstrukcji

Jeżeli badania dadzą wynik dodatni, wykonane konstrukcje betonowe lub żelbetowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych. W przypadku, gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszej Specyfikacji. Deskowanie lub zbrojenie nie przyjęte w wyniku sprawdzenia powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu doprowadzenie deskowania lub zbrojenia do wymagań zgodnych z niniejszą Specyfikacją.. W przypadku stwierdzenia w czasie badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami projektu i niniejszych warunków należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części. Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru powinny być zgodne z ST DM. 00.00.00. Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanej podbudowy z „chudego” betonu, stop, ław i ścian fundamentowych. Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00. Odbiór na podstawie oceny wizualnej, pomiarów, atestów i badań jakościowych materiałów zgodnie z ustaleniami niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z ST DM. 00.00.00. według jednostek obmiaru określonych w pkt. 7, zgodnie z obmiarem oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena obejmuje wykonanie następujących robót:

- roboty pomiarowe
- wykonanie szalunków
- zaprojektowanie mieszanki,
- dowieszenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie zbrojenia,
- wykonanie rdzeni żelbetowych,
- wykonanie wieńców, nadproży, podciągów, żeber żelbetowych,
- wykonanie schodów monolitycznych,
- wykonanie płyt stropowych,
- ułożenie, zagęszczenie i pielęgnacja,
- rozbiórka szalunków,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu.

10.Przepisy związane

10.1. Normy dotyczące deskowań

PN-89/D-95017 Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe
PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-59/S-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
PN-88/S-82121 Śruby z łbem kwadratowym
PN-88/S-82151 Nakrętki kwadratowe
PN-85/S-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
PN-85/S-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym

10.2 Normy dotyczące betonu

PN-86/S-01300 Cementy. Terminy i określenia.
PN-88/S-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych
PN-76/S-06000 Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
PN-88/S-30000 Cement portlandzki.
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
PN-86/S-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/S-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-76/S-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/S-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-78/S-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-78/S-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-77/S-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/S-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-78/S-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/S-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/S-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-78/S-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.

PN-78/S-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-87/S-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych
PN-87/S-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-88/S-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/S-06250 Beton zwykły.
BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie

10.3 Normy dotyczące konstrukcji betonowych

PN-S-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-63/S-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/S-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/S-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna. badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

10.3. Normy dotyczące zbrojenia

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone . Obliczenia statystyczne i projektowania
PN-89/H-84023/01 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215 Walcówka pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-84/H-9300 Walcówka pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
PN-78/H-04408 Technologiczna próba zginania

10.5. Inne dokumenty

Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973. PRN MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.06.00 – KONSTRUKCJE STROPÓW

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stropów w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu stropów z płyt korytkowych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- roboty pomiarowe
- wykonanie szalunków
- dowieszenie materiałów i sprzętu,
- zaprojektowanie mieszanki,
- wykonanie zbrojenia,
- ułożenie płyt korytkowych,
- ułożenie, zagęszczenie i pielęgnacja,
- rozbiora szalunków,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu.

1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Beton zwykły-beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa- mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu

konstrukcje sprężone - konstrukcje z betonu zbrojone cięgnami, których wstępny naciąg wywołuje trwałe naprężenie w betonie

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Specyfikacji DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST DM. 00.00.00.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Płyty stropowe

Wszystkie typy płyt kanałowych wstępnie sprężanych mają szerokość modułową 120 cm (rzeczywistą - 119,7 cm) oraz wysokość nominalną odpowiednio: 20 i 26,5. Posiadają w zależności od typu 4, 5, lub 6 podłużnych kanałów. Płyty mają kanały o przekroju kołowym. Prefabrykowane płyty stropowe kanałowe wielootworowe strunobetonowe produkowane są z betonu B 50.

Posiadają wyłącznie zbrojenie sprężające. Technologia produkcji wyklucza możliwość umieszczenia w nich zbrojenia poprzecznego, rozdzielczego i uchwytów montażowych. Boczne powierzchnie płyt posiadają podłużne wręby zapewniające właściwą współpracę sąsiednich płyt po wypełnieniu styków betonem.

Technologia produkcji płyt kanałowych wstępnie sprężanych daje możliwość wykonania płyt o dowolnej długości w zakresie podanym w p.2.1.1 i 2.1.2, z dokładności do 1 cm.

Płyty posiadają wyłącznie zbrojenie sprężające.

Do sprężenia stosuje się sploty $\varnothing 7,8$ mm ($\varnothing 2,8+6 \times \varnothing 2,5$) oraz $\varnothing 12,5$ mm ($\varnothing 4,5+6 \times \varnothing 4$). Płyty o szerokości 120 cm, prostokątne w rzucie i bez wycięć ułożone są z elementów podstawowych. Płyty o rzucie innym niż prostokątny, płyty z wycięciami oraz płyty powstałe wskutek podłużnego rozcięcia elementów podstawowych są elementami pochodnymi. Wszystkie odmiany płyt kanałowych wstępnie sprężanych powinny być produkowane z betonu, którego cechy wytrzymałościowe i odkształcalnościowe odpowiadają betonowi zwykłemu klasy B50. Zgodnie z normą PN- B - 03264:1999 cechy mechaniczne stosowanego betonu są następujące:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie: $f_{\text{cube}} = 50 \text{ MPa}$,
- wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie: $f_{\text{ck}} = 0,8 \times 50 = 40 \text{ MPa}$,
- wytrzymałość średnia na ściskanie: $f_{\text{cm}} = f_{\text{ck}} + 8 = 40 + 8 = 48 \text{ MPa}$,
- wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie: $f_{\text{cd}} = f_{\text{ck}} / \gamma_c = 40 / 1,5 = 26,7 \text{ MPa}$
- wytrzymałość średnia na rozciąganie: $f_{\text{ctm}} = 3,5 \text{ MPa}$,
- wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie: $f_{\text{ctk}} = 0,70 \times f_{\text{ctm}} = 0,7 \times 3,5 = 2,5 \text{ MPa}$,
- wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie: $f_{\text{ctd}} = f_{\text{ctk}} / \gamma_c = 2,5 / 1,8 = 1,39 \text{ MPa}$,
- średni sieczny moduł sprężystości: $E_{\text{cm}} = 35000 \text{ MPa}$.

Końcowe odkształcenia skurczowe betonu $\epsilon_{\text{cs},\infty} = 0,00023$ i końcowy współczynnik pełzania betonu $\varnothing_{\infty} = 2,4$ przyjęto jak dla betonu poddanego obróbce termicznej przez naparzenie, a następnie dojrzewającego w przeciętnych warunkach cieplno-wilgotnościowych.

Do sprężenia stosuje się sploty $\varnothing 7,8$ mm ($\varnothing 2,8+6 \times \varnothing 2,5$) oraz $\varnothing 12,5$ mm ($\varnothing 4,5+6 \times \varnothing 4$). Sploty $\varnothing 7,8$ mm występują tylko w płytach gr. 20 cm. Właściwości splotów $\varnothing 7,8$ mm odmiany II określone na podstawie normy PN- B - 03264:1999 cechy są następujące:

- powierzchnia przekroju poprzecznego: $A_p = 35,6 \text{ mm}^2$,
- charakterystyczna siła zrywająca: $F_{\text{pk}} = 62 \text{ kN}$,
- obliczeniowa siła zrywająca: $F_{\text{pd}} = 0,9 \times F_{\text{pk}} / \gamma_s = 0,9 \times 62 / 1,25 = 44,64 \text{ kN}$,
- masa splotu : 0,28 kg/m

Norma PN- B - 03264:1999 nie podaje dla splotów $\varnothing 7,8$ granicznych odkształceń drutów w chwili zerwania oraz charakterystyki relaksacji siły sprężającej.

Płyty gr. 26,5 oraz niektóre warianty płyt gr. 20 cm sprężane są siedmiodrutowymi splotami $\varnothing 12,5$. Zgodnie z Aprobata Techniczną ITB AT-15-2840/97 sploty $\varnothing 12,5$ mm posiadają następujące właściwości:

- powierzchnia przekroju poprzecznego: $A_p = 6 \times 12,57 + 15,98 = 91,4 \text{ mm}^2$,
- charakterystyczna siła zrywająca: $F_{\text{pk}} = 152 \text{ kN}$,
- graniczne odkształcenia drutów splotu w chwili osiągnięcia wytrzymałości na zerwanie f_{pp}

$\epsilon_{\text{uk}} \geq 2\%$,

- masa splotu: 0,717 kg/m,
- obliczeniowa siła zrywająca (obliczona na podstawie normy PN- B - 03264:1999:
 $F_{pd} = 0,9 \times F_{pk} / \gamma_s = 0,90 \times 152 / 1,25 = 109,4 \text{ kN}$

Straty naprężeń w splotach spowodowane relaksacją mogą stanowić 8% początkowych naprężeń przy wstępnym naciągu $0,7F_{pk}$, co zgodnie z normą PN- B - 03264:1999 kwalifikuje je do 1 klasy cięgien o wysokiej relaksacji.

2.2.1.1. Ogólne zasady wykonywania wycięć w płytach

Wycięcia w płytach można lokalizować w strefie przypodporowej lub w przęśle. Wycięcia naruszające podłużne żebra (średniki) płyt mają wpływ na nośność stropu (należy to uwzględniać w obliczeniach). Wycięcia należy wykonywać tylko w wytwórni.

Tabela 1.0 Szerokość wycięć i maksymalne średnice otworów w płytach prefabryk. wstępnie sprężanych

| Typ płyty | la | Rodzaj i szerokość wycięcia (mm) | | | | Średnice otworów Ø _{max} | |
|-----------|-----|-----------------------------------|-----|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| | | Wcięcia na podporach | | Wyc. w przęśle | | | |
| | | Ib C ₁ | Ic | II C ₂ | III C ₃ | | IV C ₄ |
| gr. 20cm | 160 | 310 | | 240 | 160 | 240 | 100 |
| gr 26,5 | 200 | 310 | 420 | 220 | 200 | 220 | 150 |

Każde z wycięć należy wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta prefabrykatów. Rodzaje wycięć podstawowych podano w tabeli 1. Ponadto przestrzegać należy następujących zasad ogólnych:

- 1) stosując jednocześnie kilka wycięć bocznych (rodzaju I i/lub rodzaju III) należy wszystkie lokalizować przy tej samej bocznej krawędzi płyty; nie dopuszcza się osłabiania wycięciami bocznymi obydwu zewnętrznych żeber płyty,
- 2) przy jednej podporze można wykonać najwyżej jedno wycięcie,
- 3) można stosować jednocześnie wycięcia przęsłowe rodzaju III i IV pod warunkiem, że odstęp między tymi wycięciami, mierzony wzdłuż płyty będzie nie mniejszy niż 120 cm
- 4) można stosować jednocześnie wycięcia rodzaju I i III lub II i IV pod warunkiem, że odstęp między tymi wycięciami, mierzony wzdłuż płyty będzie nie mniejszy niż 120 cm
- 5) jeżeli przy jednej podporze płyty występuje wycięcie rodzaju II to przy drugiej podporze nie można wykonać wycięcia rodzaju I.
- 6) nie dopuszcza się wykonywania jakichkolwiek wycięć w płytach ze wspornikami.

2.2.1.2. Ogólne zasady wykonywania otworów w płytach

W każdym z typów płyt istnieje możliwość wykonywania otworów na pojedyncze przewody instalacyjne oraz wycięć na zblokowane pionowe wentylacyjne, instalacyjne lub w celu obejścia słupów.

Otwory nie naruszające żeber nie zmniejszają dopuszczalnych obciążeń stropu jeżeli ich średnica nie jest większa od podanej przez Producenta. Otwory takie mogą być wykonywane na budowie. Każdy otwór należy lokalizować w taki sposób by jego oś pionowa znajdowała się w płaszczyźnie osi jednego z kanałów płyty. Średnica otworu nie może być większa od średnicy maksymalnej, którą dla każdego typu płyty podaje Producent. W jednym przekroju płyty może znajdować się najwyżej jeden otwór o średnicy nie większej od maksymalnej. Inne zasady rozmieszczania otworów w płytach powinny zostać podane przez Zakład Prefabrykacji.

Otwory należy wykonywać na budowie. Podstawową techniką wykonania jest w zasadzie wiercenie. Dopuszcza się przebijanie otworów, przy tym otwory przebijane należy wykonywać ze szczególną starannością w taki sposób by nie uszkodzić żeber płyty.

2.2.1.3. Ogólne zasady wzdłużnego cięcia płyt

Z płyty podstawowej o szerokości 120 cm można wykonywać elementy o mniejszej szerokości poprzez podłużne jej rozcięcie wzdłuż osi jednego z kanałów. Po podłużnym rozcięciu płyt można uzyskać elementy o szerokości mniejszej niż 120 cm.

Płyty gr. 20 i 26,5 cm docinać należy dokładnie wzdłuż osi jednego z kanałów. Po podłużnym rozcięciu można uzyskać płyty o następujących szerokościach:

płyty gr. 20 cm : 510, 690, 880 i 1070 mm,

płyty gr. 26,5 cm: 370, 600, 820 i 1050 mm,

Cięcie wzdłużne można wykonać wyłącznie w wytwórni.

W płytach rozciętych podłużnie nie można projektować żadnych wycięć. Można natomiast wykonać otwory, zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi jak wyżej.

2.3. Asortyment płyt kanałowych prefabrykowanych wstępnie sprężanych

2.3.1. Płyty grubości 20 cm

Płyty kanałowe gr. 20 cm mają a szerokość modułową 120 cm (rzeczywistą - 119,7 cm). W przekroju poprzecznym mają 6 podłużnych kanałów o przekroju kołowym $\varnothing 152$ mm. Kanały umieszczone są asymetrycznie względem wysokości przekroju. W kierunku poprzecznym rozstawione są co 187 mm. Półka dolna ma w najwyższym miejscu grubość 26 mm, a półka górna 22 mm. Żebra płyt w najwyższym miejscu mają szerokość 35 mm. Boczne powierzchnie płyt ukształtowane są w postaci podłużnych wrębów co zapewnia właściwą współpracę poprzeczną sąsiednich płyt po wypełnieniu styków betonem na budowie. Płyty mogą mieć dowolną rozpiętość w przedziale $2,4 \div 9,0$ m z dokładnością do 1 cm.

Nośność płyt zależy od wariantów zbrojenia podanego przez Producenta.

Płyty mogą być posiadać zbrojenie sprężające dołem lub górą i dołem. Elementy zbrojone dołem przeznaczone są one do stosowania w układach konstrukcyjnych, zapewniających swobodę obrotu na podporach. Elementy mające zbrojenie dolne i górne, mogą być stosowane w układach ścianowych jako częściowo zamocowane. Odległość osi cięgien od spodu płyt wynosi we wszystkich wariantach 32 mm. Płyty wstępnie sprężane kanałowe nie posiadają zbrojenia ze stali zwykłej (strzemion, prętów rozdzielczych, uchwytów montażowych), co wynika bezpośrednio z technologii produkcji płyt metodą wibroprasowania w formie ślizgowej.

2.3.2. Płyty grubości 26,5 cm

Płyty kanałowe gr. 26,5 cm mają szerokość modułową 120 cm (rzeczywistą - 119,7 cm). W przekroju poprzecznym mają 5 podłużnych kanałów a przekroju kołowym $\varnothing 186$ mm. Kanały umieszczone są centralnie na wysokości przekroju, w rozstawie poprzecznym co 225 mm. Żebra płyt w najwyższym miejscu mają szerokość 39 mm. Półka dolna i górna w miejscu największego przewężenia mają grubość 39,5 mm. Boczne powierzchnie płyt ukształtowane są w postaci podłużnych wrębów, co zapewnia właściwą współpracę poprzeczną sąsiednich płyt po wypełnieniu styków betonem na budowie.

Płyty mogą mieć dowolną rozpiętość w przedziale $2,4 \div 13,2$ m z dokładnością do 1 cm.

Płyty gr. 26,5 cm produkowane są w trzech wariantach zbrojenia podłużnego. W poszczególnych wariantach płyty sprężane są dołem odpowiednio 10-ma, 8-ma i 6-ma splotami $\varnothing 12,5$ mm, o właściwościach podanych w p.2.1. Specyfikacji. W żadnym z wariantów nie przewidziano zbrojenia górnego. Odległość osi cięgien od spodu płyt wynosi we wszystkich wariantach 40 mm. Płyty nie posiadają żadnego zbrojenia ze stali zwykłej (strzemion, prętów rozdzielczych, uchwytów montażowych), co wynika bezpośrednio z technologii produkcji płyt metodą wibroprasowania w formie ślizgowej.

2.4. Belki podporowe

Uzupełnieniem systemu płyt stropowych wstępnie sprężanych są stalowe belki podporowe przeznaczone do konstruowania wymianów. Mają one zastosowanie wówczas gdy istnieje potrzeba wykonania dużego otworu w stropie lub stropodachu (np. na schody lub świetliki). Belki tego typu wykonane są z blachy stalowej wygiętej na zimno w profil o przekroju w kształcie litery „L”. Dolna, pozioma półka [b₁] tego profilu stanowi oparcie dla płyt kanałowych. Do belki, na obydwu końcach, przyspawane są wsporniki [b₂] umożliwiające podwieszenie belki na sąsiednich płytach stropu. Belki mają gładkie, oczyszczone i pomalowane powierzchnie.

Dla każdego rodzaju płyt tj. grubości stosuje się odpowiednie typy belek podporowych, przeznaczone odpowiednio dla stropów z płyt grubości: 20 cm i 26.5 cm. W tabeli 3. zestawiono podstawowe wymiary belek podporowych.

Każdy typ belki może mieć dowolną długość w przedziale od 1200 do 2400 mm, licząc w świetle wsporników na końcach belek.

Tabela 3. Podstawowe wymiary belek podporowych

| Typ | plyty stropowe 20 | plyty stropowe 26,5 |
|---------------------|-------------------|---------------------|
| h ₁ [mm] | 200 | 265 |
| b ₁ [mm] | 120 | 120 |
| b ₂ [mm] | 100 | 100 |
| l ₂ [mm] | 130 | 130 |
| L [mm] | 1200 - 2400 | 1200-2400 |

3. Sprzęt

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach. Wykorzystywane przy realizacji prac maszyny i sprzęt winien posiadać wszelkie niezbędne dopuszczenia do ruchu, co winno na żądanie Zamawiającego zostać poświadczane stosownymi dokumentami.

4. Transport

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Strunobetonowe płyty kanałowe mogą być transportowane w stosach samochodami, o długości skrzyni ładunkowej nie krótszej niż długość elementu, lub transportem kolejowym. Stosy należy zabezpieczyć przed zsunieniem się z platformy środka transportu. Podczas transportu poszczególne warstwy płyt należy oddzielać drewnianymi przekładkami, rozmieszczonymi na zasadach analogicznych jak podczas składowania.

5. Wykonanie robót

5.1. Warunki dostawy:

Wszystkie prefabrykaty dostarczone na plac budowy powinny pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie i jego jakość - określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Kierownika Projektu. Wykonawca powinien:

- Dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii elementów,
- Dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót,
- Zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii płyt, zawierający następujące dane:
 - nazwę i adres producenta
 - datę i numer kolejny badania,
 - oznaczenie wg PN –B

- pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie

5.2 Warunki magazynowania

Na placu składowym płyty należy układać w stosach. Poszczególne warstwy należy oddzielać drewnianymi przekładkami o wymiarach 130x2,5x2,5 cm umieszczonych w odległości $0,3 \div 0,5$ m od czoła płyt. Przekładki w kolejnych warstwach należy umieszczać jedna nad drugą. W jednym stosie mogą być układane płyty o tej samej nośności użytkowej wysokości i rozpiętość.

5.3. Warunki montażu

Strunobetonowe płyty kanałowe muszą być podnoszone w każdym etapie transportu (od "zerwania" ze stendu w wytwórni, poprzez załadunek i rozładunek na środki transportu, do montażu na budowie) za pomocą dwóch, samozakleszczających się o boki płyty, uchwytów szcękowych lub linowych zawiesi pętlowych umieszczanych w odległości $0,3 \div 0,5$ od końców elementu. Uchwyty (lub pętle) należy zaczepić do trawersy belkowej, zapewniającej pionowe podnoszenie płyt. Niedopuszczalne jest podnoszenie płyt na linach podczepionych ukośnie do powierzchni płyty.

Jeżeli płyto posiada wycięcia rodzaju I lub II to uchwyty (lub zawiesia pętlowe) należy zaczepić poza strefą osłabienia tymi wycięciami.

5.4 Zasady konstruowania stropów z płyt prefabrykowanych wielokanałowych sprężanych

5.4.1. Wypełnianie szczelin między płytami

Styki podłużne między płytami należy wypełniać betonem droбноziarnistym o maksymalnym wymiarze ziaren kruszywa $d_g > 8$ mm, klasy co najmniej B20, o konsystencji plastycznej. Wypełnianie styku betonem powinno się odbywać w sposób ciągły na całej jego wysokości i długości. Dłuższe przerwy w betonowaniu są niedopuszczalne. Tylko dokładnie wypełniony styk zapewnia właściwą współpracę poprzeczną płyt w przenoszeniu obciążeń liniowych i skupionych oraz zapobiega nierównomiernym ugięciom sąsiadujących ze sobą płyt.

Jeżeli nie przewiduje się tynkowania stropu styk należy wykończyć od dołu kitem trwale plastycznym

5.4.2 Oparcie płyt na podporach

5.4.2.1 Wymagania ogólne

Płyty można opierać na ścianach oraz na ryglach żelbetowych i stalowych. Minimalna szerokość podpory wynika z minimalnej głębokości oparcia płyt i minimalnej szerokości styku poprzecznego pomiędzy powierzchniami czołowymi płyt.

Styk poprzeczny (wieniec) powinien mieć szerokość, co najmniej 4 cm. Należy go wykonać z betonu klasy nie niższej niż B20. Głębokość oparcia płyt na podporach nie powinna być mniejsza niż:

7 (4) cm - dla płyt gr. 20 cm;

8 (4) cm - dla płyt gr. 26,5 cm;

(w nawiasach podano nominalne głębokości oparcia na belkach podporowych lub innych podciągach stalowych).

Podane wyżej wartości uważać należy za nominalne i nie należy ich zwiększać. Przy głębokości oparcia większej niż nominalna stopień utwierdzenia płyt w ścianach będzie większy niż przyjęty przy obliczaniu dopuszczalnego nacisku ścian. Może to doprowadzić do przedwczesnego zarysowania górnej powierzchni płyt w strefie przypodporowej i przedwczesnego wyczerpania nośności stropu ze względu na ścinanie.

5.4.2.2 Oparcie na ścianach

Płyty prefabrykowane można opierać na ścianach tylko wówczas gdy spełnione są warunki, które zapewniają brak utwierdzenia płyt w ścianach budynku Szczegółowe wymagania oraz zalecenia powinien podać Producent.

5.4.2.3 Oparcie na podciągach stalowych i żelbetowych

Ustroje szkieletowe są rodzajem konstrukcji, w którym płyty prefabrykowane pracują optymalnie, ze względu na brak utwierdzenia na podporach.

W każdym przypadku wieniec stropowy może być niezależny (niewspółpracujący) lub też zespolony z dźwigarem głównym współpracując z nim w przenoszeniu momentów zginających. W takim przypadku zespolenie wieńca z ryglem (podciągiem) projektować należy indywidualnie wg normy PN - B - 03264, przyjmując do obliczeń szerokość (wieńca w świetle pomiędzy powierzchniami czołowymi płyt).

5.4.2.4 Zasady konstruowania wymianów z wykorzystaniem, belek podporowych

Belki podporowe umożliwiają podparcie płyty w sytuacji gdy, ze względu na potrzebę wykonania dużego otworu w stropie, nie można oprzeć płyty bezpośrednio na podporze.

Belka stalowa służy do podparcia płyt stropowych i przeniesienia obciążeń działających w fazie montażu stropu. Pełną nośność wymian uzyskuje po odpowiednim zazbrojeniu i zabetonowaniu wszystkich styków. Płyty należy opierać na dolnej półce belki, a przestrzeń pomiędzy płytą i belką wypełnić betonem klasy co najmniej B20 wraz ze stykami podłużnymi stropu. Styki podłużne pomiędzy płytami w pobliżu wymianu, a także spoinę przy krawędzi czołowej płyty należy zazbroić minimalnym przekrojem zbrojenia. Wymagane w tym celu minimalne średnice prętów zbrojeniowych oraz zasadę konstruowania tego zbrojenia należy przyjmować zgodnie z wytycznymi producenta belek.

5.5. Zasady zestawiania stropów z płyt prefabrykowanych sprężonych

5.5.1. Zasady ogólne

Ze względu na potrzebę stosowania w podłużnych stykach płyt prętów łączących strop z wieńcem, optymalnym jest taki układ elementów stropu, w którym w sąsiednich traktach budynku styki podłużne ułożone są naprzeciw siebie (w jednej linii). Można odstąpić od tej zasady wówczas, gdy na podporach wewnętrznych przewidziano wieniec o szerokości co najmniej 15 cm, w którym istnieje możliwość zakotwienia prętów, w analogiczny sposób" jak przy oparciu jednostronnym.

5.5.2. Zasady zestawiania płyt z wycięciami

Płyty z wycięciami rodzaju Ia, Ib i III można łączyć w zestawy złożone z dwóch płyt w celu uzyskania większego otworu w stropie. Nie dopuszcza się natomiast zestawiania dwóch płyt, jeśli w obydwu są wycięcia rodzaju Ic lub gdy w jednej jest wycięcie rodzaju Ic, a w drugiej wycięcie rodzaju Ib. Każdy taki dwupłytowy zestaw lub pojedyncza płyta z wycięciami (każdego rodzaju) musi przylegać z obydwu stron do płyty podstawowej pełnej bez żadnych wycięć. W budynkach o konstrukcji ścianowej nie dopuszcza się stosowania płyt gr. 20 cm z wycięciami Ib oraz płyt gr. 26,5 cm z wycięciem Ic.

5.5.3 Wymagania ogólne wykonania stropów

Płyty muszą być podparte równomiernie na całej swojej szerokości. Należy je układać na warstwie zaprawy cementowej o odpowiedniej wytrzymałości, co najmniej marki M5. Grubość warstwy zaprawy nie powinna być większa niż 1 cm. Zaleca się stosować w tym celu zaprawę o konsystencji plastycznej. Alternatywnie, w celu równomiernego rozłożenia nacisku płyt na podpory, stosować można ciągle podkładki (taśmy) z elastycznych materiałów dopuszczone do stosowania w budownictwie. Na belkach stalowych lub innych, o gładkiej i równej powierzchni (np. na zatartych na gładko prefabrykowanych belkach z betonu) dopuszcza się bezpośrednie

opieranie płyt, bez warstwy zaprawy lub podkładek. Strop z płyt prefabrykowanych musi być połączony konstrukcyjnie z podporami. W tym celu w każdym podłużnym styku płyt, przy podporach, umieszczać należy pręt o średnicy 10mm ze stali żebrowanej klasy A-II lub A-III, łączący strop z żelbetowym wieńcem. Pręt powinien mieć kształt klamry, z końcami odgiętymi w dół, w taki sposób by opierał się na dolnych wręczach bocznych powierzchni płyt.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.1.1. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań elementów i jakości robót związanych z realizacją montażu płyt strunobetonowych należy do Wykonawcy. Gdy jakość elementów lub montażu budzi wątpliwości, Inspektor nadzoru może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Producenta prefabrykatów.

6.1.2. Kontrola prefabrykatów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru do akceptacji Aprobata Technicznej IBDiM i atesty materiałów. Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia kształtu, oznakowania i jakości wykonania płyt przez producenta

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji S-00.00.00.

Odbiorowi podlegają:

- zgodność ułożenia płyt z dokumentacją projektową
 - prawidłowość zbrojenia w stykach płyt
 - równość powierzchni dolnej stropu
 - zbrojenie wieńców
 - głębokość oparcia prefabrykatów na podporach (ścianach, podciągach)
- Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru powinny być zgodne z ST DM. 00.00.00. Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego stropu. Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00. Odbiór na podstawie oceny wizualnej, pomiarów, atestów i badań jakościowych materiałów zgodnie z ustaleniami niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z ST DM. 00.00.00. według jednostek obmiaru określonych w pkt. 7, zgodnie z obmiarem oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena obejmuje wykonanie następujących robót:

- roboty pomiarowe
- wykonanie szalunków
- dowieszenie materiałów i sprzętu,
- zaprojektowanie mieszanki,
- wykonanie zbrojenia,
- ułożenie płyt korytkowych,
- ułożenie, zagęszczenie i pielęgnacja,
- rozbiórka szalunków,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

Instrukcja producenta

Ajdukiewicz A., Mames J.: Konstrukcje sprężone, Arkady, Warszawa 1984
 Lewicki B.: Podstawy ogólne i założenia harmonizacji PN-B-03264 z Eurokodem2, Konferencja Naukowo-techniczna - Podstawy projektowania konstrukcji z betonu w ujęciu normy PN-B-03264: 1999 w świetle Eurokodu 2, Puławy, czerwiec 1998
 Mianowski K.: Praca naukowo-badawcza 16/KS-48/74, część I, Płyty z wycięciami, Warszawa, ITB 1977

Mianowski K.: Praca naukowo-badawcza 16/KS-48/74, część I, Płyty utwierdzone, Warszawa, ITB 1977

Mianowski K.: Praca naukowo-badawcza 16/KS-48/74, część II, Wytrzymałość płyt w warunkach połączonego działania momentu zginającego i siły poprzecznej, Warszawa, ITB 1977

Mianowski K., Sikora J.: Wybrane zagadnienia z dziedziny wytrzymałości stropów SP, Warszawa, ITB 1983

Pawłowski Z., Sikorski J.: Wielokanałowe stropy sprężone SP dużych rozpiętości, Przegląd Budowlany, nr 8-9/1977

Pawłowski Z., Kotwica J., Rokicki W.: Analiza możliwości zastosowania w budownictwie mieszkaniowym stropowych płyt sprężonych SP o wysokości 22 cm, Przegląd Budowlany, nr 10-11 /1980

PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne

PN-B-03264: 1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

Eurokod 2, Projektowanie konstrukcji z betonu - część 1- Reguły ogólne i reguły dla budynków

Aprobata Techniczna AT-1 5-2840/97, Liny do konstrukcji sprężonych 012.5 (1x4,5+6x4,0)

firmy ZDB a.s. Zavod Dratovny, ITB, Warszawa 1997

Instrukcja ITB nr 221, Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych

Kabat T.: Dopuszczalne obciążenie strunobetonowej płyty SP.10, Białe Błota, czerwiec 1997

Pawłowski Z., Sikorski J.: Stropowe płyty sprężone SP. Projektowanie i stosowanie płyt, COBPBO, marzec 1978

Łado A., Troszczyński G.: Aktualizacja dokumentacji płyt SP20 do wymogów normy PN-B-03264:1999, Instytut Budownictwo Politechniki Wrocławskiej, Raport serii „U” Nr 13/2001, Wrocław, marzec 2001 r. (maszynopis)

Łado A., Troszczyński G.: Aktualizacja dokumentacji płyt SP26,5 do wymogów normy PN- B-03264:1999, Instytut Budownictwo Politechniki Wrocławskiej, Raport serii „U” Nr 14/2001, Wrocław, marzec 2001 r. (maszynopis)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.7.00 – STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem stolarki budowlanej okiennej i drzwiowej w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem stolarki budowlanej okiennej i drzwiowej w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- prace pomiarowe,
- dowiezienie sprzętu,
- dostarczenie materiałów,
- demontaż istniejące, przeznaczonej do wymiany stolarki budowlanej,
- montaż stolarki okiennej i drzwiowej wraz z samozamykaczami oraz zamkami,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Skrzydło okienne - ruchoma część składowa okna, będąca ramą oszkloną osadzoną w obokniu, np. na stojaku ościeżnicy, na ślemieniu lub na słupku okiennym.

Skrzydło prawe (okienne, drzwiowe, bramowe) - skrzydło okienne, drzwiowe lub bramowe o pionowej osi obrotu, które w widoku od strony, na którą się otwiera, ma zawiasy z prawej strony patrzącego.

Skrzydło lewe (okienne, drzwiowe, bramowe) - skrzydło okienne, drzwiowe lub bramowe o pionowej osi obrotu, które w widoku od strony, na którą się otwiera, ma zawiasy z lewej strony patrzącego.

Skrzydło rozwierane - skrzydło okienne, drzwiowe, lub bramowe, którego obrót następuje dookoła osi pionowej, przechodzącej przez jego boczną krawędź.

Skrzydło uchylne - skrzydło okienne, którego obrót następuje dookoła osi poziomej, przechodzącej przez jego dolną krawędź.

Okna rozwierane - okno o skrzydłach rozwieranych

Okno uchylne - okno o skrzydłach uchylnych

Okno prawe - okno rozwierane, w którym skrzydło prawe otwiera się w pierwszej kolejności.

Okno lewe - okno rozwierane, w którym skrzydło lewe otwiera się w pierwszej kolejności.

Drzwi - otwór drzwiowy z zamykającą go ruchomą przegrodą, zazwyczaj pionową oraz z konstrukcją niezbędną do umocowania tej przegrody.

Skrzydło drzwiowe - ruchoma część składowa drzwi będąca pionową przegrodą zamykającą otwór, zawieszona bezpośrednio w ościeżu, w odrzwiach lub też na innym skrzydle drzwiowym.

Drzwi zewnętrzne - drzwi stanowiące wejście do budowli, albo wyjście na balkon lub taras.

Drzwi wewnętrzne - drzwi umożliwiające komunikację między poszczególnymi pomieszczeniami budowli.

Drzwi harmonijkowe - drzwi wykonane z kilku członów sprzężonych nożycowo i przesuwanych na prowadnicach poziomych.

Drzwi przesuwne (przesuwane)- drzwi o skrzydłach przesuwnych, które przy otwieraniu kryją się w ścianie podwójnej lub specjalnych zagłębieniach albo też zachodzą na siebie przesuwając się w płaszczyznach równoległych.

Drzwi płycinowe - drzwi o ramowej konstrukcji skrzydeł drzwiowych, w których pola ramy wypełnione są elementami płytowymi, tzw. płycinami. Drzwi płycinowe mogą być drzwiami pełnymi lub szklonymi.

Drzwi pełne - drzwi ze skrzydłami nie przepuszczającymi światła.

Drzwi szklone - drzwi, które przepuszczają światło wskutek oszklenia całości lub części skrzydeł drzwiowych.

Płycina drzwiowa - płyta wpuszczana w żłobki ramiaków skrzydła drzwiowego w sposób umożliwiający jej swobodne kurczenie się i rozszerzanie bez naruszenia szczelności tego skrzydła.

Zamek drzwiowy - przyrząd służący do zamykania drzwi przez wysunięcie zasuwki lub zapadki bądź przez unieruchomienie zapadki za pomocą klucza.

Samozamykacz - przyrząd służący do samoczynnego zamykania drzwi.

Klamka - uchwyt osadzony na trzpieniu kwadratowym, stosowany z dwóch lub jednej strony skrzydła drzwiowego do zamków lub zatrzasków.

Naświetle - oszklona część skrzydła drzwiowego w drzwiach szklonych np. płycinowych

Świetlik - otwór świetlikowy wraz ze stałą lub ruchomą, pionową lub pochylą, a niekiedy poziomą, przezroczystą przegrodą zamykającą ten otwór i izolującą wewnątrz od czynników atmosferycznych.

Świetlik dachowy - świetlik umieszczony w połąci dachowej lub w stropodachu.

Wylaz - otwór komunikacyjny w stropie, w dachu lub stropodachu zamykany poziomą lub nachyloną do poziomu płaską ruchomą przegrodą (kłapą), umożliwiającą wyjście po drabinie na poddasze lub na dach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Stolarka okienna z aluminium

Stolarka budowlana okienna koloru RAL 7045, winna być wykonana z aluminium, energooszczędne, zapewniająca odpowiedni współczynnik przenikania ciepła $U=0,8\text{W/m}^2\cdot\text{K}$. dla ramy i szyby. Zapewniającą odpowiednią wentylację poprzez zastosowanie w profilu ramy okiennej regulowanych ciśnieniowych nawiewników powietrza. Szyby zespolone bezpieczne, niskoemisyjne. Okucia uchylno – rozwieralne. Na parterze zastosować okna antywłamaniowe klasy 4 (według normy PN – ENV 1627:2006 „Okna, drzwi, żaluzje. Odporność na włamanie. Wymagania i klasyfikacja”), z szybami P4.

2.2.2 Stolarka drzwiowa zewnętrzna z aluminium

Stolarka budowlana drzwiowa koloru RAL 7016. Zastosować drzwi przeszkłone, antywłamaniowe, w ramie stalowej, energooszczędne, o maksymalnym współczynniku dla drzwi (przeszklenia + rama) $U_{\max} = 1,30\text{W/m}^2\cdot\text{K}$. Drzwi zewnętrzne – z okuciami i szybami antywłamaniowymi, klasy RC 4 według wytycznych normy PN-EN 1627:2012. Drzwi wyposażone w automat do zamykania (samozamykacz). Rozmieszczenie stolarki drzwiowej przedstawiono w szczegółowych rysunkach zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

2.2.3. Nawiewniki

W oknach zastosować nawiewniki ciśnieniowe, montowane w profilu okna. Przyjęto zastosowanie nawiewników o podwyższonej izolacyjności akustycznej. Przy całkowitym otwarciu otworu nawiewnego powinny zapewniać przepływ od 20 do 50m³ powietrza, gdy w budynku jest zastosowana wentylacja grawitacyjna. Jeśli element zmieniający wielkość przepływu powietrza w nawiewniku jest maksymalnie przymknięty, to strumień powietrza przy takim ustawieniu powinien wynosić 20-30 % maksymalnej wydajności.

Wymagana krotność wymiany powietrza wynosi:

- dla sal lekcyjnych: 2 wym./h
- dla pokoju biurowego: 1 wym./h
- dla toalet: 50m³/h dla jednego ustępu

2.2.4. Drzwi wewnętrzne drewniane

Drzwi pełne, klejonego warstwowo wykonane fabrycznie, malowane wysokogatunkowym lakierem pozostawiającym fakturę drewna, ościeżnice z drewna litego klejonego warstwowo; ramiaki futryny na szerokość ściany, uszczelka wyciszająca w futrynie, drzwi o podwyższonych parametrach akustycznych RA1, RA2 w zakresie 20 – 35 dB.

2.2.5. Ościeżnice stalowe

Ościeżnice stalowe z blachy profilowanej o gr. 1,5 mm pokryte laminatem drewnopodobnym z trzema zawiasami i trzema bolcami antywyważeniowymi uszczelka gumowa z dodatkiem elastomeru na całym obwodzie

2.2.6. Drzwi wewnętrzne stalowe

Drzwi stalowe, wykonane fabrycznie, wzmocnione, druga klasa antywłamaniowa, skrzydło – płyta gr. 52 mm, wypełnienie płytą spienionego polistyrenu, blacha stalowa ocynkowana dwustronnie i pokryta od strony zewnętrznej laminatem drewnopodobnym,

6.1.3. Kabiny sanitarne

Kabiny sanitarne systemowe z płyt laminowanych, wykonane fabrycznie (wysokość przegród – 210cm) przeznaczone do budynków użyteczności publicznej, elementy kabin wykonane z płyt wiórowych pokrytych laminatem HPL o gr. 3 cm, konstrukcja kabin wzmocniona, drzwi i ścianki muszą posiadać prześwit 15 cm nad posadzką.

3. Sprzęt**3.1. Warunki ogólne stosowania sprzętu**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport**4.1. Warunki ogólne transportu**

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Transport materiałów przeszkłonych powinien odbywać się samochodami przystosowanymi do tego typu przewozów posiadającymi szkielet stożkowy, do którego mocuje się w pozycji pionowej stolarkę budowlaną.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p. poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Montaż stolarki okiennej i drzwiowej

Okna i drzwi należy montować w ościeżu tak, aby nie powstały mostki termiczne prowadzące do skraplania się pary wodnej na wewnętrznej stronie ościeżnicy lub powierzchni ościeża. Należy stosować ogólne zasady usytuowania okien:

- w ścianie jednowarstwowej – w połowie grubości ściany
- w ścianie warstwowej z ociepleniem wewnętrznym - w strefie umieszczenia izolacji termicznej,
- w ścianie z ociepleniem zewnętrznym - przy zewnętrznej krawędzi ściany z dosunięciem do warstwy ocieplenia.

W przypadku ościeży z węgakami okna lub drzwi balkonowe powinny być usytuowane tak, by węgarek zasłaniał stojaki i nadproże ościeżnicy na szerokość nie większą niż połowa szerokości kształtownika ościeżnicy.

Ustawienie okien i drzwi powinno zapewniać szczelinę pomiędzy otworem w ścianie a wyrobem, pozwalający na zmiany wymiarów okna i drzwi pod wpływem temperatury, wilgotności oraz ruchu konstrukcji budynku nieograniczające funkcjonalności okna i drzwi, miejsce dla klocków dystansowych i podporowych. Do podpierania progu ościeżnicy okien i drzwi stosuje się zgodnie z wytycznymi ich producenta klocki lub belki drewniane (czasami elementy poszerzające, o ile takie są przewidziane w dokumentacji producenta) oraz kątowniki bądź kotwy stalowe. Do ustawienia okna w otworze służą klocki podporowe i dystansowe. Klocki podporowe i dystansowe powinny być tak rozmieszczone, aby była zapewniona możliwość odkształcania się kształtowników okien. Zamocowanie okien przy użyciu tylko kołków rozporowych, śrub lub kotew, bez zastosowania klocków podporowych, jest niewystarczające do przenoszenia obciążenia. Klocki dystansowe, służące do ustalenia pozycji okna w otworze, po zamocowaniu ościeżnicy powinny być usunięte, nie należy natomiast usuwać klocków podporowych.

Dopuszczalne odchyłki pionowe i poziome ustawienia okna w otworze przy długości elementu do 3,0 m powinny wynosić do 1,5 mm/m i nie więcej niż 3 mm łącznie. Przy elementach o większych wymiarach, występujące odchyłki nie mogą mieć negatywnego wpływu na funkcjonalność okien lub drzwi balkonowych.

Mocowanie okna lub drzwi powinno być wykonane w taki sposób, aby przewidywalne obciążenia zewnętrzne były przenoszone za pośrednictwem łączników na konstrukcję budynku, a funkcjonalność okien była zachowana tzn. Ruch skrzydeł okiennych przy otwieraniu i zamykaniu był płynny. Zamocowania powinny być rozmieszczone na całym obwodzie ościeżnicy. Do mocowania okien w ścianie budynku - w zależności od rodzaju ściany (monolityczna, warstwowa) i sposobu mocowania stosuje się kołki rozporowe/dyble, kotwy i śruby/wkręty. Pianki poliuretanowe i tym podobne materiały izolacyjne nie służą do mocowania okien, a wyłącznie do uszczelnienia i ocieplenia szczeliny między oknem a ścianą. Kołki rozporowe/dyble stosuje się do betonu, muru z cegły dziurawki, pustaków ceramicznych i cementowych, gazobetonu, kamienia naturalnego itp.

Śruby mogą być stosowane do mocowania ościeżnic do betonu, cegły pełnej, cegły silikatowej, cegły dziurawki, betonu lekkiego, drewna itp. Należy stosować śruby dostosowane do materiału ościeży.

Kotwy budowlane powinny być stosowane wszędzie tam, gdzie odstęp ościeżnicy jest zbyt duży do stosowania dybli, np. przy mocowaniu dolnym (progowym) lub w rozwiązaniach ścian warstwowych.

W przypadku okien aluminiowych z kształtowników z przekładkami termicznymi łączniki mocowane są do komory wewnętrznej kształtownika lub w osi zintegrowanego profilu za pośrednictwem podkładki metalowej, wykluczającej przenoszenie obciążeń na przekładki termiczne z tworzyw sztucznych.

Okna wysunięte całkowicie lub częściowo przed lico ściany zewnętrznej mocuje się przy użyciu kotew lub kątowników stalowych bądź za pomocą systemowych konsoli stalowych.

Uszczelnienie i izolacja powinno zabezpieczyć szczeliny między oknem a ościeżem przed wnikaniem wody opadowej od strony zewnętrznej oraz wilgoci z powietrza przenikającego z pomieszczenia od strony wewnętrznej.

Pianki stosowane do wypełnienia połączeń nie mogą wchodzić w reakcje chemiczne, ani też wydzielać substancji szkodliwych. Stosowanie ich powinno być zgodne z instrukcją producenta. Dotyczy to przede wszystkim temperatury otoczenia, przy której mogą być użyte oraz czystości wypełnianej. Podczas wtryskiwania pianki należy zwracać uwagę na dokładne wypełnienie szczeliny, a jednocześnie nie wolno doprowadzić do odkształcenia (deformacji) ramy ościeżnicy. Warstwa zewnętrzna to uszczelnienie wykonane z impregnowanych taśm rozprężnych lub taśm warstwowych paroprzepuszczalnych.

Uszczelnienie zewnętrzne powinno być paroprzepuszczalne, a jednocześnie wykonane w taki sposób, aby nie było możliwości przenikania wody opadowej do wnętrza szczeliny między oknem a ścianą. Uszczelnienie powinno być trwałe i nie może wchodzić w reakcje chemiczne z otaczającymi je materiałami.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu. Kontrola powinna przebiegać zgodnie z ST i dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności robót z Dokumentacją Projektową i ST.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest 1m^2 (metr kwadratowy). Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inspektora nadzoru. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Odbiór prac nastąpi w oparciu o protokół częściowy lub końcowy odbioru. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć wszelkie protokoły: częściowe, prac zanikających oraz inne dokumenty.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna” na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- a) prace pomiarowe
- b) dowieszenie sprzętu,
- c) dostarczenie materiałów,
- d) montaż stolarki okiennej i drzwiowej wraz z osprzętem,

- a) sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- f) odwiezienie sprzętu,
- g) uporządkowanie terenu budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w *sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*.

10.2. Normy:

PN-EN ISO 13789:2001 *Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania*.

PN-EN ISO/6946:1999 *Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania*.

PN-B-06200:2000 *Konstrukcje stalowe budowlane: Warunki wykonania i odbioru*.

PN-92/B-01302 Gips, anhydryt i wyroby gipsowe. Terminologia.

PN-86/B-02354 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Wartości modularne i zasady koordynacji modularnej.

PN-86/B-02355 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Postanowienia ogólne.

PN-B-10106 XII 1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych

PN-B-10109 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.08.00 – IZOLACJE TERMICZNE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonaniem izolacji termicznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji termicznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują.

- wyznaczenie robót, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- montaż (ustawienie rusztowań),
- przygotowanie podłoża,
- docieplenie ścian cokołowych,
- docieplenie ścian kondygnacji naziemnych,
- docieplenie podłóg na gruncie,
- docieplenie stropodachu nad ostatnią kondygnacją
- termomodernizacja dachu,
- wykonanie i montaż belki dystansowej z płyty OSB3,
- wykonanie izolacji z płyt styropianowych laminowanych papą,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- demontaż rusztowań,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST DM. 00.00.00.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Zaprawa klejowa do styropianu

Zaprawa klejąca w postaci przygotowanej fabrycznie suchej mieszanki spoiw i wypełniaczy mineralnych oraz domieszek modyfikujących. Po zarobieniu wodą tworzy jednorodną masę klejącą barwy szarej. Po stwardnieniu woda i mrozoodporna, paroprzepuszczalna, o dobrej przyczepności do podłoża i płyt styropianowych.

Zaprawa przeznaczona jest do przyklejania styropianowych płyt izolacyjnych do zewnętrznych ścian budynków.

Płyty izolacyjne przyklejone zaprawą klejową wymagają dodatkowego mocowania kołkami rozprężnymi. Do wykonywania na płytach warstwy zbrojonej tkaniną szklaną należy zastosować zaprawę klejowo-szpachlową.

Gęstość nasypowa suchej mieszanki $1,4 \text{ kg/dm}^2$, przyczepność do betonu w stanie powietrzno – suchym $\geq 0,5 \text{ MPa}$, przyczepność do styropianu $\geq 0,1 \text{ NPa}$, odporność stwardniałej zaprawy na temperaturę od -30°C do $+65^\circ\text{C}$.

2.2.2. Zaprawa klejowa do płyt XPS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gęstość nasypowa (suchej mieszanki) | ok. $1,4 \text{ kg/dm}^3$ |
| Gęstość objętościowa masy (po wymieszaniu) | ok. $1,85 \text{ kg/dm}^3$ |
| Gęstość w stanie suchym (po związaniu) | ok. $1,74 \text{ kg/dm}^3$ |
| Proporcje mieszania woda/sucha mieszanka | $0,20 \div 0,22 \text{ l/1 kg}$ $5,00 \div 5,50 \text{ l/25 kg}$ |
| Przyczepność do betonu w stanie powietrzno - suchym | $\geq 0,25 \text{ MPa}$ |
| Przyczepność do styropianu w stanie powietrzno - suchym | $\geq 0,08 \text{ MPa}$ |
| Temperatura przygotowania zaprawy oraz podłoża i otoczenia w trakcie prac | od $+5^\circ\text{C}$ do $+25^\circ\text{C}$ |
| Czas dojrzewania | ok. 5 minut |
| Czas gotowości do pracy | ok. 3 godzin |
| Czas otwarty pracy | min. 25 minut |

2.2.3. Styropian

- Płyty styropianowe EPS 040 (minimalna gęstość $12,5 \text{ kg/m}^3$). Produkt zgodny z normą PN-EN 13163:2013-05. Płyty styropianowe przed montażem powinny być sezonowane co najmniej 7-8 tygodni od daty produkcji, w celu ustabilizowania odkształceń skurczowych styropianu występujących w początkowym okresie po jego wyprodukowaniu. Wytrzymałość styropianu na rozciąganie nie powinna być mniejsza niż 100 KPa . Współczynnik przewodzenia ciepła: Lambda mniejsza lub równa $0,40 \text{ W/mK}$. Klasa reakcji na ogień: E. Maksymalne wymiary płyt styropianowych mogą wynosić $1200 \times 600 \text{ mm} \pm 0,3\%$, grubość zgodna z projektem technicznym ocieplenia. Struktura styropianu zwarta, niedopuszczalne są granulki związane luźno. Płyty styropianowe w miejscach przycinanych powinny mieć powierzchnię szorstką. Krawędzie płyt, proste z ostrymi kantami bez wyszczerbień i wyłamań.
- Płyty styropianowe EPS 038 (minimalna gęstość $13,5 \text{ kg/m}^3$). Produkt zgodny z normą PN-EN 13163:2013-05. Płyty styropianowe przed montażem powinny być sezonowane co najmniej 7-8 tygodni od daty produkcji, w celu ustabilizowania odkształceń skurczowych styropianu występujących w początkowym okresie po jego wyprodukowaniu. Wytrzymałość styropianu na rozciąganie nie powinna być mniejsza niż 100 KPa . Współczynnik przewodzenia ciepła: Lambda mniejsza lub równa $0,38 \text{ W/mK}$. Klasa reakcji na ogień: E. Maksymalne wymiary płyt styropianowych mogą wynosić $1200 \times 600 \text{ mm} \pm 0,3\%$, grubość zgodna z projektem technicznym ocieplenia. Struktura styropianu zwarta, niedopuszczalne są granulki związane luźno. Płyty styropianowe w miejscach przycinanych powinny mieć powierzchnię szorstką. Krawędzie płyt, proste z ostrymi kantami bez wyszczerbień i wyłamań.
- Płyty styropianowe EPS 036 (minimalna gęstość $18,0 \text{ kg/m}^3$). Produkt zgodny z normą PN-EN 13163:2013-05. Płyty styropianowe przed montażem powinny być sezonowane co najmniej 7-8 tygodni od daty produkcji, w celu ustabilizowania odkształceń skurczowych styropianu występujących w początkowym okresie po jego wyprodukowaniu. Wytrzymałość styropianu na rozciąganie nie powinna być mniejsza

niż 100 KPa. Współczynnik przewodzenia ciepła: Lambda mniejsza lub równa 0,36 W/mK. Klasa reakcji na ogień: E. Maksymalne wymiary płyt styropianowych mogą wynosić 1200 x 600 mm \pm 0,3%, grubość zgodna z projektem technicznym ocieplenia. Struktura styropianu zwarta, niedopuszczalne są granulki związane luźno. Płyty styropianowe w miejscach przycinanych powinny mieć powierzchnię szorstką. Krawędzie płyt, proste z ostrymi kantami bez wyszczerbień i wyłamań.

2.2.4. Płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS

- Płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS 70
Parametry techniczne:
 - obciążenie użytkowe do 25000 kg/m²
 - gęstość 35 kg/m³
 - format 1265x615
 - klasa reakcji na ogień: E
 - współczynnik przenikania ciepła 0,035[W/(mK)] 50 – 60 mm
 - współczynnik przenikania ciepła 0,036[W/(mK)] 80 – 120 mm
 - naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym >700[kpa]
 - Norma PN-EN 13501-1
- Płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS 30
Parametry techniczne:
 - obciążenie użytkowe do 13000 kg/m²
 - gęstość 30 kg/m³
 - format 1265x615
 - klasa reakcji na ogień: E
 - współczynnik przenikania ciepła 0,035[W/(mK)] 50 – 60 mm
 - współczynnik przenikania ciepła 0,036[W/(mK)] 80 – 120 mm
 - naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym >300[kpa]
 - Norma PN-EN 13501-1

2.2.5. Łączniki mechaniczne

Łączniki do mechanicznego mocowania płyt styropianowych do ścian zewnętrznych budynku powinny spełniać wymagania świadectw Instytutu Techniki Budowlanej nr 916/92, 931/93, 932/93, 953/93, 954/93, 956/93. możliwe jest stosowanie innych typów łączników mechanicznych, przeznaczonych do tego celu i dopuszczonych do stosowania w budownictwie aprobatami technicznymi ITB.

2.2.6. Siatka zbrojąca

Tkanina z włókna szklanego przeznaczona dla budownictwa spełniająca rolę zbrojenia warstw układu ociepleniowego. Tkanina ta powinna spełniać następujące wymagania:

- wymiary oczek 3 – 5 mm w jednym kierunku, 4 – 7 w drugim kierunku,
- siła zrywająca pasek tkaniny o szerokości nie mniej niż 125 daN,
- siła zrywająca pasek tkaniny o szerokości 5 cm, poddanego przez 24 h działaniu roztworu NaOH – nie mniej niż 600 N,
- wydłużenie względne w stanie powietrzno – suchym nie więcej niż 5% przy obciążeniu próbki siłą równą 600 N
- wydłużenie względne po działaniu roztworu NaOH o stężeniu 5% przez 28 dni nie więcej niż 3,5%, przy obciążeniu próbki siłą równą 600N
- tkanina powinna być zaimpregnowana alkalioodporną dyspersją tworzywa sztucznego.

2.2.7. Podkład tynkarski

Środek gruntujący głęboko penetrujący powierzchnię gruntowaną, ograniczając i wyrównując chłonność podłoża. Zwiększa przyczepność i ułatwia nanoszenie wszelkich powłok tynkarskich. Temperatura stosowania od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$, czas wysychania powłoki około 40 min przy temperaturze otoczenia $+20^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej 65%.

2.2.8. Tynk szlachetny

Mineralna zaprawa tynkarska produkowana jest na bazie białego cementu, wapna oraz kruszywa kwarcowego i marmurowego o grubości odpowiednio do 2 i 3 mm. W jej skład wchodzi również specjalne dodatki, które powodują, że jest plastyczna, łatwa w pracy oraz odznacza się dobrą przyczepnością do podłoża. Zawartość specjalnych mikro włókien dodatkowo wzmacnia strukturę tynku. Tynk zawiera ponadto związki hydrofobowe, które zatrzymują wodę na powierzchni tynku i czynią go odpornym na zmywanie.

- przyczepność min. 0,6 MPa,
- temperatura przygotowania zaprawy od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$,
- odporność na temperatury od -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$,
- gęstość nasypowa ok. $1,5 \text{ kg/dm}^3$,
- opór dyfuzyjny max 2 m

Wyrób spełnia wymagania normy PN-B-10109:1998

2.2.9. Profile aluminiowe

Profile aluminiowe (listwy narożnikowe, nad cokołowe, listwy dylatacyjne, elementy obróbek i inne akcesoria) wzmacniane siatką zbrojącą do zabezpieczania miejsc narażonych na mechaniczne uszkodzenie.

2.2.10. Wełna mineralna:

Wełna mineralna do poddaszy nieużytkowych na stropie drewnianym, spełniająca wymogi normy PN-EN 13162-2002.

Parametry techniczne

współczynnik przewodzenia ciepła

- deklarowany λ_D **0,045 W/m·K**
- obliczeniowy λ_{ob} **0,045 W/m·K**

obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym **0,20 kN/m³**

klasa reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1 **A1 – wyrób niepalny**

2.2.11. Folia paraizolacyjna

Folia paraizolacyjna jako warstwa izolacji paroszczelnej w stropach spełniająca wymogi PN-EN 13984:2006

Parametry techniczne

- opór dyfuzyjny S_d **105 m** (± 35 m)
- wytrzymałość na rozciąganie
 - wzdłuż **135 N/50 mm** (± 70 N/50 mm)
 - w poprzek **140 N/50 mm** (± 70 N/50 mm)

wydłużenie

- wzdłuż **470%** ($\pm 200\%$)
- w poprzek **680%** ($\pm 200\%$)
- wodoszczelność **spełnienie wymagań przy 2kPa**
- klasa reakcji na ogień **F**

2.2.12. Płyta wiórowa OSB 3

Płyta OSB 3 nadająca się do zastosowania w budownictwie do użytku wewnętrznego jako nośny element budowlany w obszarze suchym i wilgotnym zgodność z normą EN 13986:2004 załącznik ZA

2.2.13. Drzewo wymiarowe do konstrukcji ciągów komunikacyjnych

krawędziaki iglaste wymiarowe nasyczone kl.II, konstrukcja kompletna zaimpregnowana fabrycznie

2.2.14. Granulat celulozowy

Granulat celulozowy składa się z 90% włókien celulozowych i 10% z nieszkodliwych soli boru. Wykonane docieplenie stanowi jednolitą powierzchnię pozbawioną spoin i mostków termicznych, umożliwiającą dyfuzję pary wodnej przez przegrody tzw. oddychanie. Materiał wdmuchiwany jest za pomocą specjalnych maszyn w wolne przestrzenie w stropodachu. Produkt zgodny z normą PN-EN 14064-1:2012, klasa reakcji na ogień – A1

2.2.15. Kominki wentylacyjne

kominki wentylacyjne wentylacji wywiewnej w celu poprawy skuteczności wentylacji nawiewnej istniejącej, łączna powierzchnia wentylacji stropodachu powinna wynosić 1/500 powierzchni stropodachu.

2.2.16. Grunt głęboko penetrujący

Dane techniczne:

| | |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baza | Wodna dyspersja żywic syntetycznych |
| Gęstość | ok. 1,0 kg/dm ³ |
| Temperatura stosowania: | od +5°C do +25°C |
| Czas schnięcia: | ok. 2 godz. W zależności od nasiąkliwości podłoża i warunków termiczno - wilgotnościowych |
| zużycie: | Od 0,1 do 0,5 l/m ² w zależności od równości i nasiąkliwości podłoża |

2.2.17. Płyty z wełny mineralnej

Dane techniczne:

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Współczynnik przewodzenia ciepła | $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$ |
| Klasa reakcji na ogień | A1 wyrób |
| Kod wyrobu | MW-EN 13162-T5-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)20-TR10-PL(5)250-WS-WL(P)-MU1 |
| Polska Norma | EN 13162:2012 + A1:2015 |
| Certyfikat Zgodności CE | 1390-CPR-0255/10/P |
| | 1390-CPR-0444/16/P |
| Atest higieniczny | HK/B/0439/01/2011 |

2.2.18. Klej do płyt z wełny mineralnej

Dane techniczne

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Skład: | Sucha mieszanka mineralna modyfikowana syntetycznymi polimerami |
| Proporcje mieszanki: | Około 5,0 l wody na 25 kg suchej masy |
| Gęstość zaprawy po zarobieniu wodą: | Około 1,6 kg/dm ³ |
| Zawartość rozpuszczalnego chromu VI: | Nie więcej niż 0,0002 % |
| Gotowość do pracy: | Od 2,5 do 3 godzin |
| Czas otwarty: | Około 20 minut |

2.2.19. Płyty styropianowe PSK

Płyta warstwowa termoizolacyjna PSK;

- ❖ Styropian – płyty styropianowe EPS 100 wg PN-EN 13163:2004, PN-EN 13163:2004/AC:2006

- ❖ Papa do wykonania płyt PSK – papa asfaltowa podkładowa na tekturze odmiany P/333 wg PN-EN 13707:2006 lub papa asfaltowa podkładowa na welonie z włókien szklanych, odmiana P/64 wg PN-EN 13707:2006
- ❖ Kleje – należy stosować kleje poliuretanowe Chemolak B lub lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco wg PN-58/C-96177



2.2.6. Płyta wiórowa OSB 3

Płyta OSB 3 nadająca się do zastosowania w budownictwie do użytku wewnętrznego jako nośny element budowlany w obszarze suchym i wilgotnym zgodność z normą EN 13986:2004 załącznik ZA

3. Sprzęt

3.1. Warunki ogólne stosowania sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

2 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólnego transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy. Zaprawy klejowe przewozić krytymi środkami transportu, układane warstwowo na paletach zabezpieczonych folią.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p. poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Wykonanie docieplenia metodą „lekką – mokrą”

Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy, po uprzednim ustawieniu rusztowań i dokonaniu ich odbioru technicznego, zdemontować obróbki blacharskie oraz listwy maskujące połączenie filarków okiennych z oknami. Prace termoizolacyjne na ścianach prowadzone metodą „lekką – mokrą” powinny być poprzedzone przygotowaniem i oczyszczeniem podłoża i prowadzone w temperaturze co najmniej od + 5⁰C do + 25⁰C. Styropian wykorzystywany podczas prac powinien być w stanie suchym. Nie można prowadzić prac podczas opadów deszczu, a zwłaszcza układania wyprawy tynkarskiej oraz malowania elewacji. Podczas prowadzenia prac należy przestrzegać wymaganych przerw technologicznych, a mianowicie, mocowanie łączników mechanicznych powinno odbyć się po upływie 24 h od ułożenia płyt styropianowych, wykonanie warstwy zbrojonej można wykonać po upływie 3 dni od ułożenia płyt styropianowych. Wyprawę tynkarską należy wykonać nie wcześniej niż po 3 dniach od ułożenia warstwy zbrojącej. Docieplenie wykonane z płyt styropianowych nie może być pozostawione na okres zimowy bez warstwy zbrojącej.

5.2.1. Klejenie płyt styropianowych do podłoża

Płyty styropianowe należy przyklejać do podłoża przy pomocy mieszanki klejowej przygotowanej na placu budowy. W przypadku bardzo równego podłoża można klej nakładać za pomocą pacy stalowej zębatej, w przypadku podłoża niezbyt równego, chropowatego lub wykazującego odchyłki od pionu, klej należy nakładać metodą punktowo – krawędziową. Boczne krawędzie płyt ocieplających powinny do siebie szczelnie przylegać, a masa klejąca nie powinna pomiędzy nie wnikać. Płyty należy układać z przewiązaniem zarówno na powierzchni ścian jak i na narożnikach. Ewentualne szczeliny powstałe w warstwie ocieplającej trzeba np. wypełnić przez wstawienie klinów wyciętych ze styropianu lub przez wprowadzenie ekspansyjnej pianki poliuretanowej. Szczelin nie wolno wypełniać klejem. Po stwardnieniu kleju mocującego styropian ewentualne nierówności warstwy izolującej – uskoki między płytami ocieplenia, odchyłki od płaszczyzny, wystające fragmenty wypełnienia szczelin itp. Należy zeszlifować ręcznie pacą pokrytą gruboziarnistym papierem ściernym lub mechanicznie.

5.2.2. Klejenie płyt z polistyrenu ekstrudowanego XPS do podłoża

Przygotowanie podłoża pod płyty

Podłoże powinno być niezamrożone, stabilne, równe i nośne, tzn. odpowiednio mocne, oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność zaprawy, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek farby olejnej i emulsyjnej. Przed przystąpieniem do prac naprawczych podłoże należy oczyścić i, gdy jest zbyt chłonne, zagruntować emulsją. Gruntowanie należy przeprowadzić również w przypadku, gdy podłoże stanowią np. słabsze tynki cementowe, cementowo-wapienne, a także mury wykonane z betonu komórkowego lub pustaków żużlobetonowych. Większe nierówności i wgłębienia należy wypełnić zaprawą wyrównującą.

Przygotowanie kleju

Materiał z worka należy wsypać do naczynia z odmierzoną ilością wody (proporcje podane w Danych Technicznych) i mieszać wiertarką z mieszadłem aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Rozrobiony klej należy odstawić na 5 minut i ponownie wymieszać. Przygotowany w ten sposób klej należy wykorzystać w ciągu ok. 3 godzin.

Przyklejanie płyt

Zaprawę klejącą należy nanieść na wewnętrzną stronę płyty metodą „pasmowo punktową”. Polega ona na wykonaniu ciągłej pryzmy obwodowej (o szerokości co najmniej 3 cm) przy krawędzi płyty i równomiernym rozłożeniu na całej powierzchni 6-8 placków o średnicy 8-12 cm. W sumie należy nałożyć taką ilość masy, aby pokrywała ona co najmniej 40% powierzchni płyty (po dociśnięciu płyty do podłoża min. 60%) i zapewniała w ten sposób odpowiednie połączenie płyty ze ścianą. Bezpośrednio po nałożeniu zaprawy klejącej płytę należy przyłożyć do podłoża, a następnie dobić dożądanego położenia tak, by grubość zaprawy pod płytą nie przekraczała 1 cm. Przy równych i gładkich podłożach dopuszczalne jest równomierne rozprowadzanie zaprawy pacą ząbkowaną po całej powierzchni płyty tak, by po przyklejeniu tworzyła warstwę o grubości 2-5 mm.

5.2.3. Montaż kołków mocujących

Otwory pod dyble należy wierceć pod dyble odpowiednio dobranym wiertłem na głębokość zakotwienia – minimum 5 cm w ścianach z materiałów litych i mocnych, minimum 6 – 8 cm w

ścianach porowatych lub o słabej nośności. W zależności od wysokości budynku, rodzaju położenia, strefy klimatycznej itp. Montuje się od 4 do 8 szt/m². Po wywierceniu otworu w miarę potrzeby oczyścić przez przedmuchanie. Osadzić dyble opierając talerzyki o powierzchnię ocieplenia i zależnie od rodzaju kołka wbijać lub wkręcać trzpienie do oporu. Prawdłowo osadzone dyble nie wystają żadnym fragmentem więcej niż 1 mm ponad powierzchnię, a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest wystąpienie uszkodzeń struktury styropianu.

5.2.4. Wykonanie warstwy zbrojonej

Warstwę zbrojącą na powierzchni styropianu wykonuje się jako minimum 3 milimetrowej grubości gładź, w której zostaje zatopiona specjalna przeznaczona do tego celu atestowana siatka zbrojąca z włókna szklanego. Poszczególne pasma siatki układać z zakładem min. 5 cm. W sąsiedztwie wszystkich narożników okiennych i drzwiowych oraz innych otworów w elewacji należy zastosować wkładki z siatki zbrojącej o wymiarach min 25/35 cm. Miejsca narażone na uszkodzenia mechaniczne należy zabezpieczyć podwójnie siatką – opaska wokół budynku do wysokości 2,0 m od poziomu zero.

5.2.5 Gruntowanie powierzchni

Warunki wykonywania prac:

Stosować w temperaturach od +5°C do +25°C, temperatury te dotyczą powietrza, podłoża i produktu. Wszystkie podłoża muszą być nośne, zwarte, stabilne, równe i czyste. Podłoża muszą być oczyszczone z kurzu, smarów, środków antyadhezyjnych, resztek farb, pleśni, glonów, mchów itp., wolne od pęknięć i wykwitów solnych.

Przygotowanie podłoża:

Podłoża chłonne i pylące należy powierzchniowo wzmocnić przy użyciu środków do tego przeznaczonych. Objawy agresji biologicznej na podłożach zlikwidować za pomocą środka biobójczego. Powierzchnie spękane i zarysowane należy naprawić zaprawą wyrównującą. Zaprawy w naprawianych miejscach muszą być wyschnięte i dobrze związane. Powierzchnie nieprzewidziane do tynkowania, przed nanoszeniem środków gruntujących osłonić.

Przygotowanie produktu:

Produkt gotowy do stosowania. Nie rozrzedzać wodą i nie mieszać z innymi materiałami. Przed użyciem dokładnie wymieszać zawartość opakowania

Sposób użycia:

Środek gruntujący nanosić wałkiem, pędzlem lub metodą natryskową. Przeciętny czas wysychania wynosi 24 godziny. W czasie nakładania i wysychania należy chronić przed opadami, nasłonecznieniem, wiatrem i mrozem.

W czasie prowadzenia prac na elewacjach w niesprzyjających warunkach atmosferycznych, należy stosować specjalne osłony ograniczające wpływ tych czynników. Uwaga! Kolor barwa podkładu tynkarskiego może nieznacznie odbiegać od koloru tynku, podkład tynkarski nie kryje podłoża jak farba. Należy stosować pełen zestaw wyrobów systemu ociepleń

5.2.6. Wykonanie wypraw tynkarskich

Tynk mineralny wykonuje się jako cienkowarstwową wyprawę zgodnie z projektem technicznym docieplenia. Wydobycie żądanej struktury tynku odbywa się przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie lub zagładzenie świeżo nałożonego materiału. Tynki o strukturze rowkowej należy zacierać ruchami okrężnymi lub podłużnymi - pionowymi albo poziomymi, tynki o strukturze „drobnego baranka” wystarczy tylko zagładzić ruchami

okrężnymi. Nakładanie tynków należy prowadzić przy zastosowaniu metody „mokre na mokre” w celu uniknięcia różnic strukturalnych.

5.3. Wykonanie izolacji stropodachu

Pierwszą czynnością po przygotowaniu podłoża będzie ułożenie folii paraizolacyjnej na którą układamy między belkami stropu główne ocieplenie z wełny mineralnej, następnie montujemy ruszt drewniany tzw. Łacenie w poprzek belek między którymi wykonujemy drugą warstwę termoizolacji docinając płyty, maty z 1-1,5 cm naddatkiem wg potrzeb. Bezwzględnie unikamy chodzenia po ociepleniu. Jako warstwę wykończeniową podłogę stosujemy płyty wiórowe OSB grubości 20 mm.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Dopuszcza się następujące odchyłki montażowe:

- w rozstawie belek i elementów: do 1 cm w osiach
- w długości elementu do 10 mm
- w wysokości do 5 mm

Elementy drewniane konstrukcji stykające się z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy

5.4. Wykonanie izolacji stropodachu wentylowanego granulatem z wełny mineralnej

Pierwszym etapem prac termoizolacyjnych w nieprzełazowych stropodachach wentylowanych jest wycięcie włazów technologicznych w płytach dachowych. Nacinając płytę szlifierką kontową, przed wybiciem otworu unikamy spękania płyty poza jego obrysem. Po wycięciu otworu możemy wejść do wnętrza przegrody i przystąpić do usuwania starej izolacji oraz śmieci pozostawionych przez ekipę budowlaną podczas wznoszenia budynku. Równoległe z pracami porządkowymi prowadzone są prace montażowe obudowy włazu.

Ze względu na to, że przestrzeń wentylacyjna stropodachu może być podzielona ściankami należy, w zależności od liczby powstałych, jakby komór, wykonać odpowiednią liczbę włazów technologicznych. Po solidnym zamocowaniu mechanicznym ważne jest, aby połączenie włazu z istniejącym pokryciem dachu posiadało szczelną hydroizolację. Nad ociepleniem należy pozostawić min. 20 cm pustki powietrznej. Dolny poziom wlotu lub wylotu otworów wentylacyjnych umieszczonych w ścianie powinien być zlokalizowany minimum 5 cm nad ociepleniem. Na tak przygotowanym stropodachu można już przystąpić do właściwych prac izolacyjnych, używając specjalistycznego sprzętu.

W tym celu należy doprowadzić do otworu technologicznego rurę przesyłową wciągając ją na dach budynku. Transport granulatu do izolowanej przegrody odbywa się tym przewodem rurowym łączącym agregat rozdrabniająco-podający stojący przed budynkiem. W celu dokładnego rozprowadzenia granulatu konieczne jest, aby odpowiednio przeszkolony pracownik wszedł przygotowanym włazem w przestrzeń stropodachu i wykonał ocieplenie. Roboczą kontrolę grubości ocieplenia można wykonać zwykłą "metrówką". Przed zamknięciem włazu należy dokładnie zasypać dotychczasowy szlak komunikacyjny. Kończąc dobrze wykonane ocieplenie zakładamy pokrywę włazu, jednocześnie zabezpieczając otwór technologiczny.

5.5. Montaż kominków wentylacyjnych

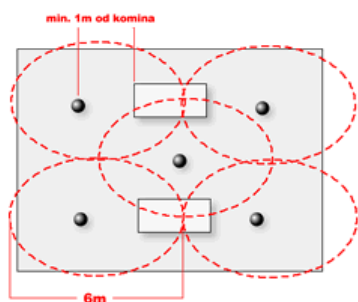
Wiercimy lub wycinamy otwór o średnicy rury kominka wentylacyjnego (standardowo 70 mm) w pokryciu papowym przez wszystkie warstwy papy, aż do betonu nakładamy na kryzę kominka wentylacyjnego (płaski element kominka) od strony przylegającej do dachu warstwę uniwersalnego uszczelnacza dekarского grubości ok. 5-7 mm. Masę nakładamy na obwodzie kryzy pasem o szer. ok. 5 cm ustawiamy kominek osiowo do wyciętego otworu. Dociskamy kryzę do podłoża, tak aż masa wyjdzie spoza niej. Jeżeli masa nie daje się wycisnąć to znaczy, że nałożyliśmy jej za mało w kawałku papy podkładowej o wym. 50x50 cm wycinamy centralnie okrągły otwór o zewnętrznej śr. rury kominka mierzonej u jego nasady cały kawałek papy smarujemy uszczelniaczem dekarским warstwą grubości ok. 3 - 5 mm, nakładamy przez

rurę kominka i dokładnie dociskamy do podłoża miejsce u nasady kominka, tam gdzie przylega papa uszczelniamy krawędzie zewnętrzne łąty papowej stabilizującej kominek uszczelniamy w układzie masa + siatka + masa. Aby właściwie rozmieścić komiki wentylacyjne

Należy pamiętać o następujących zasadach i prawach:

- wilgotne powietrze z parą wodną migruje zawsze do góry czyli w kierunku kalenicy.
- kominków nie należy montować w odległości mniejszej niż 1,0 m od kominów, murków ogniowych, świetlików, dużych deflektorów i innych elementów nadbudowy dachu.
- obszar działania kominka to powierzchnia: - z warstwą termoizolacyjną niepolistyrenową do 65 m² - promień działania wynosi więc do 4,5 m.

RZUT ROZMIESZCZENIA KOMINKÓW WENTYLACYJNYCH - WIDOK Z GÓRY



5.6. Przyklejanie płyt termoizolacyjnych

5.6.1. Przygotowanie zaprawy klejowej

Zaprawę wymieszać ręcznie lub za pomocą powszechnie dostępnych urządzeń (betoniarka). W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu wolnoobrotowej wiertarki z mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednolitej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 min. okresie dojrzewania. Bezpośrednio przed nakładaniem jeszcze raz przemieszać. Zużycie wody na worek 25 kg ok.. 6,0 litrów, ewentualnie dodać jeszcze trochę wody normowa ilość wody podana jest na opakowaniu). Czas obróbki przy 20°C do 2 godzin.

5.6.2. Klejenie płyt izolacyjnych

W przypadku bardzo równego podłoża masę klejową nakładać na płyty izolacyjne metodą pełno płaszczyznową przy użyciu pacy zębatej 10 x 10 mm. W przypadku gdy podłoże nie jest idealnie równe należy stosować metodę pasmowo - punktową opisaną poniżej. Płytę izolacyjną z wełny mineralnej zaleca się zagruntować wcierając w płytę zaprawę klejową o rzadszej konsystencji niż robocza. Wciera się ją w miejsca na które później nakładamy zaprawę klejową Zaprawę klejową наносimy na płyty izolacyjne dookoła w postaci wałeczka, w środku płyty nałożyć ją w kilku miejscach (min. 3). Nałożyć tyle zaprawy klejowej, żeby po przyłożeniu płyty ok. 60% (nie mniej niż 40%) powierzchni płyty zostało pokryte zaprawą klejową. Uwaga: zaprawa klejowa nie może się dostać w szczeliny pomiędzy płytami, ew. należy ją natychmiast usunąć. W przypadku równego podłoża klej można nakładać równomiernie na płyty izolacyjne za pomocą pacy zębatej (zęby 10 x 10 x 10 mm). Każdą płytę termoizolacyjną z nałożoną zaprawą klejącą przyciskamy do ściany i lekko ją przesuwamy w celu skutecznego rozprowadzenia kleju. Ułożenie najniższego pasa następuje na wypoziomowanej listwie cokołowej. Płyty należy układać od dołu do góry rozmieszczając pasami poziomymi, z przewiązaniem na narożach "na mijankę" (minięcie krawędzi pionowych min. 15 cm). Nie dotyczy to wyklejania ościeży otworów. Płyty (lamele) należy dociskać równomiernie, np. drewnianą pacą o dużej powierzchni, sprawdzając na bieżąco przy pomocy poziomnicy równość powierzchni. Brzeg płyt musi być całkowicie przyklejony. Prawidłowość mocowania po zaschnięciu kleju można sprawdzić poprzez ucisk naroży – przy prawidłowo zamocowanej płycie nie powinno

następować jej ugięcie. Krawędzie płyt dociskać szczelnie do siebie. Po stwardnieniu kleju ewentualne szczeliny wynikające z dopuszczalnych tolerancji płyt termoizolacyjnych większe niż 4 mm należy wypełnić klinami z tej samej izolacji. W celu uniknięcia powstania otwartej spoiny pionowej należy po przyciśnięciu płyty, a przed przyklejeniu kolejnej płyty, usunąć nadmiar wypływającego spod niej kleju. Zabieg taki należy również wykonać na narożnikach zewnętrznych budynku. Klej nie może znaleźć się na bocznych krawędziach płyt. Każdorazowo należy używać pełnych płyt i ich połówek zachowując ich przewiązanie (nie dotyczy krawędzi ościeży). Nie należy używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych czy połamanych. Przycinanie płyt wystających poza naroża ścian możliwe jest dopiero po związaniu kleju. Należy zachować przesunięcie styków płyt względem krawędzi ościeży na szerokość min. 10 cm. Niedopuszczalne jest pokrywanie się krawędzi płyt termoizolacyjnych z krawędziami naroży otworów w elewacjach. Płytę termoizolacyjną należy pozostawić lekko wysuniętą poza narożnik, w celu późniejszego, przycięcia jej wzdłuż prowadnicy. Narożnikowe krawędzie płyt termoizolacyjnych, zaleca się przeszlifować płasko, wzdłuż prowadnicy.

5.7. Krycie dachu płytami styropianowymi laminowanymi papą

Na suche, czyste wyreperowane podłoże papowe należy nanieść cienką warstwę asfaltowej emulsji anionowej. Zabieg ten ma na celu polepszenie przyczepności papy nawierzchniowej do istniejącego podłoża z pap. Emulsję nanosi się szczotką dekarą lub wałkiem. Emulsję można rozcieńczyć, w zależności od potrzeb, dodając do niej maksymalnie 3 objętości wody, po czym całość energicznie wymieszać. Zużycie materiału około 0,2-0,4 kg emulsji na 1m² dachu.

Izolację termiczną o grubości 16 cm należy przymocować do podłoża za pomocą bitumicznego kleju na zimno. Styropian laminowany jest dostarczany w postaci płyt o wymiarach 1x1,5 m lub 0,5x1 m. papa wystaje poza krawędź styropianu, tworząc pięciocentymetrowy zakład chroniąc spojenie izolacji. Na podłoże należy nanieść klej pasmowo lub plackami (średnio 20 placków średnicy 10 cm na 1m² – zużycie kleju około 0,3-0,4 kg/m², a następnie układać płyty do czoła w taki sposób, aby ściśle do siebie przylegały, a zakłady pokrywały sąsiednie arkusze. Sprawdzić, by kierunek ułożenia zakładów był zgodny z kierunkiem spadków. Uwaga w strefie brzegowej i narażonej dachu płyty PSK należy dodatkowo mocować mechanicznie lub zwiększyć zużycie kleju. jeśli w strefie brzegowej i narażonej zastosujemy płyty laminowane obustronnie – PSK2 i przykleimy ja na całej powierzchni lepikiem asfaltowym bez wypełniaczy na gorąco, to nie musimy stosować łączników mechanicznych. W miejscach planowanego ustawienia kominków wentylacyjnych należy wyciąć otwory zarówno w izolacji termicznej, jak i w układanej warstwie papy. Papę należy dokładnie zgrzać do kołnierza kominka i do podłoża. Styk papy z wlotem kominka trzeba dodatkowo uszczelnić wykorzystując rozgrzaną masę asfaltową lub uszczelniaacz trwale plastyczny. Ustaw kominki ustawiamy na izolacji termicznej. Obróbki attyk, kominów i innych elementów występujących na dachu (połączenia płaszczyzny poziomej z pionową) należy wykonać w układzie dwuwarstwowym, stosując przynajmniej jedną z warstw papę polimerowo – asfaltową na osnowie z włókniny poliestrowej

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00.

Należy sprawdzić zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową. Wykonanie warstwy dociepleniowej, kołkowania, warstwy zbrojonej, elementów szczególnych takich jak narożniki, ościeża, nadproża, dylatacje, krawędzie, uszczelnienia.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru powinny być zgodne z ST DM. 00.00.00. Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego docieplenia wraz z wyprawami tynkarskimi budynku szkoły. Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inspektora nadzoru. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót

nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00. Odbiór na podstawie oceny wizualnej, pomiarów, atestów i badań jakościowych materiałów zgodnie z ustaleniami niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z ST DM. 00.00.00. według jednostek obmiaru określonych w pkt. 7, zgodnie z obmiarem oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena obejmuje wykonanie następujących robót:

- wyznaczenie robót, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- montaż (ustawienie rusztowań),
- przygotowanie podłoża,
- docieplenie ścian cokołowych,
- docieplenie ścian kondygnacji naziemnych,
- docieplenie podłóg na gruncie,
- docieplenie stropodachu nad ostatnią kondygnacją
- termomodernizacja dachu,
- wykonanie i montaż belki dystansowej z płyty OSB3,
- wykonanie izolacji z płyt styropianowych laminowanych papą,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- demontaż rusztowań,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.2. Normy:

BN-91/6363-02 *Parametry materiałów dociepleniowych.*

PN-B-10109:1998 *Tynki szlachetne.*

PN-88/B-32250 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.*

PN-79/B-06711 „*Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych*”

PN-92/P85010 „*Tkaniny szklane*”

BN-91/6363-02 „*Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe*”

PN-EN ISO 13789:2001 *Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.*

PN-EN ISO/6946:1999 *Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.*

PN-EN 13162:2002 *Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja*

PN-EN 13164:2003 *Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie.– Specyfikacja*

PN-C-81913:1998 *Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków*

PN-83/B-03430 „*Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania*”

PN-83/B-02151/03 „*Izolacyjność przegród w budynkach i izolacyjność akustyczna przegród budowlanych*”

PN-EN ISO 13789:2001 *Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.*

PN-EN ISO/6946:1999 *Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.*

PN-EN 13162 "Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja”

PN-EN 14303 "Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja”

PN-EN 14064-1 "Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) w postaci niezwiązanej formowane in-situ. Specyfikacja wyrobów w postaci niezwiązanej przed ich zainstalowaniem”

PN-ISO 3443-8 Tolerancje w budownictwie.

PN-B-03150:200/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

10.3. Inne dokumenty

Świadectwa Instytutu techniki Budowlanej nr 916/92, 931/93, 932/93, 953/93, 954/93, 956/93.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.09.00 - ROBOTY DEKARSKIE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

C. 1. Wstęp

3 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prac dekarских polegających na wykonaniu pokryć dachowych, montażu parapetów zewnętrznych, rur spustowych oraz różnych obróbek blacharskich w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

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

4 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pokryć dachowych, montażu parapetów zewnętrznych, rur spustowych oraz różnych obróbek blacharskich w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu,
- wykonanie (demontaż starych i montaż nowych) parapetów zewnętrznych,
- wykonanie pasa nad i podrynnowego,
- wykonanie (demontaż i montaż nowych) rur spustowych,
- wykonanie pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Blacha stalowa powlekana

Blacha stalowa płaska cynkowana powlekana grubości nie mniejszej niż 0,5 mm. Grubość rdzenia 0,5 mm warstwa cynku 250 g/m², powłoka lakiernicza grubości 35 mikronów. Blachy z powłoką poliestrową utwardzoną przez wypalanie charakteryzuje duża odporność na wpływy atmosferyczne i wytrzymałość mechaniczną. Skład blachy tj: blacha stalowa ocynkowana warstwa konwersyjna, lakier podkładowy i lakier dekoracyjny zapewniają długoletnią trwałość koloru. Blachy powinny odpowiadać wymaganiom PN-76/0642-34. Mocowanie pokrycia i obróbek blacharskich przy pomocy wkrętów samowiercących typ FARMER z uszczelką EPDM w kolorze pokrycia

2.2.2. Rury spustowe

Rury spustowe z PVC zgodne z normą PN-EN 607 i normą europejską EN 607

2.2.3. Papy

- ⇒ **papa podkładowa**, osłona włóknina poliestrowa 200 g/m² zawartość asfaltu modyfikowanego SBS 2000 g/m², gr.3,4 mm Wymagania podstawowe:
 - gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 160 g/m²
 - grubość papy 3mm.
 - Wytrzymałość na rozciągnięcie nie mniej niż 600/400 N/50 (wzdłuż/poprzek)
- ⇒ **papa nawierzchniowa (typ II)**, papa asfaltowa zgrzewalna, wierzchniego krycia, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej. Od wierzchniej strony papa pokryta jest gruboziarnistą posypką, zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 250 g/m²
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 4000 g/m²
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm. wzdłuż / w poprzek, min 1000 / 800N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min 40/40%
- giętkość w obniżonych temperaturach – 25°C
- grubość 5,6 ± 0,2mm
- **papa podkładowa**, do mocowania mechanicznego, osnowa – włóknina poliestrowa wzmocniona 180 g/m², zawartość asfaltu modyfikowanego SBS 2000 g/m², gr. 3 mm.

2.2.4. Blacha stalowa ocynkowana

Wymagania eg normy PN-61/B-10245, PN-73/H-92122. Blachy stalowe płaskie o gr. min. 0,55 mm obustronnie ocynkowane w arkuszach. Grubość powłoki cynku min 275 g/m²

2.2.5. Wylaz dachowy

Standard wykonania:

- podstawa wys. 15cm stalowa z blachy ocynkowanej 1-2mm
- kopuła - konstrukcja spawana 100% aluminiowa,
- pokrycie poliwęglan komorowy 8mm
- sprężyna gazowa (1 lub 2 zależnie od gabarytów),
- uchwyt i zamek z kluczykiem - wg rozwiązań własnych

D. 3. Sprzęt

5 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach. Wykorzystywane przy realizacji prac maszyny i sprzęt winny posiadać wszelkie niezbędne dopuszczenia do ruchu, co winno na żądanie Zamawiającego zostać poświadczane stosownymi dokumentami.

E. 4. Transport

6 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportu, układane w jednej warstwie w pozycji stojącej zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniami. Rolki papy mogą być przewożone w kontenerach lub na paletach.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p. poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

7 5.2. Wykonanie obróbek blacharskich - parapety

Obróbki blacharskie należy wykonać przed pracami pokrywczymi i dociepleniowymi. Parapety okienne należy przymocować do okien za pomocą. Parapety zewnętrzne winny wystawać co najmniej 40 mm poza lico projektowanej ściany i muszą zabezpieczać elewację przed przeciekami wody deszczowej. Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy zdemontować rury spustowe, które należy w całości wymienić.

Źle wykonane obróbki blacharskie spowodują przedostawanie się wody między ocieploną ścianą, a styropian oraz odspojenie styropianu od podłoża.

5.3. Montaż systemowych rynien i rur spustowych

5.3.1. Montaż rur spustowych pod okapem

Przed zamocowaniem rynien należy wykonać obróbki blacharskie pas podrynnowy i nadrynnowy z blachy stalowej powlekanej w kolorystyce istniejącego pokrycia dachu. Uchwyty rynnowe systemowe należy mocować blachowkrętami (rynajzy doczołowe). Odległość uchwytów powinna wynosić min. 50 cm. Spadki rynien powinny być nie mniejsze niż 0,5%. Zewnętrzny brzeg rynny powinien być usytuowany o 10mm niżej w stosunku do brzegu wewnętrznego. Brzeg wewnętrzny w najniższym położeniu rynny powinien być usytuowany o 25mm niżej w stosunku do linii stanowiącej przedłużenie połączenia. Rynny należy dylatować. Największa długość rynny nie powinna przekraczać 20m, licząc odległości pomiędzy sąsiednimi rurami spustowymi. Układanie rur spustowych z blachy powlekanej w kolorystyce istniejącego pokrycia dachu szkoły. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno być większe niż 20mm przy długości rur większej niż 1m. Odchylenie rur spustowych od linii prostej mierzona na długości 2m nie powinno być większe niż 3mm. Rury spustowe powinny być mocowane do ścian uchwytami systemowymi do rur spustowych, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3m oraz zawsze w końcach rur i pod kolankami omijającymi wysoki lub gzymsy. Uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub przez osadzenie w zaprawie cementowej w gniazdach wykutych w ścianie.

5.3.2. Montaż obejm

Obejmy mocujemy do ściany odpowiedniej długości hakiem do obejm. W razie potrzeby stosujemy dodatkowo stabilizujący kołnierz elewacyjny. Obejmy na rurze spustowej należy montować nie rzadziej niż co 2 – 2,5 m

5.3.3 Montaż złączek rur spustowych

Rury spustowe łączymy złączkami na wcisk. W kielichu złączki zostawiamy 10 mm luzu na rozszerzalność termiczną rur. Nad ziemią montujemy odzyskiwacz wody deszczowej,

umożliwiający pozyskiwanie wody do osobnego zbiornika. Aby zapobiec zanieczyszczeniu podziemnej części instalacji deszczowej stosujemy czyszczak lub osadnik.

5.4. Montaż parapetów zewnętrznych z blachy powlekanej

Parapet zewnętrzny powinien być osadzony zgodnie z rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji projektowej. Osadzanie parapetu należy rozpocząć po zakończeniu montażu i uszczelnieniu na obwodzie okna. Parapet powinien wystawać poza płaszczyznę ściany około 3-4 cm lecz nie mniej niż 2 cm. Miejsca połączenia parapetu z ościeżnicą powinny być szczelne lub uszczelnione taśmami rozprężnymi i silikonem. Połączenia boczne parapetu z ościeżami oraz w narożu (okno - mur - parapet) powinny zapewniać ciągłość uszczelnienia

Przy oknach z kształtowników aluminiowych lub z PCV kołnierz parapetu powinien być wprowadzony pod profil progowy ościeżnicy (wywinięcie kołnierza na profil ramy ościeżnicowej bez dodatkowego uszczelnienia taśmami rozprężnymi i silikonem nie zapewnia szczelności połączenia). Przy montażu parapetów z blachy należy zwrócić uwagę na zmianę ich wymiarów pod wpływem temperatury (styki dylatacyjne powinny być rozmieszczone co 250 cm), podparcie i zabezpieczenie parapetów przed podrywaniem do góry przez wiatr, wytlumienie odgłosów padającego deszczu (stosowanie taśm wygłuszających), dostosowanie połączeń końcowych parapetów z ościeżami do konkretnego rozwiązania elewacji.

5.5. Pokrycie połaci papą termozgrzewalną

Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połaci dachowej sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu oraz ilości przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Wskazane jest wykonanie podręcznego projektu pokrycia z rozplanowaniem pasów papy szczególnie przy bardziej skomplikowanych kształtach dachu. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów.

Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż:

- 0°C w przypadku pap modyfikujących SBS
- +5°C w przypadku pap oksydowanych

Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem.

Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynhaków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (kominów, świetlików itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej. Przy małych pochyleniach dachu do 10% papy należy układać pasami równoległymi do okapu, przy większych spadkach pasami prostopadłymi do okapu (z uwagi na powodowaną dużą masą możliwość osuwania się układanych pasów podczas podgrzewania). Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po ugięciu elementów konstrukcyjnych umożliwiał skuteczne odprowadzenie wody. Z tego też względu nachylenie połaci dachowej nie powinno być mniejsze niż 1%, ale zaleca się, aby tam gdzie jest to możliwe przewidzieć większe spadki.

Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przypięciu zwinąć ją z dwóch końców środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12 – 15 cm)

Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną

rolką. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny 8 cm
- poprzeczny 12-15 cm

zakłady powinny być wykonywane łagodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wypływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze porycia w celu poprawienia estetyki dachu.

W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu prawidłowości i jakości wykonywania poszczególnych elementów, a w szczególności:

- jakości wykonania połączeń pokrycia z papy modyfikowanej oraz obróbek blacharskich.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Jednostkami obmiaru są:

- 1m² (metr kwadratowy)
- 1 arkusz
- 1 szt. (sztuka)

Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inspektora nadzoru. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Odbiór prac nastąpi w oparciu o protokół częściowy lub końcowy odbioru. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć wszelkie protokoły: częściowe, prac zanikających oraz inne dokumenty.

Roboty pokrywcze jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża
- jakości zastosowanych materiałów

- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem

Badanie końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót po deszczu
Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi

Odbiór pokrycia z papy

Sprawdzenie przyklejenia papy do podłoża oraz do papy należy przeprowadzić przez nacięcie i oderwanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm, z tym że pasek należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy

- sprawdzenie mocowania papy podkładowej do podłoża
- sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowych przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100 m².

Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych

- sprawdzenie prawidłowości połączeń pionowych i poziomych
- sprawdzenie mocowania elementów do ścian
- sprawdzenie prawidłowości spadków rynien
- sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z przewodami kanalizacyjnymi

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna” na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowiezienie sprzętu,
- wykonanie (demontaż starych i montaż nowych) parapetów zewnętrznych,
- wykonanie pasa nad i podrynnowego,
- wykonanie (demontaż i montaż nowych) rur spustowych,
- wykonanie pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.2. Normy:

PN-83/B-02151/03 „Izolacyjność przegród w budynkach i izolacyjność akustyczna przegród zewnętrznych”

EN 10143:2006 Taśmy i blachy powlekane ogniowo w sposób ciągły powłokami metalicznymi – Tolerancje wymiarów i kształtu

EN 14782:2006 Samonośne płyty do pokryć dachowych, zewnętrznych okładzin i wewnętrznych wykładzin – Charakterystyka

EN ISO 12944-2:1998: zastosowanie w budownictwie do pokryć i obróbek blacharskich dachów oraz jako wykończenie wewnętrzne i zewnętrzne ścian i sufitów obiektów, w środowiskach korozyjności atmosfery

PN-EN 612+AC:1999 „Rynny dachowe i rury spustowe. Definicje podział i wymagania

PN-61/B-10249 „Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej powlekanej. Wymagania i badanie techniczne przy odbiorze.”

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.

PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział I wymagania.

PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.

PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U. Definicje,

PN-89/B-02361 Pochylenie połaci dachowych (ze zmianami)

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej powlekanej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.10.00 – TYNKI, OKŁADZINY WEWNĘTRZNE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem tynków oraz okładzin ściennych wewnętrznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

8 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem tynków oraz okładzin ściennych wewnętrznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu i materiału,
- gruntowanie podłoża,
- roboty zabezpieczające,
- uzupełnienie tynków zewnętrznych,
- wykonanie tynków gipsowych,
- wykonanie tynków cementowo – wapiennych,
- licowanie ścian płytkami z gresu,
- obudowa z płyt G-K,
- montaż parapetów z MDF,
- wykonanie gładzi gipsowej,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Zaprawa – mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Tynk – powłoka z zaprawy budowlanej, pokrywająca lub kształtująca powierzchnię zewnętrzną i wewnętrzną elementów budowli (głównie ścian i stropów), wykonywana dla nadania im estetycznego wyglądu, dla zabezpieczenia budowli od szkodliwego działania wpływów atmosferycznych lub innych czynników (np. wiatry, pyły, wilgoć, zanieczyszczenia) oraz dla zabezpieczenia elementów od działania ognia i wysokich temperatur.

Tynk zatarty na ostro – tynk jednowarstwowy lub dwuwarstwowy zacierany packą drewnianą dla wyrównania powierzchni mający gładką powierzchnię powstałą przez zatarcie gruboziarnistego piasku użytego do gładzi tynkowej.

Tynk zatarty na gładko – tynk trójwarstwowy zacierany packą drewnianą dla wyrównania powierzchni, mający gładką powierzchnię powstałą przez dokładne zatarcie drobnoziarnistego piasku użytego do gładzi tynkowej.

Narożnik ochronny – element zabezpieczający naroże tynkowanej ściany lub filara, wykonany z kątownika stalowego lub odpowiednio profilowanej blachy, zamocowany do tego naroża przed tynkowaniem

Gruntowanie – malowanie farbą do gruntowania lub farbą reaktywną

Gładź tynkowa – zewnętrzna gładka warstwa tynku trójwarstwowego, grubość od 8 do 15 mm, wykonana zwykle z zaprawy cementowo – wapiennej lub wapiennej, wyrównująca powierzchnię elementu budowlanego.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Środek gruntujący pod tynki gipsowe

Skoncentrowany środek gruntujący do ostatecznego przygotowania powierzchni przed nanoszeniem tynków i klejów gipsowych i wylewek anhydrytowych. Ogranicza i wyrównuje chłonność podłoża, ułatwia wykonywanie tynków i wylewek oraz aplikację klejów gipsowych

| | |
|-------------------------------------|------------------------------------------|
| Zużycie | Nierozcieńczony od 0,1 kg/m ² |
| pH | ok 7 |
| kolor | zółty |
| Czas wyschnięcia | ok 2-4-h |
| Możliwość wykonywania dalszych prac | po ok. 24h |

2.2.2. Zaprawa cementowo - wapienna

Zaprawa cementowo – wapienna powinna mieć średnią wytrzymałość na ściskanie 5 MPa i konsystencję plastyczną. Zaprawa marki M 5 powinna odpowiadać wymaganiom ustalonym w PN-90/B-14501 oraz PN-EN 998-2.

Do zaprawy cementowo – wapiennej należy stosować:

- cement portlandzki wg PN-B-19701
- wapno wg PN-90/B-30020
- ciasto wapienne wg PN-81/6731-12
- piasek wg PN-79/B-06711
- woda wg PN-88/B-32250

Orientacyjny skład zaprawy cementowo – wapiennej marki M5 w zależności od marki cementu wg PN-90/B-14501

2.2.3. Tynk gipsowy

Zaprawa do maszynowego wykonywania gipsowych, gładkich, lekkich tynków wewnątrz pomieszczeń, w których wilgotność użytkowa nie przekracza 70%. Nadaje się do mechanicznego lub ręcznego wykonywania gipsowych wypraw tynkarskich pod farby lub tynki szlachetne na ścianach i stropach z bloczków YTONG, HEBEL, itp. z elementów ceramicznych, wapienno-piaskowych, betonowych.

| | |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Zużycie | Ok. 0,8 kg/m ² na 1 mm grubości warstwy zaprawy |
| Czas obróbki | 180 minut (do pierwszego gładzenia) |
| Uziarnienie | 0-1,2 mm |
| Możliwość wykonywania dalszych prac | Minimum po 14 dniach schnięcia |
| Grubość warstwy | Od 8 mm |
| Współczynnik przewodzenia ciepła | 0,25 (W/m*K) |

2.2.4. Grunt głęboko penetrujący

Dane techniczne:

| | |
|---------|--------------------------------------|
| Baza | Wodna dyspersja żywicy syntetycznych |
| Gęstość | ok. 1,0 kg/dm ³ |

| | |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura stosowania: | od +5°C do +25°C |
| Czas schnięcia: | ok. 2 godz. W zależności od nasiąkliwości podłoża i warunków termiczno-wilgotnościowych |
| zużycie: | Od 0,1 do 0,5 l/m ² w zależności od równości i nasiąkliwości podłoża |

2.2.5 Wymagania dotyczące glazura i terakoty

| Właściwości | Badanie wg | Wymagania |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| Nasiąkliwość wodna % | PN-EN ISO 10545-3 | 3 < E < 6% |
| Wytrzymałość na zginanie Mpa | PN-EN ISO 10545-4 | min.22 |
| Siła łamiąca N | PN-EN ISO 10545-4 | <7,5 mm min 1000 N >7,5 mm min 600 N |
| Współcz. cieplnej rozszerzalności liniowej 10-6/oC | PN-EN ISO 10545-8 | <9 |
| Odporność na pęknięcia włoskowate | PN-EN ISO 10545-11 | wymagana |
| Odporność na czynniki chemiczne: zasady i kwasy o słabym stężeniu | PN-EN ISO 10545-13 | GLA , GLB |
| Odporność na ścieranie (klasa) | PN-EN ISO 10545-7 | min GB |
| Skuteczność antypoślizgowa | DIN 51130 | NPD , R9 |
| Odporność na działanie środków domowego użytku | PN-EN ISO 10545-13 | min GB |
| Odporność na płamienie | PN-EN ISO 10545-14 | min 3 klasa |

2.2.6. Obudowa z płyt gipsowo-kartonowych

Płyty gipsowo-kartonowe ogniochronne gr. 12,5 mm

| Warunki techniczne dla płyt gipsowo-kartonowych | |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Lp. | Wymagania |
| 1. | Powierzchnia |
| 2. | Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego |
| 3. | Wymiary i tolerancje w mm: grubość szerokość długość kształt |
| 4. | Masa 1 m ² w kg płyty o grubości 6,0 12,5 |
| 5. | Wilgotność w % |
| 6. | Nasiąkliwość w % |
| 7. | Oznakowanie: napis na tylnej stronie |

| Zwykłe |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników, krawędzi |
| karton przy odrywaniu rwie się nie powodując odklejania od rdzenia |
| 6,0±0,5; 12,5±0,5; 15,0±0,5 1200 (+0,0; -5,0) prostokątny, różnica długości przekątnych ≤ 5,0 000-3000 (+0,0; -6,0) |
| 5,5-6,5 ≤ 12,5 ≤ 10,0 |
| nazwa, symbol rodzaju płyty, grubość, PN data prod. |

| Próba zginania | | | | | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| Grubość nominalna płyty w mm | Odległość podpór w mm | Obciążenie niszczące w N | | Ugięcie w mm | |
| | | Prostopadłe do kierunku włókien kartonu | Równoległe do kierunku włókien kartonu | Prostopadłe do kierunku włókien kartonu | Równoległe do kierunku włókien kartonu |
| 12,5 | 500 | 600 | 180 | 0,8 | 1,0 |

2.2.7. Profile stalowe zimnogięte

Do wykonania rusztów ścian, okładzin ścian powinny być stosowane kształtowniki zimnogięte z blachy stalowej, ocynkowanej wg PN-89/H-92125, gatunku St0S wg PN-88/H-84020 lub gatunku DX51D+Z wg PN-EN 10142+A1: 1997.

Kształtowniki stalowe powinny być powierzchniowo zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową (nanoszoną ogniowo) charakteryzującą się:

- grubością $\geq 7\text{m}$ (100g/m^2 lub $\geq 19\text{ m}$ (275g/m^2) badaną wg PN-EN ISO 2178: 1998 (badanie masy powłoki wg PN-EN 10142+A1: 1997),
- przyczepnością – brak złuszczeń wg PN-EN 10142+A1: 1997,
- wyglądem powierzchni – bez wad wg PN-EN 10142+A1: 1997.

Kształtowniki potrzebne do wykonania okładziny ściiennej:

- Kształtowniki profilowane U 100x0,60
- Kształtowniki profilowane C 100x0,60

2.2.8. Akcesoria stalowe

Służą do łączenia kształtowników konstrukcji nośnej z podłożem i między sobą:

- łączniki wzdlużne,
- uchwyty bezpośrednie długie,
- uchwyty bezpośrednie krótkie,
- kołki rozporowe plastikowe, metalowe,
- kołki szybkiego montażu,
- kołki wstrzeliwane.

Wszystkie akcesoria powinny być wykonane ze stali ocynkowanej wg wymagań jak dla kształtowników stalowych.

2.2.9. Inne akcesoria

stosowane do wykonania systemów suchej zabudowy:

- taśmy spoinowe: z włókna szklanego, samoprzylepna z włókna szklanego, perforowana papierowa – do wzmacniania spoin między płytami gipsowo-kartonowymi oraz spoin narożnych i obwodowych,
- uszczelki obwodowe: polietylenowe grubości 3, 4 mm, filcowe 5 mm, z wełny mineralnej do 10 mm– do uszczelniania połączeń konstrukcji ze stropem i ścianami bocznymi.

2.2.10. Klej gipsowy

Do mocowania płyt gipsowo-kartonowych stosuje się gotowe kleje gipsowe. Termin ważności i warunki stosowania określają instrukcje stosowania opracowane przez poszczególnych Producentów.

2.2.11. Wkręty

Do mocowania płyt gipsowo-kartonowych do kształtowników nośnych, łączenia kształtowników między sobą oraz mocowania profili w uchwytach powinny być stosowane:

wkręty stalowe

- Ø 3,5 mm x 25 mm,
- Ø 3,5 mm x 35 mm,
- Ø 3,5 mm x 45 mm,
- Ø 3,5 mm x 55 mm,
- Ø 4,2 mm x 70 mm,

blachowkręty samowierjące:

- Ø 3,5 mm x 25 mm,
- Ø 3,5 mm x 35 mm,
- Ø 3,5 mm x 45 mm,
- Ø 3,9 mm x 11 mm,
- Ø 3,5 mm x 9,5 mm.

Wkręty powinny odpowiadać normie: PN-EN ISO 7050:1999 Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym, PN-EN ISO 3506-4:2004 (U) Własności mechaniczne

części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych na korozję. Część 4: Wkręty samogwintujące zabezpieczone przed korozją.

2.2.12. Masa szpachlowa - gips budowlany szpachlowy

Do wykonywania połączeń między płytami gipsowo-kartonowymi oraz spoin narożnych i obwodowych powinny być stosowane gipsowe masy szpachlowe przeznaczone do spoinowania. Do końcowego szpachlowania płyt powinna być stosowana masa szpachlowa przeznaczona do szpachlowania powierzchniowego. Warunki stosowania mas szpachlowych określają instrukcje Producentów dla poszczególnych wyrobów.

2.2.13. Taśmy

Taśma do spoinowania z włókna szklanego Taśma uszczelniająca z PCW

2.2.14. Gładź tynkowa

dane techniczne

- typ zaprawy – gładź tynkowa
- zastosowanie – gładź służy do pokrywania ścian i sufitów wewnątrz pomieszczeń cienką warstwą, celem osiągnięcia bardzo gładkiej powierzchni. Po wyschnięciu może być malowana farbami stosowanymi do podłoża mineralnych, a także pokrywana tapetami
- rodzaj podłoża – można stosować na wszystkie podłoża mineralne oraz do szpachlowania płyt kartonowo – gipsowych wewnątrz budynków
- właściwości – gładź tynkowa biała jest suchą mieszanką gipsu naturalnego, polimerów i wypełniaczy mineralnych, modyfikowanych dodatkami najwyższej jakości. Zmieszana z wodą tworzy plastyczną masę wolnowiązącą o dobrej przyczepności, łatwą w stosowaniu. Po nałożeniu na podłoże uzyskujemy bardzo gładką powierzchnię.
- Zużycie – przybliżone zużycie przy warstwie do 1 mm: 1,0 kg/m²
- Grubość jednej warstwy – dopuszczalne jest nakładanie gładzi w dwóch warstwach po 5 mm
- Czas przydatności do użycia – ok. 1,5 godz.

2.2.15. Klej do płytek (glazura, terakota)

Dane techniczne:

| | |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baza | mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami |
| Gęstość nasypowa | ok. 1,45 kg/dm ³ |
| Proporcje mieszania | ok. 1,1 l wody (0,7 l emulsja elastyczna + 0,4 l wody)* na 5 kg ok. 5,5 l wody (3,5 l emulsja elastyczna + 2,0 l wody)* na 25 kg |
| Temperatura stosowania: | od +5°C do +25°C |
| Czas wstępnego dojrzewania: | ok. 5 min |
| Czas zużycia: | do 2 godz. (90 min)* |
| Czas otwarty (wg normy PN-EN 12004): | przyczepność > 0,5 MPa |
| Spływ (wg normy PN-EN 12004): | < 0,5 mm |
| Spoinowanie: | po 24 godz. |
| Przyczepność (wg normy PN-EN 12004): | |
| - początkowa: | > 0,5 MPa |
| - po zanurzeniu w wodzie | > 0,5 MPa |
| - po starzeniu termicznym: | > 0,5 MPa |
| - po cyklach zamrażania i rozmrażania: | > 0,5 MPa |
| Odporność na temperaturę | od -30°C do +70°C |
| Reakcja na ogień | A1/A1fl |

* Gdy stosowany jest dodatek CC 83 lub równoważny

Wyrób zgodny z normą PN-EN 12004:2008

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy. Transport może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- uszkodzeń mechanicznych,
- zanieczyszczeń materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p.poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Gruntowanie pod tynki gipsowe i cementowo - wapienne

Zanieczyszczenia podłoża smarami, olejami, środkami antyadhezyjnymi należy całkowicie zmyć wodą z dodatkiem detergentów lub preparatem RENO-BRUK 1003.

Powierzchnie spękań i zarysowane należy naprawić zaprawą wyrównującą 428 lub inną dostosowaną do rodzaju podłoża. Zaprawy w naprawianych miejscach muszą być wyschnięte i dobrze związane. Powierzchnie nieprzewidziane do gruntowania, przed nanoszeniem środka gruntującego należy osłonić.

W zależności od przeznaczenia rozcieńczyć wodą w stosunku:

podłoża bardzo nasiąkliwe 1:2 (G-K: wodą), słabo nasiąkliwe 1:5, pod wylewkę anhydrytową 1:1

Stosować w temperaturach od +5°C do +25°C, temperatury te dotyczą powietrza, podłoża i produktu. Wszystkie podłoża muszą być nośne, zwarte, stabilne, równe i czyste. Podłoża muszą być oczyszczone z kurzu, smarów, środków antyadhezyjnych, resztek farb, pleśni, glonów, mchów itp., wolne od pęknięć i wykwitów solnych. Środek gruntujący nanosić wałkiem, pędzlem lub metodą natryskową. Przeciętny czas wysychania wynosi 12 godzin. W czasie nakładania i wysychania należy chronić przed opadami, nasłonecznieniem, wiatrem i mrozem.

5.3. Wykonani tynków gipsowych

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Tynki z gipsu tynkarskiego mogą być wykonywane na podłożach z cegieł i pustaków ceramicznych, z cegieł i elementów drażonych wapienno – piaskowych, z bloczków i pustaków betonowych, gipsowych i gipsobetonowych oraz z bloczków z betonu komórkowego. Nie zaleca się wykonania tynków na podłożach prefabrykowanych i monolitycznych z betonu

zwykłego, szczególnie podlegających obróbce termicznej metodą nagrzewania i posiadających powierzchnie pylące lub zanieczyszczone smarami i środkami antyadhezyjnymi.

Podłoża pod tynki należy usunąć wszelkie zwisy zaprawy, wypełnić ubytki zaprawą gipsową o składzie: gips budowlany i piasek w proporcjach 1:1 i konsystencji ok. 7-8 cm zanurzenia stożka pomiarowego.

Odsłonięte części metalowe osadzone lub przechodzące przez tynki lub elementy gipsowe wymagają zabezpieczenia przed korodującym działaniem gipsu za pomocą:

- powłok metalicznych (np. cynkowanie metodą ogniową lub elektrolityczną), grubość powłoki minimum 60 μm ,
- powłok malarskich z farb i mas ochronnych, jak np. farba olejna podkładowa miniowa lub lakier bitumiczny, nałożonych co najmniej dwukrotnie, o minimalnej grubości pokrycia 120 μm ,
- owijanie foliami z tworzyw sztucznych, np. z miękkiego polichlorku winylu lub polietylenu, o grubości folii 0,20 – 0,25 mm.

Wilgotność podłoży gipsowych i gipsobetonowych nie może być większa niż 7% (wagowo), a pozostałych podłoży – 8%.

Przed przystąpieniem do narzutu zaprawy należy oczyścić podłoże z kurzu i innych zanieczyszczeń oraz usunąć tłuste plamy.

Mury z cegieł, bloczków lub pustaków powinny być wykonane na niepełne spoiny, tzn. nie wypełnione zaprawą na głębokość 10-15 mm od lica muru. QW przypadku wykonania muru na pełne spoiny należy go oczyścić z kurzu i pyłu oraz z wystającej poza lico muru zaprawy ze spoiny.

5.3.2. Przygotowanie zaprawy gipsowej, wykonywanie tynku

Zaprawę z gipsu tynkarskiego należy przygotować bezpośrednio przed przystąpieniem do tynkowania. Do gipsu tynkarskiego nie należy poza wodą dodawać żadnych opóźniaczy wiązania gipsu ani plastyfikatorów. Konsystencja przygotowania zaprawy do mechanicznego narzucania powinna wynosić $7 \pm 0,5$ cm zanurzenia stożka pomiarowego. Konsystencji tej odpowiada współczynnik wodno-gipsowy $w_g = 0,45 - 0,48$. Początek wiązania zaprawy nie może być krótszy niż 60 minut od chwili zarobienia gipsu tynkarskiego wodą. Zbyt suche podłoże szczególnie z bloczków z betonu komórkowego, należy nawilżyć wodą ze względu na silne odciąganie przez beton wody zarobowej z zaprawy. Narzut zaprawy na ściany należy prowadzić od góry poziomymi pasami, posuwając się ku dołowi, a tynki wygładzać pacami.

5.4. Wykonanie tynków cementowo - wapiennych

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Tynk cementowo - wapienny może być stosowany na podłoża szorstkie, nośne, wolne od tłuszczów, bitumów, pyłów i innych substancji zmniejszających przyczepność. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości należy całkowicie usunąć. Dotyczy to też wszelkich substancji antyadhezyjnych oraz powłok malarskich. Podłoża mało nasiąkliwe i niejednolicie wilgotne należy obficie zwilżyć wodą. Przed nakładaniem tynku podłoże powinno być wilgotne, ale nie mokre. Podłoża suche i bardzo nasiąkliwe, a szczególnie

mury z bloczków gazobetonowych i silikatowych, zaleca się zagruntować i odczekać do wyschnięcia ok. 2 godziny. Przed nałożeniem właściwej warstwy tynku należy uzupełnić głębokie ubytki.

5.4.2. Wykonanie tynku cementowo - wapiennego

Zawartość opakowania wsypywać do odmierzzonej ilości czystej, chłodnej wody i mieszać, aż do uzyskania jednorodnej masy. Zaprawę najwygodniej jest mieszać przy użyciu wiertarki z mieszadłem lub w betoniarce. W przypadku maszynowego nakładania tynk mieszać w agregacie tynkarskim. Proporcje wody należy dobrać w zależności od wymaganej konsystencji, typu agregatu tynkarskiego, warunków atmosferycznych oraz rodzaju podłoża. Przed rozpoczęciem

wykonywania prac tynkarskich zalecane jest zabezpieczenie wszystkich narożników przy użyciu nierdzewnych profili. Na przygotowane podłoże tynk narzucać kielnią lub agregatem tynkarskim i wygładzać prostopadłe do kierunku nakładania metalową pacą lub długą łatą. Następnie należy powierzchnię dokładnie wyrównać (ścinać) łatą trapezową. Po stężeniu materiału, w zależności od zamierzonego efektu końcowego, można go zacierać pacą styropianową, następnie pacą filcową lub z drobnej gąbki. W przypadku nakładania tynku w więcej niż jednej warstwie, w celu zwiększenia przyczepności kolejnych warstw, zaprawę należy zatrzeć na ostro. Kolejną warstwę nakładać po kilku godzinach, po wstępnym związaniu tynku. Narzędzia i świeże zabrudzenia tynkiem należy myć wodą, a stwardniałe resztki tynku można usunąć mechanicznie.

5.5. Montaż glazury i terakoty

5.5.1. Gruntowanie podłoża

Podłoża gruntowane muszą być suche, nośne i wolne od substancji zmniejszających przyczepność: tłuszczów, bitumów, pyłów itp. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości należy usunąć. Dotyczy to także istniejących farb klejowych, które należy zeskrobać i zmyć wodą. Podłoża gipsowe, anhydrytowe oraz mocne powłoki malarskie trzeba przeszlifować grubym papierem ściernym i dokładnie oczyścić odkurzyć. Przed użyciem kilkakrotnie wstrząsnąć zawartością opakowania. Preparat nanosić na podłoże pędzlem. Preparat wysycha wciągu ok. 2 godzin. W przypadku gruntowania bardzo chłonnych i słabych podłoży preparat można rozcieńczyć czystą wodą w proporcji 1:1. Kolejne warstwy nanosić bez rozcieńczenia metodą „mokre na mokre”. W przypadku gruntowania podłoży przed malowaniem farbami, grunt można rozcieńczyć z wodą w proporcji 1:1. Grunt stosować w formie rozcieńczonej (1:1 z wodą) lub nie-rozcieńczonej w zależności od rodzaju i chłonności podłoża. W przypadku gruntowania podłoży pod warstwy posadzki należy wylewać preparat na podłoże i równomiernie rozprowadzać go szczotką, nie tworząc kałuż. Jeśli po wyschnięciu preparatu podłoże jest nadal chłonne, to czynność gruntowania trzeba powtórzyć. Narzędzia i świeże zachlapania myć wodą.

5.5.2. Przygotowanie mieszanki klejowej (glazura, terakota)

Zawartość opakowania wsypywać do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody lub wodnego roztworu emulsji elastycznej (2części emulsji elastycznej rozcieńczyć 1 częścią wody)* i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednordnej masy bez grudek. Odczekać 5 min i jeszcze raz wymieszać. Jeśli potrzeba – dodać niewielką ilość wody i ponownie zamieszać. Zaprawę rozprowadzać po podłożu pacą zębatą. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane: konsystencja i wielkość zębów pacy sprawiają, że dociśnięta, typowa płytka ceramiczna nie spływa z płaszczyzny pionowej, a zaprawa pokrywa min. 65% powierzchni spodu płytki. Tam gdzie płytki narażone będą na trwałe zawilgocenie i na mróz należy stosować metodę kombinowaną tzn. dodatkowo nałożyć cienką warstwę zaprawy na powierzchnie montażowe płytek. Płytek nie moczyć w wodzie! Układać je na zaprawie i dociskać, póki jeszcze zaprawa lepi się do rąk. Nie układać płytek na styk! Zachować szerokość spoin w zależności od wielkości płytek i warunków eksploatacji. Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, a stwardniałe usuwać mechanicznie. Spoinować nie wcześniej niż po 24 godz. używając materiałów z tej samej grupy CE. Dylatacje między płytkami, spoiny w narożach ścian, w połączeniach ścian z posadzką i przy urządzeniach sanitarnych należy wypełnić silikonem.

5.5.3. Licowanie ścian płytkami

Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne i budowlane wykończeniowe bez robót malarskich. Przed rozpoczęciem prac należy dokonać odbioru podłoża w szczególności należy sprawdzić:

- nośność
- stabilność
- czystość

- równość
- nienasiąkliwość

Przy wykonywaniu okładzin z płytek należy przestrzegać zasad podanych w PN-75/B-10121. Płytki należy rozmieszczać tak, aby docinki płytek przy krawędziach (końcach ściana) miały wymiar większy niż połowa płytki. Spoiny podziałów ściennych powinny być skomponowane (w jednej linii lub w równych odstępach) ze spoinami podłogowymi. Okładziny ceramiczne na w pomieszczeniach mokrych układać na wodoodpornej zaprawie klejowej. Warstwa kleju pod płytki nie może zawierać pustych miejsc. Spoiny na styku ściana/ściana oraz styki z elementami uzbrojenia spoinować silikonem sanitarnym, fugi wodoodporne antygrzybiczne, łączenie kątów prostych bez listew PCV tylko i wyłącznie fazowane 45 stopni.

5.6. Gładź gipsowa jednowarstwowa na ścianach i sufitach

Wskaźnik wodno-gipsowy przygotowanego, zaczynu powinien wynosić $w_g = 0,65 - 0,75$, tzn. na 10 dm³ wody wsypuje się 13,5 – 15,5 kg gipsu szpachlowego, co pozwala uzyskać konsystencję około 13 cm zanurzenia stożka pomiarowego.

Do odmierzonej w_g podanego w p.1 wskaźnika w_g ilości wody w skrzynce lub pojemniku mieszarki należy wsypywać gips tak, aby równomiernie nasiąkał wodą, a następnie wymieszać ręcznie lub mechanicznie do uzyskania jednorodnej masy. Łączny czas wsypywania i mieszania nie powinien trwać dłużej niż 3 min.

Każdorazowo należy przygotować taką ilość zaprawy, która może być całkowicie zużyta do czasu rozpoczęcia wiązania, tj. przed upływem 30 min.

Do przygotowanego zaczynu gipsowego nie należy dolewać wody ani dodawać gipsu, w przypadku gdy zaczyn gipsowy twardnieje i nie może być użyty do wykonania tynku należy uznać go za nie nadający się do wykonania tynku i usunąć ze skrzyni.

Niedopuszczalne jest też mieszanie twardniejącego zaczynu ze świeżym, ani przygotowanie nowej porcji zaprawy w skrzyni nie oczyszczonej ze stwardniałego już gipsu.

Zaczyn z gipsu szpachlowego należy nakładać kielnią na pacę stalową lub wipidurową, a następnie ruchem posuwistym przy silnym docisku rozprowadzać. Masę nakładamy na ścianach w kierunku od podłogi do sufitu.

Pacę z zaczynem należy prowadzić po uprzednio wykonanych z\ zaczynu gipsowego pasach kierunkowych.

Na sufitach zaczyn należy nakładać pasami w kierunku od okien w głąb pomieszczenia.

Na ścianach betonowych monolitycznych oraz ścianach wielkopłytowych z betonu tynki gipsowe należy wykonywać jednowarstwowo, a średnia grubość warstwy powinna wynosić 8 – 10 mm minimalna 6 mm

Na ścianach murowanych można wykonywać tynki gipsowe dwuwarstwowe, przy czym drugą warstwę należy nakładać przed związaniem pierwszej warstwy tj. najpóźniej po ok. 30 min po wykonaniu pierwszej warstwy. Grubość każdej z warstw nie powinna być mniejsza niż 5 mm.

Pomieszczenia, w których zostały wykonane świeże tynki gipsowe, powinny być dobrze wietrzone, aż do całkowitego wyschnięcia. Temperatura w pomieszczeniu nie powinna być niższa niż +5 °C, ani nie wyższa niż +18 °C.

Szlifowanie tynku może nastąpić po całkowitym wyschnięciu powłoki tynku. Szlifowanie wykonujemy kolistymi ruchami przy zastosowaniu pac z materiałem ściernym lub urządzeniami do tego typu prac przeznaczonymi

Niedopuszczalne jest występowanie na powierzchni tynku następujących wad i usterek: prześwitów podłoża, rdzawych plam świadczących o niedokładnym lub braku zabezpieczenia stali w miejscach kontaktu ze stalą. Nie mogą również występować wypryski i spęczenia oraz plamy, smugi i zacieki. Niedopuszczalne są pęknięcia tynku.

Niedopuszczalne są następujące nierówności i odchylenia powierzchni tynku:

- odchylenie tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej większe niż 2 mm i w liczbie większej niż 2 na długości 2 m laty kontrolnej.

- odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem większe niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m i większe od 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m
- odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego większe niż 2 mm na 1 m i ogółem większe niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi
- odchylenie przecinających się płaszczyzn większe od 2 mm na 1 m w stosunku do kąta przewidzianego w dokumentacji.

5.7. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania elementów.

a) Ściany

- płaskie powierzchnie pionowe i poziome ścian powinny być wyrównane w ramach określonych poniżej tolerancji,
- wgłębienia w powierzchni ściany nie powinny być większe niż: 2 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli przykładnica długości 1 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 zgodnie z zasadami określonymi w punkcie 5.7.

b) Płyty

- Płaskie powierzchnie płyt powinny odpowiadać następującym wymaganiom co do tolerancji: Nierówności powierzchni płyt nie powinny przekraczać 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku. Sprawdzenia dokonuje się przykładnicą 3 m długości położoną na najwyższym punkcie. Wzniesienia na wykończonej płycie powinny się mieścić w zakresie 10 mm tolerancji za wyjątkiem płyt zaprojektowanych i opisanych jako płyty mające gwarantować odpływ do rynien podłogowych lub kanałów, które powinny dobrze spełniać swoje zadanie, pomijając tolerancje. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za odpowiednie funkcjonowanie ukończonej budowli. Spadki należy poprawić, jeśli jest to konieczne dla uzyskania całkowitego odpływu. Odchyłki w grubościach płyt nie powinny być większe niż 5 mm i powinny spełniać określone powyżej wymagania

5.8. Obudowa płytami gipsowo – kartonowymi

5.8.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania systemów suchej zabudowy powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, obsadzone ościeżnice drzwiowe i okienne. Zaleca się przystąpienie do wykonywania zabudów po okresie wstępnego osiadania i skurczów murów, tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego. Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów. Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach 60-80%. Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzane.

5.8.2. Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na ścianach na ruszcie

Ruszt metalowy pod okładziny gipsowo-kartonowe można wykonać na kilka sposobów :

- przy użyciu profili stosowanych do budowy ścian działowych, bez kontaktu z osłanianą ścianą,
- z użyciem ściennych profili „U” o szer. 60 mm, umocowanych do podłoża uchwytnymi ażurowymi. Odległości pomiędzy listwami rusztu są uzależnione od grubości stosowanej na okładziny płyty.
- dla płyt o gr. 12,5 mm – 600 mm

Płyty montuje się ustawiając je pionowo. Celem polepszenia własności cieplnych i akustycznych przegrody, w przestrzeń między łatanami wkłada się wełnę mineralną. W tym przypadku jednak

ruszt musi być wystarczająco odsunięty od ściany (grubość wełny i ewentualna pustka powietrzna). Można to osiągnąć przy pomocy strzemion (łączników) dystansowych. Elementami łączącymi kształtowniki konstrukcji rusztu z podłożem (ze ścianą lub stropem) są strzemiona blaszane typu montowane przez podkładkę elastyczną.

Tego typu połączenie rusztu z podłożem, jest połączeniem elastycznym, co przyczynia się do tłumienia wszelkiego rodzaju dźwięków przenoszonych przez przegrodę. Właściwość ta może zostać jeszcze podwyższona przez położenie pod strzemiona podkładek z taśmy tłumiącej. Właściwości tłumiące przegrody w sposób zdecydowany podnosi też obecność wełny mineralnej. Podobnie zwiększeniu tłumienia sprzyja również obecność wolnej przestrzeni powietrznej między wełną mineralną a płytą gipsowo-kartonową.

5.8.3. Tyczenie rozmieszczenia płyt

- styki krawędzi podłużnych powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia)
- przy wyborze podłużnego mocowania płyt do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
 - przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi opierały się na tych elementach,
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być mocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, aby na krańcach rzędu znalazły się odcięte kawałki płyt o szerokości zbliżonej do połowy długości płyty,
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących rzędach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,
- jeżeli z przyczyn ogniowych okładzina gipsowo-kartonowa sufitu ma być dwuwarstwowa, to drugą warstwę płyt należy mocować mijankowo w stosunku do pierwszej warstwy, przesuwając ją o jeden rozstaw między nośnymi elementami rusztu.

5.8.4. Kotwienie rusztu

W zależności od konstrukcji i rodzaju, z jakiego wykonany jest okładzina, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Wszystkie stosowane metody kotwienia: kołkami rozporowymi plastikowymi, metalowymi, kołkami wstrzeliwanymi muszą spełniać warunek posiadania zabezpieczenia antykorozyjnego. Gęstość kotwienia pionowych elementów rusztu nie powinna przekraczać 100 cm, a kształtowników stropowych i posadzkowych 125 cm.

5.8.5. Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu

Na okładziny ścienne stosuje się płyty gipsowo-kartonowe zwykłe o grubości 12,5 mm. Jeśli Wymagają tego warunki ogniowe, na okładzinę stosuje się płyty o podwyższonej wytrzymałości ogniowej o grubości 12,5 mm. Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych rusztu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równoległe do nich dłuższymi krawędziami. Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się do profili stalowych blachowkrętami.

5.8.6. Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych

Profile rozmieszcza się nie więcej niż co 60 cm. Rozmieszczenie pierwotne profili (wstępne) podlega korekcie na etapie przykręcania płyt, tzn. rozstawiania profili do płyt. Po ułożeniu przewodów instalacyjnych, układa się izolację termiczną lub akustyczną. Pokrycie ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty o szerokości 120 cm. Odstęp pomiędzy wkrętami powinien wynosić 20 cm. Przy pokryciu dwuwarstwowym pierwsza warstwa płyt mocowana jest co 75 cm. Płyty nie powinny stać na podłożu lecz być podniesione o ok. 10 mm. U góry powinna być

pozostawiona szczelina 5 mm dla zapewnienia kompensacji drgań i ugięć stropów. Szczelinę wypełnia się kitem elastycznym na etapie szpachlowania spoin. Spoiny w drugiej warstwie przesuwają się o 60 cm w stosunku do pierwszej warstwy. Zabezpieczenie izolacji z mat przed osunięciem wykonuje się za pomocą wieszaków lub długich wkrętów wkręcanych w profile. Pokrycie drugiej strony ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty o szerokości 60 cm lub mniej w przypadku przesunięcia profili. Po zamknięciu drugiej strony ściany uzyskuje się ostateczną stabilność. Przy wysokości ściany większej od wysokości płyty sztukowanie płyty należy prowadzić naprzemiennie od góry i od dołu. Sztukówki nie powinny być krótsze niż 30 cm.

5.8.7. Szpachlowanie spoin

Krawędzie płyt gipsowo-kartonowych wykonane są z fazowaniem umożliwiającym zbrojenie połączenia sąsiednich płyt. Zbrojenie wykonuje się taśmą papierową lub z włókna szklanego w trzech cyklach: wypełnienie spoin masą szpachlową i wciśnięcie taśmy zbrojącej. Po związaniu pierwszej warstwy nałożenie tej samej masy szpachlowej na szerszej powierzchni i na wyschniętą spoinę nałożenie masy szpachlowej nawierzchniowej, stanowiącej podkład pod farbę. Przy zbrojeniu taśmą samoprzylepną stosowane są dwa cykle tj. naklejenie taśmy i jednokrotne wypełnienie spoin masą szpachlową, a po jej wyschnięciu szpachlowanie masą nawierzchniową. Szpachlowanie przycinanych krawędzi płyt poprzedzone jest poszerzeniem spoiny za pomocą struga kąтового i analogicznie jak w przypadku zbrojenia spoin fabrycznych wykonanie zbrojenia i szpachlowania. Różnica polega na wykonaniu warstwy nawierzchniowej, którą wykonuje się na szerokości ok. 40 cm dla „rozciągnięcia” szpachlowanej spoiny.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu prawidłowości i jakości wykonywania poszczególnych elementów, a w szczególności:

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.2.1. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją robót wykończeniowych należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.3. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Managerowi Projektu do akceptacji Aprobata Technicznej i atesty materiałów. Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania

materiałów.

OCENA OTYNKOWANEJ POWIERZCHNI Nie dopuszczalne są Pęcherzyki powietrza na powierzchni tynku, a wszelkie nierówności nie mogą być widoczne w normalnym oświetleniu. Nie dopuszcza się oceniania tynku w świetle smugowym.

Przy naprawie powierzchni tynku stwardniałego i całkowicie wyschniętego można użyć materiału naprawczego do zacierania lecz pod warunkiem nakładania go na całej powierzchni.

6.4. BHP i ochrona środowiska

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiary robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Jednostkami obmiaru są:

- 1m² (metr kwadratowy)
- 1 szt. (sztuka)

Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Odbiór prac nastąpi w oparciu o protokół częściowy lub końcowy odbioru. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć wszelkie protokoły: częściowe, prac zanikających oraz inne dokumenty.

Odbiorom podlegają następujące prace:

- gruntowanie podłoży,
- uzupełnienie tynków zewnętrznych,
- wykonanie tynków gipsowych,
- wykonanie tynków cementowo – wapiennych,
- licowanie ścian płytkami z gresu,
- obudowa z płyt G-K,
- montaż parapetów z MDF,,
- wykonanie gładzi gipsowej,

Odbiór podłoża należy przeprowadzać bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami wg p. „Przygotowanie podłoża”.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed odbiorem oczyścić i zmyć wodą.

8.1. Odbiór tynków wykonanych ręcznie i mechanicznie

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Wszystkie warstwy tynków zewnętrznych powinny być wykonywane z zaprawy cementowo - wapiennej. Czas 1 cyklu mieszania zaprawy od chwili załadowania do mieszarki ostatniego składnika powinien wynosić nie mniej niż 2 minuty.

Każdorazowo należy sprawdzić stan węży oraz ich połączeń i mocowań. Przed rozpoczęciem tynkowania należy przepompować przez węże 2 wiadra mleka wapiennego w celu zwiększenia poślizgu zaprawy. Przy wykonywaniu tynków zewnętrznych zaleca się - w celu zwiększenia przyczepności warstw tynku do podłoża - stosować zestaw tynkarski ze sprężarką. Końcówkę tynkarską należy prowadzić ruchem ciągłym wahadłowo-posuwistym, zachowując optymalną odległość końcówki od powierzchni tynkowanej, a mianowicie: nanoszenie obrzutki i gładzi

- przy średnicy dyszy 11-12 cm ok. 40 cm,
 - przy średnicy dyszy 13-14 mm ok. 30 cm,
- nanoszenie narzutu
- przy średnicy dyszy 11-12 mm ok. 20 cm,
 - przy średnicy dyszy 13-14 mm ok. 18 cm.

Narzut należy ściągać pacą drewnianą. Przy mechanicznym nanoszeniu gładzi zaprawę należy narzucać pasmami, przy czym przerwy między pasmami nie powinny być szersze niż pasma. Następnie wypełnia się przerwy między pasmami. Grubość gładzi po ręcznym jej wyrównaniu powinna wynosić 2 mm. Odchylenie promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż:

- dla tynków kategorii II i III - 7 mm,
- dla tynków kategorii IV i IVf - 5 mm.

Dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków kategorii II-IV nie powinny być większe niż:

- na całej wysokości kondygnacji - 10 mm
- na całej wysokości budynku - 30 mm

Powierzchnia tynku doborowego kat. IVf powinna być bardzo gładka, matowa bez widocznych ziarenek piasku. Powierzchnia tynku wypalanego powinna być bardzo gładka, z połyskiem, o ciemnym zabarwieniu. Widoczne miejscowe nierówności tynków doborowych i wypalanych - niedopuszczalne, pospolitych - dopuszczalne o szerokości i głębokości 1 mm i długości do 50 mm w liczbie 3 nierówności na 10 m² tynku.

Tynki nie przewidziane do malowania powinny mieć na całej powierzchni barwę o jednakowym natężeniu, bez smug i plam. Wymagania te nie dotyczą tynków surowych - rapowanych, wyrównawczych kielnią, ściąganych pacą i pędzlowanych. Wypryski i spęczenia na powierzchni tynku wskutek obecności w zaprawie nie zgaszonych cząstek wapna (często gliny) są:

- dla tynków pocienionych, pospolitych, doborowych i wypalanych - niedopuszczalne,
- dla tynków surowych i jednowarstwowych zacieranych na ostro - dopuszczalne w liczbie 5 sztuk na 10 m² tynku.

Pęknięcia na powierzchni tynków:

- dla tynków pocienionych, pospolitych, doborowych i wypalanych - niedopuszczalne,
- dla tynków surowych i jednowarstwowych zacieranych na ostro dopuszczalne włoskowate rysy skurczowe. Dla wszystkich odmian tynków są niedopuszczalne następujące wady :

wykwity w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pleśni itp.,

trwałe ślady zacieków na powierzchni,

odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Minimalna przyczepność tynku do podłoża z cegły, pustaków lub bloków betonowych powinna wynosić :

- dla tynków wapiennych - 0,01 MPa,
- dla tynków cementowo-wapiennych, gipsowo-wapiennych - 0,025 MPa ,
- dla tynków gipsowych - 0,04 MPa ,
- dla tynków cementowych - 0,05 MPa.

8.2. Zasady odbioru tynków gipsowych

Odbiór gotowych tynków gipsowych powinien być dokonywany nie wcześniej niż po 7 dniach po ich wykonaniu. Odbiór podłoża i tynków powinien być dokonywany wg zasad jak dla tynków zwykłych. Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna” na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu i materiału,
- gruntowanie podłoża,
- roboty zabezpieczające,
- uzupełnienie tynków zewnętrznych,
- wykonanie tynków gipsowych,
- wykonanie tynków cementowo – wapiennych,
- licowanie ścian płytkami z gresu,
- obudowa z płyt G-K,
- montaż parapetów z MDF,,
- wykonanie gładzi gipsowej,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.*

10.2. Normy:

PN-68/B-10020 Roboty murowe z Wymagania i badania przy odbiorze
 PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia
 PN-90/B-114501 Zaprawy budowlane zwykłe
 PN-B-19701 Cement powszechnego użytku
 BN-77/6701-04 Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie. Oznaczenie trwałości barwy metodą przyspieszoną
 PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych wytrzymałościowych
 PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
 BN-80/6733-09 Spoiwo gipsowe specjalne.
 BN-72/8841-18 Roboty tynkowe. Tynki pocienione z zapraw plastycznych. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
 PN-92/B-01302 Gips, anhydryt i wyroby gipsowe. Terminologia.
 PN-86/B-02354 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Wartości modularne i zasady koordynacji modularnej.
 PN-86/B-02355 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Postanowienia ogólne.
 PN-B-10106 XII 1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
 PN-B-10109 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie
 PN-EN-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
 PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie

i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

BN-70/8931-06 Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997

„Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik” GDDP, Warszawa 1998r

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.11.00 – POSADZKI, WYKŁADZINY POSADZKOWE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem posadzek i wykładzin posadzkowych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem posadzek i wykładzin posadzkowych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu i materiału,
- gruntowanie podłoża,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie posadzek na gruncie,
- wykonanie posadzek betonowych na stropie,
- wykonanie wylewek samopoziomujących,
- wykonanie posadzek z płytek gresowych,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Podłoga – element budowlany wykończenia, będący płytą utworzoną z jednej lub kilku warstw, której górna powierzchnia, zwana „nawierzchnią”, jest płaska i przystosowana do tego, aby mógł się po niej odbywać ruch ludzi, środków transportu poziomego oraz do ustawiania na niej przedmiotów i sprzętów. Zasadniczymi częściami składowymi podłogi są posadzka i podkład podłogowy.

Podkład podłogowy – dolna część składowa podłogi wykonana jako warstwa wyrównująca podłoże lub też stanowiąca zespół elementów budowlanych, którego zadaniem jest przeniesienie na podłoże podłogowe sił skupionych działających na nawierzchnię w postaci obciążenia ciągłego.

Podłoże podłogowe – warstwa nośna pod podłogą, która przejmowane od niej obciążenia przekazuje na grunt poprzez inne elementy budynku lub bezpośrednio: konstrukcja jej zmienia się w zależności od usytuowania podłogi oraz od warunków użytkowych (wilgotnościowych, akustycznych, dynamicznych, itp.)

Podsypka – warstwa sypanego materiału budowlanego na której spoczywa podkład podłogowy lub posadzka (np. warstwa piasku pod ciężkie płyty kamienne, pod bruk, itp.)

Gładź podłogowa – cienka warstwa wyrównawcza grubości do 2 cm, wykonana najczęściej z zaprawy cementowej ułożonej na podłożu betonowym jako podkład pod posadzkę lub jako właściwa posadzka

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

2. Materiały**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały**2.2.1. Środek gruntujący pod podkład samopoziomujący**

Gotowy do użycia, dyspersyjny środek gruntujący przeznaczony do przygotowywania chłonnych, mineralnych podłoży przed zastosowaniem anhydrytowych i cementowych mas szpachlowych. Preparat stosuje się przed szpachlowaniem podłoża poprzedzającym klejenie wykładzin i parkietu. Do stosowania tylko wewnątrz budynków.

| | |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| Wydajność: | 80 - 150 g/m ² |
| Temperatura podłoża: | min. 10°C na poziomie podłoża |
| Idealna temperatura: | 15 - 25°C na podłożu |
| Czas schnięcia, nanoszenia kolejnej warstwy po: | 30 - 60 minutach* |

*W temperaturze 20°C i 65% względnej wilgotności powietrza.

2.2.2. Masa samopoziomująca

Samopoziomująca, cementowa masa szpachlowa do wygładzania i wyrównywania podłoży. Nadaje się do stosowania na wszystkich popularnych podłożach budowlanych pod wykładziny tekstylne i elastyczne oraz pod płytki ceramiczne. Do podawania mechanicznego (pompą), do stosowania wewnątrz pomieszczeń.

| | |
|---------------------------------|------------------------------|
| Potrzebna ilość wody: | 6,0-6,5 L na worek 25 kg |
| Zużycie: | ok. 1,5 kg/m ² |
| Minimalna temperatura obróbki: | 10°C przy podłożu |
| Idealna temperatura obróbki: | 15-25°C przy podłożu |
| Czas obróbki: | 20-40 minut* |
| Możliwość wchodzenia: | Po 2-3 godzin* |
| Możliwość układania wykładziny: | Po 24 godzinach* |
| Klasa palności: | A1fl wg normy DIN EN 13501-1 |

*W temperaturze 20°C i 65% względnej wilgotności powietrza.

2.2.3. Grunt głęboko penetrujący

Dane techniczne:

| | |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baza | Wodna dyspersja żywic syntetycznych |
| Gęstość | ok. 1,0 kg/dm ³ |
| Temperatura stosowania: | od +5°C do +25°C |
| Czas schnięcia: | ok. 2 godz. W zależności od nasiąkliwości podłoża i warunków termiczno - wilgotnościowych |
| zużycie: | Od 0,1 do 0,5 l/m ² w zależności od równości i nasiąkliwości podłoża |

2.2.4. Siatka posadzkowa zgrzewana

- długość – 2400 mm
- szerokość – 1200 mm
- wielkość oczek – 15x15 cm
- średnica – 4,0 mm

2.2.5. Beton towarowy

Do wykonania konstrukcji należy używać wyłącznie betonu z wytwórni (betonu towarowego) wyprodukowanego w warunkach uprzemysłowionych. Klasa oraz inne właściwości betonu

muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej a każdy ze składników musi odpowiadać wymaganiom norm, a zwłaszcza PN-B-G6250 i PN-EN 197-1.

Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego wg PN-EN i nieaktualnej PN-88

| Wg PN-88/B-06250 | Wg PN-EN 206-1 | Wytrzymałość charakterystyczna (MPa) | Wytrzymałość średnia (MPa) |
|------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------------|
| B 5 | Brak oznaczenia | 5 | Poniżej 7,0 |
| B 7,5 | Brak oznaczenia | 7,5 | Poniżej 14,0 |
| B 10 | C8/10 | 10 | 14,0 – 18,9 |
| B 15 | C12/15 | 15 | 19,0 – 23,9 |
| B 20 | C16/20 | 20 | 24,0 – 28,9 |
| B 25 | C20/25 | 25 | 29,0 – 33,9 |
| B 30 | C25/30 | 30 | 34,0 – 40,9 |
| B 35 | C30/37 | 37 | 41,0 – 48,9 |
| B 40 | C35/45 | 45 | 49,0 - |
| | Do C100/115 | 115 | |

2.2.6. Wymagania dotyczące płytek gresowych

| Właściwości | Badanie wg | Wymagania |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Nasiąkliwość wodna % | PN-EN ISO 10545-3 | E≤0,5 |
| Wytrzymałość na zginanie Mpa | PN-EN ISO 10545-4 | min.35 |
| Siła łamiąca N | PN-EN ISO 10545-4 | <7,5 mm min 750 N >7,5 mm min 1300 N |
| Współcz. cieplnej rozszerzalności liniowej 10-6/oC | PN-EN ISO 10545-8 | <9 |
| Mrozoodporność | PN-EN ISO 10545-12 | mrozoodporne |
| Odporność na ścieranie wgłębne mm3 | PN-EN ISO 10545-6 | max 175 |
| Skuteczność antypoślizgowa (grupa) | DIN 51130 | NPD,R9,R10,R11,R12 |
| Odporność na czynniki chemiczne: a)zasady i kwasy o słabym stężeniu b)zasady i kwasy o mocnym stężeniu | a) PN-EN ISO 10545-13 b) PN-EN ISO 10545-13 | ULA , ULB UHA , UHB |
| Odporność na działanie środków domowego użytku | wg. met. badań | min UB |
| Odporność na palenie | wg. met. badań | 3-5 |

2.2.7. Kruszywo łamane

Deklarowana przez producenta mieszanek powinna mieścić się w dopuszczalnej tolerancji podanej w tablicy 1, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia.

| Mieszanka niezwiązana | Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|----|----|----|-----|----|------|----|------|------|
| | Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (m/m) | | | | | | | | | |
| | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 5,6 | 8 | 11,2 | 16 | 22,4 | 31,5 |
| 0/31,5 | ±5 | ±5 | ±7 | ±8 | - | ±8 | - | ±8 | - | - |
| 0/45 | ±5 | ±5 | ±7 | - | ±8 | - | ±8 | - | ±8 | - |
| 0/63 | - | ±5 | ±5 | ±7 | - | ±5 | - | ±8 | - | ±8 |

2.2.8. Klej do płytek (glazura, terakota)

Dane techniczne:

| | |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baza | mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami |
| Gęstość nasypowa | ok. 1,45 kg/dm3 |
| Proporcje mieszania | ok. 1,1 l wody (0,7 l emulsja elastyczna + 0,4 l wody)* na 5 kg ok. 5,5 l wody (3,5 l emulsja elastyczna + 2,0 l wody)* na 25 kg |

| | |
|----------------------------------------|------------------------|
| Temperatura stosowania: | od +5°C do +25°C |
| Czas wstępnego dojrzewania: | ok. 5 min |
| Czas zużycia: | do 2 godz. (90 min)* |
| Czas otwarty (wg normy PN-EN 12004): | przyczepność > 0,5 MPa |
| Spływ (wg normy PN-EN 12004): | < 0,5 mm |
| Spoinowanie: | po 24 godz. |
| Przyczepność (wg normy PN-EN 12004): | |
| - początkowa: | > 0,5 MPa |
| - po zanurzeniu w wodzie | > 0,5 MPa |
| - po starzeniu termicznym: | > 0,5 MPa |
| - po cyklach zamrażania i rozmrażania: | > 0,5 MPa |
| Odporność na temperaturę | od -30°C do +70°C |
| Reakcja na ogień | A1/A1fl |

* Gdy stosowany jest dodatek CC 83 lub równoważny

Wyrób zgodny z normą PN-EN 12004:2008

2.2.9. Klej do płytek (gres)

- Gęstość nasypowa (suchej mieszanki) ok. 1,6 kg/dm
- Gęstość objętościowa masy (po wymieszaniu) ok. 1,5 kg/dm
- Gęstość w stanie suchym (po związaniu) ok. 1,65 kg/dm
- Proporcje mieszania (woda/sucha mieszanka) 0,21 ÷ 0,24 l/1 kg, 5,25 ÷ 6,00 l/25 kg
- Min./max. grubość kleju 2 mm/10 mm
- Temperatura przygotowania kleju oraz podłoża i otoczenia w trakcie prac od +5 °C do +25 °C
- Czas dojrzewania ok. 5 minut
- Żywotność ok. 4 godzin
- Czas otwarty min. 30 minut
- Korygowalność 10 minut
- Wchodzenie na posadzkę po ok. 24 godzinach
- Fugowanie po ok. 24 godzinach
- Pełne obciążanie po ok. 3 dobach

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzęt

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólnego transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy. Transport może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- uszkodzeń mechanicznych,
- zanieczyszczeń materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p.poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Wykonanie posadzek na gruncie

5.2.1. Podkłady z piasku

Przy wykonywaniu podłóg na podłożu gruntowym podkład pod posadzkę stanowi zagęszczona warstwa tłucznia, piasku, bruku z otoczków itp. Podłoże gruntowe powinno mieć odpowiednią wytrzymałość oraz ograniczoną do minimum ścisłość. Obliczenia i wymiarowania podłoża gruntowego można dokonać na podstawie zasad obowiązujących w budownictwie drogowym.

5.2.2. Podkłady posadzkowe cementowe i betonowe

5.2.2.1. Wymagania podstawowe

Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który powinien określić wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych. Podkład cementowy powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej, przeciwdźwiękowej, przeciwwilgociowej lub jako podkład związany z podłożem. Grubość podkładu cementowego powinna być uzależniona od rodzaju konstrukcji podłogi oraz stopnia ścisłości warstwy izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej. Grubość podkładu cementowego nie powinna być mniejsza niż:

- a) podkładu związanego z podłożem – 25 mm
- b) podkładu na izolacji przeciwwilgociowej – 35 mm
- c) podkładu pływającego na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej lub cieplnej z materiału o dużej ściśliwości (np. z wełny mineralnej) – 40 mm
- d) jak w p.c), lecz z materiału o małej ściśliwości (np. płyty pilśniowe porowate, styropianu sztywnego) – 35 mm

Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie 12 MPa, na zginanie 3 MPa.

Podkład betonowy zbrojony powinien być wykonany z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu. Rodzaj i rozstaw zbrojenia powinien być określony w projekcie. Jeżeli materiał izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej jest nasiąkliwy i nieodporny na zawilgocenia powinien być przez wykonaniem podkładu osłonięty warstwą ochronną. Podłoże na którym wykonuje się podkład związany (np. w postaci warstwy wyrównawczej lub dociażającej), powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą. Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy albo paskiem izolacji umieszczonych wzdłuż ścian o szerokości równej wysokości konstrukcji podłogi. Pasek izolacyjny powinien być punktowo przymocowany do ściany (np. asfaltową pastą emulsyjną). W podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne:

- a) w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku
- b) oddzielające fragmenty powierzchni bo różniących się wymiarach.

Szczeliny przeciwskurczowe należy wykonywać w podkładach z zaprawy cementowej lub betonowej. Powinny one dzielić powierzchnię na większej 36 m² przy długości boku prostokąta nie przekraczającej 6 m. Pole między szczelinami nie powinno przekraczać 5 m² przy

największej długości 3m. Szczeliny przeciwskurczowe w podkładzie cementowym powinny być wykonane jako nacięcia o głębokości równej $1/3 - 1/2$ głębokości podkładu. Jeżeli projekt przewiduje spadek posadzki w kierunku kratki ściekowej, podkład powinien być wykonany ze spadkiem.

5.2.2.2. Wykonanie posadzki betonowej

Temperatura powietrza przy wykonaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni po wykonaniu nie powinna być niższa niż 5°C .

Zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy przygotowywać przez mechaniczne zmieszanie składników według receptury określonej przez laboratorium, zakładowe. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą (5-7 cm zanurzenia stożka pomiarowego), a mieszanka betonowa powinna mieć konsystencję wilgotną lub gęsto plastyczną. Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej: ilość cementu w podkładach cementowych nie powinna być większa niż 400 kg/m^3 . Zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem powierzchni. Przy zacieraniu powierzchni nie dopuszcza się nawilżania podkładu lub nakładania drobnoziarnistej zaprawy. Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę poziomą lub pochyłą, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą, przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochyłonej) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. Podkłady zbrojone należy wykonywać w dwóch warstwach, tj. najpierw warstwę o grubości równej połowie grubości podkładu, a po ułożeniu zbrojenia – uzupełnienie mieszanką betonową do pełnej grubości podkładu. Grubość poszczególnych warstw powinna być wyznaczona za pomocą listew kierunkowych o odpowiedniej wysokości.

W świeżych podkładach cementowych powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe przez nacięcie brzeszczotem packi stalowej na głębokości $1/3-1/2$ grubości podkładu. Rozstaw szczelin skurczowych nie powinien przekraczać 6 m, w korytarzach -2-2,5 krotnej ich szerokości, jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

5.3. Warstwa samopoziomująca

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być odpowiednio mocne i nośne, suche, oczyszczone z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, substancji bitumicznych, resztek farby. Jeżeli istnieje potrzeba zredukowania chłonności podłoża (podłoża nasiąkliwe, takie jak: surowy beton, wylewka cementowa, szorstkie i chropowate podłogi kamienne) należy stosować emulsję gruntującą. W zależności od chłonności podłoża gruntujemy jedno lub dwukrotnie uwzględniając 2 godzinny odstęp czasu przy nakładaniu kolejnej warstwy gruntu. Nie wolno zostawiać kałuż preparat należy rozprowadzać równomiernie. Emulsja gruntująca wzmacnia powierzchniowo podłoże oraz zapobiega zbyt szybkiemu oddawaniu wody do podłoża i tworzeniu się pęcherzy powietrznych na powierzchni podkładu. Przed przystąpieniem do wylewania masy należy dodatkowo zaznaczyć na ścianach miejsca przebiegu dylatacji w podkładzie, które będą przeniesione na warstwę podkładu. Podczas przygotowywania podłoża należy zwrócić uwagę na: wykonanie podłoża o charakterze wannowym z uwagi na niebezpieczeństwo wypływania wylewki; czystość – wszystkie zanieczyszczenia wypłyną na powierzchnię.; dylatacje nie są konieczne w przypadku wylewania podkładu na powierzchniach do 20 m^2 , ale oddzielenie podkładu od ścian taśmą dylatacyjną lub cienkimi paskami styropianu jest konieczne.

5.3.2. Przygotowanie zaprawy

Zaprawę przygotowuje się poprzez wsypanie do czystej wody i wymieszanie przez kilka minut za pomocą wiertarki wolnoobrotowej z mieszadłem (400 obr./min.), aż do uzyskania jednolitej mieszaniny bez grudek. Masa nadaje się do użycia natychmiast po wymieszanym. Każdorazowo należy przygotować taką ilość zaprawy, aby zużyć ją w ciągu 20 minut. Zaprawę można też przygotować i wylewać mechanicznie przy użyciu agregatu mieszającego – pompującego z ciągłym, przepływowym dozowaniem wody. Właściwą konsystencję można sprawdzić rozlewając zaprawę z naczynia o pojemności 1 litra na równe, niechłonne podłoże (np. folia). Powinien utworzyć się placek o średnicy ok. 40 cm.

5.3.3. Sposób użycia

Jeżeli chcemy, aby podkład osiągnął określoną wysokość np. celem zrównania poziomów na styku różnych grubości posadzek, należy wyznaczyć ten poziom i nanieść go na ścianie i w polu wylewania. Możemy to wykonać np. za pomocą poziomicy i przenośnych reperów wysokościowych. Masa może być wylewana ręcznie lub przy użyciu agregatu mieszającego – pompującego (należy czyścić je w przypadku przerw technologicznych dłuższych niż 20 minut). Połączenie kolejnych partii wylewki powinno się wykonywać w czasie nie dłuższym niż 10 minut. Wiążącego już materiału nie wolno rozcieńczać. Zaleca się zaczynać prace od najbardziej oddalonej od wyjścia ściany i przy zachowaniu odpowiedniego ciągu wylewania, nie powinno się już wchodzić na wylaną powierzchnię. Masę wylewamy wzdłuż ściany, równoległymi do niej pasami o szerokości ok. 50 cm. Po wylaniu masę należy wstępnie rozprowadzić np. za pomocą gładkiej, metalowej pacy, zgarniając w kierunku „do siebie” nadmiar masy i kontrolując w ten sposób grubość warstwy. Większe powierzchnie zaleca się wykonywać sposobem mechanicznym. Przy wylewaniu masy zaleca się jednocześnie odpowietrzać ją wałkami odpowietrzającymi lub szczotką z długim, twardym włosem, prowadząc ją ruchem wstrząsowym wzdłuż i w poprzek zalanej powierzchni. Operacja ta dodatkowo poprawia rozpląwalność i ujednolica powierzchnię wylewki. Wylaną powierzchnię należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem, bezpośrednim nasłonecznieniem, niską wilgotnością powietrza lub przeciągami. Nie wolno dopuścić do gwałtownych zmian temperatury. Ograniczyć ogrzewanie pomieszczenia. Tak pielęgnowana powierzchnia jest bardzo twarda i mało chłonna. Istniejące dylatacje na podłożach należy powtórzyć przez nacięcia. Czas wysychania wylewki zależy od grubości warstwy oraz warunków cieplno – wilgotnościowych panujących w pomieszczeniu i wynosi min. 1 tydzień. Użytkowanie wylewki (wchodzenie) można rozpocząć po około 6 godzinach, a obciążenia po około 3 dniach. Wykładziny ceramiczne i kamienne można przyklejać po upływie ok. 3 dni, a dywanowe, linoleum czy parkiet po około 7 dniach (w zależności od wilgotności powietrza i podłoża).

5.4. Montaż glazury i terakoty

5.4.1. Gruntowanie podłoża

Podłoża gruntowane muszą być suche, nośne i wolne od substancji zmniejszających przyczepność: tłuszczów, bitumów, pyłów itp. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości należy usunąć. Dotyczy to także istniejących farb klejowych, które należy zeskrobać i zmyć wodą. Podłoża gipsowe, anhydrytowe oraz mocne powłoki malarskie trzeba przeszlifować grubym papierem ściernym i dokładnie oczyścić odkurzyć. Przed użyciem kilkakrotnie wstrząsnąć zawartością opakowania. Preparat nanosić na podłoże pędzlem. Preparat wysycha w ciągu ok. 2 godzin. W przypadku gruntowania bardzo chłonnych i słabych podłoży preparat można rozcieńczyć czystą wodą w proporcji 1:1. Kolejne warstwy nanosić bez rozcieńczenia metodą „mokre na mokre”. W przypadku gruntowania podłoży przed malowaniem farbami, grunt można rozcieńczyć z wodą w proporcji 1:1. Grunt stosować w formie rozcieńczonej (1:1 z wodą) lub nie-rozcieńczonej w zależności od rodzaju i chłonności podłoża. W przypadku gruntowania podłoży pod warstwy posadzki należy wylewać preparat na podłoże i równomiernie

rozprowadzać go szczotką, nie tworząc kałuż. Jeśli po wyschnięciu preparatu podłoże jest nadal chłonne, to czynność gruntowania trzeba powtórzyć. Narzędzia i świeże zachlapania myć wodą.

5.4.2. Przygotowanie mieszanki klejowej (glazura, terakota)

Zawartość opakowania wsypywać do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody lub wodnego roztworu emulsji elastycznej (2części emulsji elastycznej rozcieńczyć1 częścią wody)* i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednnorodnej masy bez grudek. Odczekać 5 min i jeszcze raz wymieszać. Jeśli potrzeba – dodać niewielką ilość wody i ponownie zamieszać. Zaprawę rozprowadzać po podłożu pacą zębatą. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane: konsystencja i wielkość zębów pacy sprawiają, że dociśnięta, typowa płytka ceramiczna nie spływa z płaszczyzny pionowej, a zaprawa pokrywa min. 65% powierzchni spodu płytki. Tam gdzie płytki narażone będą na trwałe zawilgocenie i na mróz należy stosować metodę kombinowaną tzn. dodatkowo nałożyć cienką warstwę zaprawy na powierzchnie montażowe płytek. Płytek nie moczyć w wodzie! Układać je na zaprawie i dociskać, póki jeszcze zaprawa lepi się do rąk. Nie układać płytek na styk! Zachować szerokość spoin w zależności od wielkości płytek i warunków eksploatacji. Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, a stwardniałe usuwać mechanicznie. Spoinować nie wcześniej niż po 24 godz. używając materiałów z tej samej grupy CE. Dylatacje między płytkami, spoiny w narożach ścian, w połączeniach ścian z posadzką i przy urządzeniach sanitarnych należy wypełnić silikonem.

5.4.3. Przygotowanie mieszanki klejowej (gres)

5.4.3.1. Przygotowanie kleju

Zawartość worka należy wsypać do naczynia z odmierzona ilością wody (proporcje podane w Danych Technicznych) i mieszać mieszarką wolnoobrotową z mieszadłem do zapraw aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Rozrobiony klej należy odstawić na 5 minut i ponownie wymieszać. Przygotowany w ten sposób klej należy wykorzystać w ciągu ok. 4 godzin.

5.4.4. Nanoszenie kleju

Klej należy nanieść na podłoże gładką pacą stalową, a następnie równomiernie rozprowadzić i wyprofilować (możliwie w jednym kierunku), używając pacy ząbkowanej. Wielkość zębów pacy zależy od założonej grubości warstwy kleju. Przyklejając płytki na podłogę lub na zewnątrz budynku klej należy nakładać zarówno na podłoże jak i na płytkę.

5.4.5. Przyklejanie płytki

Po rozprowadzeniu klej zachowuje swoje właściwości przez około 30 minut (w zależności od parametrów podłoża i otoczenia). W tym czasie należy przyłożyć do niego płytkę i dokładnie docisnąć (powierzchnia styku płytki z klejem powinna być równomierna i możliwie jak największa - min. 2/3 powierzchni płytki). Nie należy moczyć płytek przed przyklejeniem.

- Mocując płytki na słabych podłożach, o nośności trudnej do określenia (np. pyłących, niełatwych do oczyszczenia) zaleca się wykonanie próby przyczepności, polegającej na przyklejeniu płytki i sprawdzeniu połączenia po 48 h.
- Czas otwarty - od naniesienia kleju na podłoże do przyłożenia do niego płytek - jest ograniczony. Aby sprawdzić czy możliwe jest jeszcze przyklejanie płytek, zaleca się przeprowadzenie prostego testu. Polega on na przyciśnięciu palców ręki do nałożonego kleju. Jeżeli klej pozostaje na palcach, wówczas można przyklejać płytki. Gdy klej nie przykleja się do palców, należy usunąć go z podłoża i nanieść nową warstwę.
- Narzędzia należy czyścić czystą wodą, bezpośrednio po użyciu kleju. Trudne do usunięcia resztki związanego kleju zmywać środkiem czyszczącym.
- Produkt drażniący - zawiera cement. Działa drażniąco na drogi oddechowe i skórę. Ryzyko poważnego uszkodzenia oczu. Może powodować uczulenie w kontakcie ze skórą. Ze względu na swoją postać – pył, preparat może mechanicznie podrażniać oczy i układ oddechowy. Chronić

przed dziećmi. Nie wdychać pyłu. Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Nosić odpowiednią odzież ochronną, odpowiednie rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy. W razie połknięcia niezwłocznie zasięgnąć porady lekarza - pokazać opakowanie lub etykietę. Postępować zgodnie z Karta Charakterystyki.

5.4.6. Wykonanie posadzki gresowej na zaprawie klejowej

Do wykonania posadzek z płytek gresowych można przystąpić dopiero po zakończeniu robót budowlanych z wyjątkiem robót malarskich i okładzinowych oraz po zakończeniu robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji.

W pomieszczeniach w których wykonuje się posadzki z płytek gresowych układanych na zaprawie, temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5 °C. Temperatura ta powinna występować co najmniej 48 godz. przed rozpoczęciem układania i w ciągu co najmniej 14 dni po zakończeniu robót.

Posadzki z płytek gresowych powinny być układane według osi kompozycyjnych wyznaczonych w projekcie lub pasami równoległe do ścian. Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, płytki gresowe w rzędach powinny być układane na mijaną spoinę.

Spoiny między płytkami o regularnym kształcie powinny być prostolinijne. Szerokość spoin powinna wynosić:

- przy posadzkach wewnętrznych 1-2 mm,

Dopuszczalne odchyłki linii spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

Do wykonania spoin należy przystępować dopiero po upływie kilku dni od ułożenia płytek. Należy stosować rzadką zaprawę cementową o proporcji 1:1 – 1:2 z drobno przesianym piaskiem. Do spoinowania posadzki z płytek gresowych o jasnej barwie należy stosować zaprawę z białym cementem.

Posadzka układana na zaprawie powinna być na całej powierzchni ściśle połączona z podkładem lub podłożem.

Posadzka z płytek gresowych powinna być wykończona przy ścianach lub innych pionowych elementach cokolikiem gresowym.

Posadzka powinna być czysta. Resztki zaprawy używanej do spoinowania powinny być niezwłocznie usunięte przez starcie suchymi trocinami z drewna miękkiego albo zmyte wodą.

Powierzchnia posadzki powinna być równa i stanowić płaszczyznę poziomą, albo o określonym w projekcie spadku. Nierówności powierzchni jako przeswity między dwumetrową łatą kontrolną, a posadzką nie powinny być większe niż 2 mm, przy płytkach układanych na piasku - 5 mm.

Dopuszczalne odchylenie posadzki od płaszczyzny poziomej lub wyznaczonego spadku nie powinny być większe niż ± 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu prawidłowości i jakości wykonywania poszczególnych elementów, a w szczególności:

6.1.1. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wykonaniem i odbiorem posadzek należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inspektor Nadzoru może

poddać ją kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiary robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Jednostkami obmiaru są:

- 1m^2 (metr kwadratowy)
- 1m^3 (metr sześcienny)
- 1 szt. (sztuka)

Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Odbiór prac nastąpi w oparciu o protokół częściowy lub końcowy odbioru. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć wszelkie protokoły: częściowe, prac zanikających oraz inne dokumenty.

8.1. Odbiór końcowy robót podłogowych

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową – kosztorysową powinny być przeprowadzone przez porównanie wykonanej podłogi z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi – na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno – użytkowych.

Odbiór posadzek –powinien obejmować:

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową
- Sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki
- Sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem: badanie należy przeprowadzić – zależnie od rodzaju posadzki – przez oględziny, naciskanie lub opukiwanie
- Sprawdzenie wytrzymałości posadzki monolitycznej (z betonu, lastryka itp.)
- Sprawdzenie wytrzymałości posadzki monolitycznej na ściskanie
- Sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce krętek ściekowych, wkładek dylatacyjnych itp.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych: badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego prostego drutu i pomiaru odchylenia z dokładnością 1 mm, a szerokość spoin za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.

Sprawdzenie wykończenia posadzki i prawidłowości zamocowania listew podłogowych lub cokołowych.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna” na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowiezienie sprzętu i materiału,
- gruntowanie podłoża,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie posadzek na gruncie,

- wykonanie posadzek betonowych na stropie,
- wykonanie wylewek samopoziomujących,
- wykonanie posadzek z płytek gresowych,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.*

10.2. Normy:

BN-77/6701-04 Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie. Oznaczenie trwałości barwy metodą przyspieszoną

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych wytrzymałościowych

PN-86/B-02354 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Wartości modularne i zasady koordynacji modularnej.

PN-86/B-02355 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Postanowienia ogólne.

PN-B-10106 XII 1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych

PN-EN-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie

i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej

z procesów produkcji betonu.

BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

BN-70/8931-06 Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.12.00 - ROBOTY MALARSKIE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami malarskimi w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z robotami malarskimi w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu i materiału,
- malowanie ścian i sufitów farbami emulsyjnymi i lateksowymi,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Malowanie - nakładanie materiału malarskiego na podłoże dowolnym sposobem.

Malowanie ręczne - malowanie za pomocą pędzla, szczotek lub wałków malarskich.

Malowanie natryskowe - sposób malowania polegający na rozpylaniu materiału malarskiego, najczęściej za pomocą powietrza zasilającego pistolet natryskowy.

Mleko wapienne - zaczyn cementowy lub wapienny o konsystencji rzadkiej śmietany.

Gruntowanie - malowanie farbą do gruntowania lub farba reaktywną.

Białkowanie - wstępne malowanie mlekiem wapiennym świeżych tynków wewnętrznych w budynkach, ścian nie wymagających otynkowania, płotów drewnianych.

Fluotowanie - chemiczne przygotowanie podłoża cementowego do malowania przez nasycenie fluorokrzemianem magnezowym lub inną solą kwasu fluorokrzemowego, która przyspiesza i usprawnia zestalanie się powierzchni zaprawy, podwyższa odporność tynku na czynniki atmosferyczne, zwłaszcza na wilgoć oraz zapobiega tworzeniu się pleśni i grzyba.

Miniowanie - malowanie farbą miniową zawierającą minię ołowianą, jako podstawowy pigment pasyvujący, tj. przeciwdziałający tworzeniu się korozji.

Farba do gruntowania - materiał malarski przeznaczony do nakładania bezpośrednio na podłoże, zwykle uprzednio przygotowane, polepszający przyczepność i inne właściwości użytkowe pokrycia lakierowanego.

Grunt (w robotach malarskich) - powłoka malarska otrzymana przez nałożenie na podłoże farby do gruntowania.

Szpachlówka - materiał malarski stosowany zwykle na uprzednio zagruntowane lub nasyczone podłoże, w celu wyrównania jego powierzchni przed nałożeniem następnej warstwy materiału malarskiego.

Podkład, farba podkładowa - wyrób lakierowy przeznaczony do nakładania na uprzednio zagruntowane i zaszpachlowane podłoże lub powłokę lakierową uprzednio zeszlifowaną przed nałożeniem warstwy lakierowej nawierzchni.

Farba nawierzchniowa - materiał malarski do ostatecznego malowania.

Farba emulsyjna - farba wodna, w której spoiwem jest emulsja (zawiesina) wodna substancji błonotwórczej.

Farba wodna - pigmentowany materiał malarski otrzymany przez wymieszanie tonu, kredy pławionej, farb suchych malarskich i podobnych substancji barwiących z roztworami lub emulsjami wodnymi.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Grunt głęboko penetrujący

Dane techniczne:

| | |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baza | Wodna dyspersja żywic syntetycznych |
| Gęstość | ok. 1,0 kg/dm ³ |
| Temperatura stosowania: | od +5°C do +25°C |
| Czas schnięcia: | ok. 2 godz. W zależności od nasiąkliwości podłoża i warunków termiczno - wilgotnościowych |
| zużycie: | Od 0,1 do 0,5 l/m ² w zależności od równości i nasiąkliwości podłoża |

2.2.2. Farby lateksowe wewnętrzne

Do malowania powierzchni wewnętrznych (ściany i sufity) należy stosować farby emulsyjne według kolorystyki wskazanej przez Inżyniera. Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Dane techniczne:

| | |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Sposób nanoszenia | Pędzel, wałek, natrysk |
| Temperatura pracy | Temperatura podłoża i powietrza powyżej +10 °C |
| Ilość warstw | 1 - 2 |
| Schnięcie | Minimum 2 godziny |
| Nanoszenie kolejnej warstwy | Po 2 – 3 godzinach |
| Lepkość (kubek wypływowy KWΦ 10 mm, wypływ 50 ml) | 30 – 40 sek. |
| Gęstość | 1,46 g/cm ³ |
| Zawartość substancji stałych | 55 – 60 % |
| Rozcieńczalnik | woda |

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy. Transport może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- uszkodzeń mechanicznych,
- zanieczyszczeń materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p.poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Roboty malarskie

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich

Przy wykonywaniu prac malarskich bezwzględnie przestrzegać reżimów technologicznych. Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów. Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać: w temperaturze nie niższej niż +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C, w temperaturze nie wyższej niż 25°C, przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację, po całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.), po wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe, po ułożeniu posadzek.

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu). Podłoże musi być nośne, odtłuszczone, czyste i suche oraz wolne od plam i wykwitów. Wkręty mocujące oraz styki płyt gipsowo - kartonowych powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową. Zastosowanie zapraw i gładzi powinno być zgodne z kartami technicznymi tych produktów. Podłoża chłonne przed nakładaniem gładzi szpachlowych i/lub zapraw wyrównawczych należy zagruntować preparatem do gruntowania

5.2.3. Gruntowanie

Przed nanoszeniem farby podłoże chłonne lub pyliste (silnie kreuujące) należy zagruntować preparatem do gruntowania, podłoża gipsowe należy jednokrotnie przemaalować farbą rozcieńczoną z wodą w stosunku 1:1. Okres wysychania zastosowanego na podłożu preparatu lub farby w optymalnych warunkach (w temperaturze +20°C i wilgotności względnej powietrza 55%) wynosi ok. 3 godziny. Po całkowitym wyschnięciu naniesionego na podłoże preparatu lub rozcieńczonej farby można przystąpić do nanoszenia farby.

5.2.4. Malowanie

Opakowanie zawiera gotowy do użycia produkt. Farbę nanosić na podłoże w dwóch warstwach za pomocą szczotki malarskiej wałka lub pędzla. Drugą warstwę farby należy nanosić dopiero po wyschnięciu pierwszej. W celu uniknięcia różnic kolorystycznych niezbędne jest wykonanie powierzchni stanowiącej odrębną całość architektoniczną w jednym cyklu roboczym. Podczas nanoszenia i schnięcia farby powinna bezwzględnie występować temperatura powyżej 50C. Pomieszczenia zamknięte po malowaniu należy wietrzyć

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu prawidłowości i jakości wykonywania poszczególnych elementów, a w szczególności:

6.2. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją robót wykończeniowych należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inspektor nadzoru może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę. W czasie wykonywania robót malarskich powinna być prowadzona kontrola międzyfazowa dotycząca:

- sprawdzenia jakości materiałów malarskich,
- sprawdzenia wilgotności i przygotowania podłoża pod malowanie,
- sprawdzenia stopnia skarbonizowania tlenków,
- sprawdzenia jakości wykonania olejnych warstw powłok malarskich,
- sprawdzenia temperatury w czasie malowania i schnięcia powłok.

Zbadanie jakości materiałów i podłoży powinno być dokonywane w sposób określony normami państwowymi (PN lub BN). W razie braku norm kontrola może być dokonana w sposób określony świadectwami dopuszczenia do stosowania nowych materiałów, a w przypadku ich braku - w instrukcjach producentów uzgodnionych z właściwą jednostką naukowo-badawczą. Badanie jakości materiałów i podłoży powinno być potwierdzone protokołami lub wpisem do dziennika budowy.

6.3. Kryteria oceny jakości i odbiór powierzchni wewnętrznej przygotowanej do malowania

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Badania materiałów należy przeprowadzać bezpośrednio przed ich użyciem przy temperaturze powietrza nie niższej niż + 5°C i wilgotności względnej powietrza poniżej 65%.

Sprawdzenie prawidłowości przygotowania powierzchni pod malowanie powinno być odnotowane w dzienniku budowy.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia,
- sprawdzenie skuteczności fluatowania.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonywać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonywać przez spryskanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Gdy wymagana jest mała nasiąkliwość, ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna wystąpić nie wcześniej niż po 3 s. Sprawdzenie wyschnięcia powierzchni należy przeprowadzić w sposób podany w p. „Warunki ogólne przystąpienia do robót malarskich”. Sprawdzenie skuteczności fluatowania powierzchni należy wykonać przez zwilżenie jej 1-procentowym roztworem alkoholowym fenoloftaleiny. Zmiana barwy na intensywnie różową jest dowodem niewłaściwego zafluatowania podłoża.

6.4. Terminy wykonywania badań podłoży pod malowanie powinny być następujące:

- badanie powierzchni tynków należy wykonywać po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia,
- badanie powierzchni betonów należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty ich wykonania, badanie wszystkich podłoży należy przeprowadzać dopiero zamocowaniu i wbudowaniu elementów przeznaczonych do malowania, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich
 - badanie stopnia skarbonizowania. podłoża należy wykonywać bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich,
 - badanie materiałów należy przeprowadzać bezpośrednio przed ich użyciem,
 - badanie podkładów należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 2 dniach od daty ich ukończenia.

6.5. Badanie podłoży powinno obejmować:

- sprawdzenie stopnia skarbonizowania tynku wapiennego, cementowo-wapiennego lub cementowego należy przeprowadzać przez zeskrobanie warstwy tynku o grubości około 4 mm i zwilżenie zeskrobanego miejsca roztworem alkoholowym fenoloftaleiny 1 %. Tynk jest dostatecznie skarbonizowany, gdy zwilżone miejsca pozostaną bezbarwne lub zabarwią się na bladoróżowo, natomiast intensywne zabarwienie różowe świadczy o niedostatecznym skarbonizowaniu tynku,
- sprawdzenie odtłuszczenia powierzchni szkła, stali, żeliwa, betonu itp. należy wykonać przez polanie badanej powierzchni wodą; próba daje wynik dodatni, jeśli woda spływając nie tworzy smug i nie pozostawia kropli.

6.6. Badanie materiałów:

- sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów w. dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów wystawianych przez producentów oraz wyników kontroli, stwierdzających zgodność przeznaczonych do użycia materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odpowiednimi normami państwowymi lub ze świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednimi dokumentami, powinny być zbadane przed użyciem.

6.7. Badanie warstw gruntujących obejmuje:

- sprawdzenie utrwalenia zagruntowanych powierzchni tynków - przez kilkakrotne potarcie dłonią podkładu i sprawdzenie, czy z powierzchni nie osypują się ziarenka piasku,
- sprawdzenie nasiąkliwości przez spryskanie powierzchni podkładu kilkoma kroplami wody; gdy wymagana jest mała nasiąkliwość, ciemniejsza plama na zwilżonym miejscu powinna wystąpić nie wcześniej niż po trzech sekundach,
- sprawdzenie wsiąkliwości, przez jednokrotne pomalowanie powierzchni o wielkości około 10.m² farbą podkładową; podkład jest dostatecznie szczelny, jeśli przy nałożeniu następnej warstwy powłokowej wystąpią różnice w połysku względnie w odcieniu powłoki,
- przy sprawdzaniu wyschnięcia należy mocno przycisnąć tampon z waty o grubości około 1 cm

ciężarkiem o masie 5 kg na przeciąg kilkunastu sekund; powierzchnię należy uznać za wyschniętą, jeżeli po odjęciu tamponu włókienka waty nie przylgnęły do powierzchni podkładu, -sprawdzenie przyczepności podkładu z farb rdzochronnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy państwowej.

W przypadku elementów drobnowymiarowych badanie przyczepności można wykonywać w sposób uproszczony, tj. przez kilkakrotne uderzenie podkładu młotkiem o masie 150 g. Podkład ma dostateczną przyczepność, jeżeli po wykonaniu próby nie będzie odpadał pomimo ewentualnych spękań.

6.8. Ocena powłok malarskich wewnętrznych

Jeżeli badania przewidziane w punktach 4 do 19 rozdziału "Odbiór robót malarskich zewnętrznych" dadzą wynik dodatni, to roboty malarskie należy uznać za prawidłowo wykonane.

Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy albo całość odbieranych robót malarskich lub tylko zakwestionowaną ich część uznać za nie odpowiadające wymaganiom.

W tym przypadku komisja przeprowadzająca odbiór powinna ustalić, czy należy:

- całkowicie lub częściowo odrzucić zakwestionowane roboty malarskie oraz nakazać usunięcie powłok i powtórne prawidłowe ich wykonanie,
- poprawić wykonane niewłaściwie roboty dla doprowadzenia ich do zgodności z wymaganiami i po poprawianiu ich przedstawić do ponownych badań.

W przypadku występowania typowych usterek malowania zaleca się ich usunięcie w sposób następujący:

- prześwity spodnich warstw - należy ponownie wykonać wierzchnią powłokę malarską,
- ślady pędzla na powierzchni powłoki - należy dokładnie wygładzić powierzchnię drobnym materiałem ściernym i powtórnie starannie nanieść wierzchnią powłokę malarską,
- plamy na powierzchni powłoki powstałe w wyniku niewłaściwego natrysku mechanicznego należy zlikwidować przez powtórne wykonanie wymalowań, dokładnie utrzymując końcówkę agregatu w tej samej odległości od malowanej powierzchni i pod tym samym kątem wykonać natrysk farby,
- matowe plamy na powierzchni powłoki należy zlikwidować przez powtórne naniesienie powłoki malarskiej,
- odspojenie się, łuszczenie, spękanie, zmiana barwy powłoki lub sfałdowanie powłoki należy oczyścić powierzchnię z nałożonej farby, ponownie starannie przygotować powierzchnię pod malowanie i dokładnie nanieść cienką warstwę powłoki.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiary robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Jednostkami obmiaru są:

- 1m^2 (metr kwadratowy)

Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Odbiór prac nastąpi w oparciu o protokół częściowy lub końcowy odbioru. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć wszelkie protokoły: częściowe, prac zanikających oraz inne dokumenty.

8.1. Odbiór robót malarskich

8.1.1. Odbiór robót malarskich wewnętrznych

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzać po zakończeniu ich wykonania w następujących terminach

- powłoki z farb klejowych, kazeinowych, emulsyjnych – nie wcześniej niż po 7 dniach,
- powłoki z farb wapiennych, krzemianowych, olejnych, syntetycznych oraz lakierów i emalii olejnych i syntetycznych i lakierów poliuretanowych – nie wcześniej niż 14 dni.

8.1.2. Dopuszczalne wady robót malarskich

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych farbami klejowymi i kazeinowymi dopuszcza się, aby linie styku odmiennych barw powłok wykazywały odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości linii rozgraniczającej barwy. Odchylenie mierzy się od przyjętej teoretycznie linii zmian barwy. Przy wykonywaniu powłok z farb olejnych lub olejno – żywicznych itp. Jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity i zmatowienia oraz różnice w odcieniu. Przy wykonywaniu powłok z lakierów olejnych itp. Wyrobów dopuszcza się nieznaczną zmianę połysku lub odcienia.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna” na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu i materiału,
- malowanie ścian i sufitów farbami emulsyjnymi i lateksowymi,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.2. Normy:

Instrukcja stosowania farb Polinit do malowania wnętrz i elewacji budynków. ITB, Warszawa 1967

Świadectwo ITB nr 473/83 - Silema W farby silikonowe do malowania zewnętrznego

Świadectwo ITB nr 525/84 - Farby emulsyjne Recenit

Świadectwo ITB nr 528/85 - Farba emulsyjna biała Maleinak

Świadectwo ITB nr 565/85 - Farby emulsyjne Akronit

Świadectwo ITB nr 566/85 - Farby emulsyjne Winalit

Świadectwo ITB nr 616/86 - Lakier poliuretanowy Winur II

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi

PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych

PN-58/B-30177 Kit szklarski kredowo-pokostowy

PN-80/C-04401 Pigmenty. Ogólne metody badań

PN-71/C-04403 Pigmenty do farb wodnych. Metody badań

PN-79/C-04411 Pigmenty. Oznaczanie trwałości na Światło

PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych, wymagania i badania

PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań
 PN-72/C-81503 Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne
 PN-81/C-81503 Oznaczanie czasu wypływu wyrobów lakierowych i farb graficznych kubkami wypływowymi (lepkość umowna)
 PN-66/C-81510 Wyroby lakierowe. Warunki aklimatyzacji powłok do badań PN-79/C-81514 Wyroby lakierowe. Sposoby otrzymywania powłok do badań PN -74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok PN-76/C-81516 Wyroby lakierowe. Oznaczanie ścieralności powłok lakierowych 1TJ-79/C-31519 Wyroby lakierowe. Oznaczanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania PN-76/C-31521 Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz na oznaczanie nasiąkliwości
 PN-54/C-31526 Wyroby lakierowe. Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenie za pomocą aparatu Du Ponta
 PN -76/C-31528 Wyroby lakierowe. Oznaczanie elastyczności powłok lakierowych przez zginanie
 PN-79/C-31530 Wyroby lakierowe. Oznaczanie twardości powłok
 PN-30/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej
 PN-70/C-81536 Wyroby 1:1 kierowe. Oznaczanie zdolności krycia
 PN-67/C-81542 Wyroby lakierowe. Przybliżone metody obliczania wydajności i zużycia
 PN-32/C-31551 Oznaczanie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych
 PN-75/C-83001 Aceton techniczny
 PN-56/C-96022 Przetwory naftowe. Benzyna do ekstrakcji
 PN-66/C-96023 Przetwory naftowe. Benzyna do lakierów
 PN-73/C-97510 Terpentyna (olejek terpentynowy)
 PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
 PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne EN -82/6016-06 Ałun glinowo-potasowy techniczny
 BN-79/6047-15 Pigmenty organiczne do wyrobów lakierowych. Metody badań
 BN-69/6112-01 Szpachlówka ftalowa pod wyroby nitro
 BN-73/6112-04 Kity szpachlowe olejno-żywiczne ogólnego stosowania
 BN-73/6112-07 Szpachlówka celulozowa ogólnego stosowania
 BN-84/6112-15 Szpachlówki chlorokauczukowa ogólnego stosowania biała
 BN-74/6112-17 Szpachlówka poliwinylowa ogólnego stosowania biała
 BN-69/6112-21 Szpachlówka emulsyjna JP-60
 BN-73/6113-14 Farby poliwinylowe do gruntowania ogólnego stosowania
 BN-75/6113-16 Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrzeczna chromianowa czerwona tlenkowa
 BN-76/6113-22 Farby do gruntowania przeciwrzeczne cynkowe
 BN-80/6113-28 Farby suche do malowania pomieszczeń wewnętrznych
 BN-79/6113-44 Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania
 BN-79/6113-67 .Farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania
 BN-82/6113-75 Farby silikonowe nawierzchniowe na tynki
 BN-64/6115-12 Emalie olejne podłogowe
 BN-74/6115-16 Emalie poliwinylowe ogólnego stosowania
 BN-76/6115-17 Emalie chlorokauczukowe ogólnego stosowania
 BN-76/6115-38 Emalie olejno-żywiczne i ftalowe ogólnego stosowania
 BN-80/6117-02 Farby emulsyjne nawierzchniowe Polinit
 BN-34/6117-05 Farby emulsyjne do wymalowań wewnętrznych
 BN-75/6118-03 Rozcieńczalnik do wyrobów poliwinylowych i chlorokauczukowych ogólnego stosowania

BN-78/6118-09 Rozcieńczalnik do wyrobów asfaltowych ogólnego stosowania BN-67/6118-25 Pokosty sztuczne i syntetyczne BN-82/6118-32 Pokost lniany
BN-76/6141-06 Środki do prania i mycia. Mydło techniczne szare 65%
BN-76/6141-07 Środki do prania i mycia. Mydło techniczne szare 40%
BN-73/6701-03 Organiczne pokrycia (powłoki i wyprawy) elewacyjne. Metoda przyspieszonego badania odporności na działanie czynników atmosferycznych BN-77/6701-04 Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie. Oznaczanie trwałości barwy metodą przyspieszoną
BN-76/6731-02 Plastyczna zaprawa tynkarska PMT do wykonywania wypraw wewnętrznych BN-72/8182-02 Klej kostny

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.13.00 - ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pracami wykończeniowymi w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z pracami wykończeniowymi w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- montaż balustrad schodowych,
- montaż balustrad pochylni,
- montaż poręczy schodowych,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Balustrada - pionowa przegroda w formie ścianki pełnej lub ażurowej o konstrukcji i o wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zamocowana w stopniach, w belce policzkowej lub spocznikowej albo w spocznikach.

Pochwył - poręcz schodowa - oparcie dla ręki przy wchodzeniu lub schodzeniu ze schodów, zamontowane w ścianach klatki schodowej

Wycieraczka - urządzenie stałe obramowane z wkładem gumowym lub szczotkowym albo w formie kraty stalowej ażurowej, wbudowanej.

Kotwa - Element wykorzystywany do mocowania tylnej części podkonstrukcji do podłoża zakotwienia.

Konsola - Metalowy wspornik o ramionach jednakowej lub różnej długości mocowany do podłoża. Zazwyczaj w kształcie litery L.

Warstwa nieprzepuszczająca powietrza - Warstwa nieprzepuszczająca powietrza umożliwia kontrolowanie przepływu powietrza do wnętrza i na zewnątrz budynku. Może mieć postać membrany lub być wykonana z twardszego materiału.

Membrana przepuszczalna - Warstwa konstrukcji, która pozwala na przepływ powietrza i pary wodnej, lecz nie przepuszcza wody.

Szczelina wentylacyjna - Przestrzeń pomiędzy spodnią powierzchnią płyty elewacyjnej a izolacją (w przypadku braku izolacji jest to przestrzeń pomiędzy spodnią powierzchnią płyty a podłożem zakotwienia). Szczelina wentylacyjna musi umożliwiać swobodny przepływ powietrza i zapewniać wentylację.

Zamknięcie szczeliny wentylacyjnej - Bariera, która zamyka szczelinę wentylacyjną i uniemożliwia ruch powietrza. Wykorzystywane w konstrukcjach przeciwpożarowych.

Profil narożny - Metalowa szyna wykorzystywana do mocowania płyt na narożach zewnętrznych i wewnętrznych. Może być elementem konstrukcyjnym lub niekonstrukcyjnym. Kontrłata Łata montowana prostopadle do łaty nośnej płyty. Zazwyczaj montowana poziomo wzdłuż fasady w celu potrzymania łat zamontowanych pionowo.

Element mocujący - Element, który łączy ze sobą dwa lub więcej elementów, np. nit do paneli lub wkret.

Punkt stały - Element umożliwiający połączenia dwóch materiałów w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie.

Mocowanie - Element pozwalający pewnie przymocować podkonstrukcję płyt elewacyjnych do podłoża zakotwienia.

Punkt ślizgowy - Element umożliwiający połączenie dwóch materiałów w sposób zapewniający możliwość ruchu jednego lub obu z nich oraz ich rozszerzanie się lub kurczenie w zależności od warunków atmosferycznych.

Izolacja - Materiał o małej przewodności cieplnej zazwyczaj umieszczany w szczelinie wentylacyjnej w celu zredukowania utraty ciepła lub przyrostu ciepła przez ścianę.

Profil L - Metalowa szyna w kształcie litery L podtrzymująca płyty, mocowana z tyłu, zwykle pośrodku płyty.

Profil omega - Metalowa szyna w kształcie litery Ω podtrzymująca płyty.

Profil perforowany - Perforowana metalowa listwa lub kątownik wykorzystywany przy otworach w celu zablokowania dostępu ptaków lub szkodników do szczeliny wentylacyjnej i jednocześnie zapewniający swobodną cyrkulację powietrza. Okładzina przeciwdeszczowa
Zewnętrzna część budynku składająca się z wielu warstw: od płyt elewacyjnych na zewnątrz po warstwę płyt kartonowo - gipsowych lub tynku wewnątrz budynku.

Podkonstrukcja - Konstrukcja, na której mocuje się płyty elewacyjne. Może składać się z prostego systemu łat drewnianych lub z bardziej złożonych układów konsol i szyn z giętego lub wytłaczanego metalu.

Podkładka termoizolacyjna - Materiał nieprzewodzący ciepła służący jako bariera lub izolacja redukująca przepływ ciepła przez komponenty.

Profil T - Metalowa szyna w kształcie litery T wykorzystywana do podtrzymywania płyt, zwykle mocowana za pionowym łączeniem.

Profil U - Metalowa szyna w kształcie litery U wykorzystywana do podtrzymywania płyt, mocowana z tyłu, zwykle pośrodku płyty.

Fasada wentylowana lub okładzina przeciwdeszczowa - Układ elementów montowanych na powierzchni budynku tworzący wielowarstwową ścianę, która zabezpiecza przed wiatrem i deszczem oraz spełnia inne wymogi. Głównymi elementami fasady są płyty elewacyjne, szczelina wentylacyjna, izolacja i podłoże zakotwienia.

Bariera paroizolacyjna - Warstwa konstrukcji, która zapobiega przedostawaniu się pary wodnej przez ścianę. Zazwyczaj umieszczona na izolacji po stronie, po której panuje wyższa temperatura, np. na wewnętrznej powierzchni ściany. Wentylacja Przepływ powietrza w szczelinie wentylacyjnej. Jego celem jest osuszenie pozostałości wody lub odprowadzenie wilgoci.

Profil pionowy - Przebiegający pionowo element, do którego mocuje się płyty.

Okładzina osłonowa - Płyta mocowana po zewnętrznej stronie lekkiej konstrukcji zapewniająca ochronę przed czynnikami atmosferycznymi. Wymagana może też być odpowiednia nośność i odporność ogniowa.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Balustrady i poręcze wewnętrzne

Balustrada ze stali nierdzewnej wykonana jest ze stali AISI 304 o wykończeniu polerowanym.

Poręcz ze stali nierdzewnej o średnicy 48,3 mm, grubości ścianki 2,6 mm

Wypełnienie międzysłupkowe szkło bezpieczne oraz linki stalowe. Poręcz spawana i mocowana do słupków, pochwyt spawany i przykręcany do uchwytów, stopka mocowana do podłoża za pomocą kotwi stalowych.

Balustrady klatek schodowych powinny być:

- o wysokości od krawędzi poziomej stopnia do wierzchu balustrady - 1100 mm,
- o odstępie w świetle między pionowymi prętami - 120 mm,

Balustrady powinny mieć konstrukcję zapobiegającą możliwości wypadnięcia dziecka. Zaleca się, aby konstrukcja uniemożliwiała wspinanie się dzieci po balustradzie.

Pochwyty poręczy należy ze wszystkich stron pozbawić rąbków, a na spawach w miejscach styków zeszlifować. Poręczy nie należy łączyć śrubami od góry na zewnętrznym obrysie.

Poręcze balustrad powinny przenosić, siłę poziomą 500 N/m, jeżeli w dokumentacji przekazanej do wykonania nie określono inaczej.

Pochwyty poręczy - zaleca się zakładać okładziny poręczowe z PVC wg PN-75/B-89020.

Sposób mocowania balustrady do schodów lub pomostu powinien być taki, aby pod obciążeniem siłą skupioną co najmniej 500 N, przyłożoną prostopadle w najmniej korzystnym punkcie, nie nastąpiły trwałe odkształcenia balustrady. Elementy balustrady narażone na ciągłe lub częste działanie czynników mogących osłabić ich wytrzymałość (np. korozja) nie powinny być wykonane z rur. Dopuszcza się elementy z rur obustronnie trwale zabezpieczonych przed korozją.

2.2.2. Pochwyty i balustrada zewnętrzna

Balustrada ze stali nierdzewnej wykonana jest ze stali AISI 304 o wykończeniu

polerowanym. **Poręcz ze stali nierdzewnej** o średnicy 48,3 mm, grubości ścianki 2,6 mm

Wymagania:

Kształt części chwytowej uchwytu i poręczy powinien mieć przekrój okrągły. Dopuszcza się stosowanie uchwytów i poręczy o przekroju kwadratowym lub prostokątnym z zaokrąglonymi narożnikami. Średnice lub grubość części chwytowej nie powinna być mniejsza niż 25 mm i nie większa niż 50 mm

Długość części chwytowej uchwytu, mierzona na odcinku prostym, nie powinna być mniejsza niż 150 mm; zalecana długość wynosi 250 mm.

Zakończenia uchwytów i poręczy powinny przez zmianę kształtu części chwytowej zapobiegać obsuwaniu się dłoni. Zaleca się stosowanie, okładzin poręczowych z tworzyw sztucznych.

Rozmieszczenie uchwytów i poręczy powinno zapewniać możliwość swobodnego uchwycenia ręką na wysokości nie mniejszej niż 900 mm i nie większej niż 1600 mm od poziomu, z którego się wchodzi oraz od poziomu, z którego się schodzi.

Pozostałe wymagania jak dla balustrad wewnętrznych.

2.2.3. Wycieraczka

Przed wejściem głównym, na zewnątrz i wewnątrz budynku należy zamontować wycieraczki do wejść reprezentacyjnych z wkładem gumowym lub szczotkowym. Wycieraczka powinna być odporna na warunki atmosferyczne oraz zużycie. Zbudowana ze żłobionych wkładów gumowych, umieszczona w sztywnych, dźwiękochłonnych profilach aluminiowych. Między profilami z wkładkami gumowymi zamontować profile ze szczoteczkami. Profile łączone ocynkowaną linką stalową. Kolor gumy - czarna, szczoteczki - antracytowy. Odległość między profilami 8 mm, wysokość wycieraczki 17 mm, wysokość ramy 20 mm. Przyjmuje się wymiar

zewewnętrzny ramy wycieraczki 4,50 x 1,50 m. Montaż wycieraczki powinien zakładać, że wierzch wycieraczki jest równy z wierzchem posadzki sąsiadującej.

2.2.6.1. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące określeń podstawowych podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy. Transport może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- uszkodzeń mechanicznych,
- zanieczyszczeń materiałów.

Do transportu należy używać samochodów do tego typu materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p.poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Montaż wycieraczek:

Montaż wycieraczek powinien odbyć się po dokładnym oczyszczeniu wnętrza w podkładzie cementowym lub betonowym, tak, aby wierzch wycieraczki był równy z wierzchem posadzki sąsiadującej.

5.3. Montaż balustrad i pochwyty oraz ogrodzenia:

Montaż balustrad i pochwyty oraz ogrodzenia należy zlecić producentowi lub dostawcy, przy założeniu, że sprawdzi on ponownie wymiary z natury po wylaniu biegów schodowych.

5.4. Opis robót dotyczących osadzania, wbudowywania i montażu elementów metalowych

Opis robót powinien zawierać:

Wymiary i masy elementów i segmentów wyposażonych w okucia oraz ich rodzaj.

Materiał elementów i segmentów budowlanych, w których mają być osadzone okucia np. drewno, stal, aluminium, tworzywo sztuczne, beton, mur, itp.

Materiał i wykończenie powierzchni z podaniem grubości warstwy lub odporności korozyjnej.

Rodzaj wykończenia - niebarwione, barwione.

5.6. Montaż Balustrad schodowych

Przede wszystkim należy dokonać dokładnych pomiarów, pamiętając, że bezpieczna balustrada powinna mieć minimum 90 cm wysokości. W zależności od tego, czy nasze schody będą proste, czy zakręcają, będziemy potrzebowali jednej lub więcej grubych rur, które będą stanowiły poręcz, a także kilka innych o tej samej średnicy, które będziemy mocowali do stopni, tworząc szkielet. Kiedy już znamy dokładne parametry schodów, możemy przystąpić do dzieła. Najpierw tniemy elementy, które przymocujemy do stopni – będą one tej samej wysokości, więc nie powinno nam to sprawić większych problemów. Do cięcia w zupełności wystarczy nam szlifierka z tarczą do metalu. Następnie wycinamy poręcz, dostosowując ją do długości schodów – jeśli schody zakręcają, najłatwiej podzielić ją na kilka kawałków, które potem zespolimy łącznikami.

Pionowe elementy mocujemy do schodów za pomocą trzpienia – dokładnie przywiercamygo do stopni – tutaj przyda się wkrętarka, a jeśli mamy do czynienia z twardymi schodami, wówczas używamy wiertarki. Następnie nakładamy na nie wsporniki, które umożliwią przytwierdzenie poręczy pod dowolnym kątem.

Poręcz przykręcamy do ściany na szczycie schodów, wykorzystując wspornik ścienny, i, stopniowo schodząc w dół, mocujemy ją do łączników na pionowych słupkach. Pamiętajmy, żeby starannie przykręcić wszystkie śrubki, gdyż decydują one o stabilności poręczy.

W ten sposób zyskaliśmy szkielet balustrady. Jeśli pragniemy dodatkowo ją udekorować, możemy zaopatrzyć się w ozdobne tralki i umieścić je pomiędzy głównymi słupkami. Możemy także zamówić szyby o odpowiednich rozmiarach i umieścić je pomiędzy pionowymi elementami, wykorzystując specjalne łączniki

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu prawidłowości i jakości wykonywania poszczególnych elementów, a w szczególności:

6.2.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.2.2. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją montażu elementów wyposażenia należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2.3. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Managerowi Projektu do akceptacji Aprobata Technicznej i atesty materiałów.

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.2.4. Ocena jakości materiałów przeznaczonych do wykonywania elementów ślusarsko-kowalskich

Kontrola jakości materiałów wyjściowych polega na sprawdzeniu zaświadczeń o jakości i świadectw wystawianych przez producentów lub huty.

Przy odbiorze materiałów sprawdzeniu podlegają podstawowe wymiary, stan powierzchni oraz znaki zgodności z normami.

Sprawdzanie wymiarów należy przeprowadzać uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami. Sprawdzenie stanu powierzchni i wykończenia należy przeprowadzać wzrokowo w jasnym rozproszonym świetle z odległości nie mniejszej niż 50 cm, o ile normy przedmiotowe nie określają inaczej.

W przypadkach wątpliwych i koniecznych powinny być wykonywane badania laboratoryjne przed przekazaniem materiałów do produkcji elementów.

6.2.5. BIIP i ochrona środowiska

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac montażowych.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Jednostkami obmiaru są:

- 1m² (metr kwadratowy)
- 1 szt. (sztuka)
- 1 kpl. (komplet)

Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Odbiór prac nastąpi w oparciu o protokół częściowy lub końcowy odbioru. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć wszelkie protokoły: częściowe, prac zanikających oraz inne dokumenty.

8.1. Odbiór elementów ślusarsko-kowalskich przed wbudowaniem.

Przy odbiorze elementów ślusarsko-kowalskich przed ich wbudowaniem powinny być sprawdzone następujące cechy:

- wymiary elementów i ich części składowych,
- wymiary gotowego elementu i jego kształt,

- prawidłowość wykonanych połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, nitów, śrub itp.) oraz rozstaw otworów na nity i śruby, średnice otworów oraz sprawność działania części ruchomych,
- wielkość luzów między ruchomymi elementami składowymi,
- dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- oczyszczenie wyrobu ze rdzy, brudu, zaoliwień i innych, zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie wyrobu przed korozją,
 - zgodność z dokumentacją techniczną.

8.2. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze elementów ślusarsko-kowalskich wbudowanych powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- dokładność uszczelnienia ościeżnic elementu z ościeżami otworów lub ścianami,
- prawidłowość działania elementów ruchomych i urządzeń zamykających,
- zgodność wbudowanego elementu z projektem,
- inne, których sprawdzenie komisja odbioru uzna za niezbędne dla jakości wykonanych robót.

8.3. Wymagane badania

Do oceny wartości technicznej danego elementu ślusarsko-kowalskiego powinny być przedłożone wyniki badań:

- materiałów użytych do wykonania wyrobu (ewentualnie zaświadczenia o jakości materiałów wystawione przez producenta),
- gotowego wyrobu,
- prawidłowości osadzenia i zamocowania wyrobów.

8.3.1. Badanie materiałów

Badanie materiałów zastosowanych do wykonania elementów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie załączonych "zaświadczeń o jakości" wystawionych przez producenta oraz zaświadczeń wykonawcy z kontroli jakości elementów, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz normalni państwowymi.

W przypadku gdy producent elementów przeprowadzał badania jakości materiałów we własnym zakresie, wyniki tych badań powinny być dołączone do dokumentacji odbiorczej.

8.3.2. Badanie gotowych elementów

Badanie elementów (wyrobów) ślusarsko-kowalskich powinno co najmniej obejmować sprawdzenie:

- wymiarów,

wykończenia powierzchni,

- zabezpieczenia antykorozyjnego,
- rodzajów, liczby i wielkości okuć oraz ich zamocowania i działania,
- połączeń-konstrukcyjnych,
- prawidłowego działania części ruchomych.

Wymienione badania należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii elementów.

W skład partii elementów przeznaczonych do badań powinny wchodzić, elementy ślusarsko-kowalskie jednego rodzaju i jednego typu.

Sprawdzenie powinno dotyczyć:

- wymiarów - taśmą stalową z dokładności do 1 mm, suwmiarką i szczelinomierzem,
- wykończenia powierzchni - za pomocą liniału metalowego mierniczego i szczelinomierza,
- zabezpieczenia antykorozyjnego - makroskopowo, przez pomiar grubości powłoki i jej szczelności; powłoki nie powinny wykazywać pęcherzy, odprysków, łuszczenia lub pęknięć,

- rodzajów, liczby i wielkości okuć - na zgodność z dokumentacją techniczną oraz ich zamocowania i działania przez oględziny i skontrolowanie ruchu elementów ruchomych,
 - połączeń konstrukcyjnych - na zgodność z niniejszymi warunkami technicznymi i wymaganiami norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Z przeprowadzonych sprawdzeń należy sporządzić protokół odbioru, w którym powinna być również podana ocena jakości wykonanego elementu.

8.3.3. Badanie jakości wbudowania

Do odbioru powinna być przedłożona powykonawcza dokumentacja techniczna danego rodzaju robót, wyniki sprawdzeń oraz dziennik robót, o ile taki był prowadzony (ew. wyciągi z zapisów w dzienniku budowy).

Przed przystąpieniem do badań należy sprawdzić zgodność sposobu wbudowania z dokumentacją techniczną i zapoznać się z ewentualnymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót.

W trakcie odbioru robót należy sprawdzić:

- stan i wygląd ościeży pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- rozmieszczenie miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów,
- stan i wygląd wykończenia wbudowanych elementów na zgodność z dokumentacją i niniejszymi warunkami,
- prawidłowość działania części ruchomych elementu,
- szczelność wbudowanego elementu na infiltrację powietrza i przenikanie wody opadowej przez element.

Z dokonanego odbioru robót należy sporządzić protokół; w którym powinny być wymienione zauważone usterki.

8.3.4. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie badania przeprowadzone dadzą wynik dodatni, wykonane roboty ślusarsko-kowalskie należy uznać za zgodne z dokumentacją techniczną i niniejszymi warunkami technicznymi.

W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy albo całość robót albo tylko ich część uznać za niezgodną z niniejszymi warunkami technicznymi.

W razie uznania całości lub części robót ślusarsko-kowalskich za niezgodną z wymaganiami technicznymi, komisja przeprowadzająca odbiór robót powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo odrzucić roboty, czy też dokonać poprawek w celu doprowadzenia robót do zgodności z ustalonymi w projekcie wymaganiami technicznymi i niniejszymi warunkami.

8.4. Odbiór wycieraczek i balustrad i ogrodzeń

Odbiór wycieraczek i balustrad i ogrodzeń odbywa się zgodnie z wytycznymi rozdziału S - 00.00.00. Wymagania Ogólne.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna” na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- montaż balustrad schodowych,
- montaż balustrad pochylni,
- montaż poręczy schodowych,
- montaż daszków ze szkła hartowanego na odciegach z linki stalowej,

- montaż wycieraczek,
- montaż drabin,
- montaż foteli,
- montaż wind,
- montaż paneli elewacyjnych
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.2. Normy:

Instrukcje producenta

Przepisy Urzędu Dozoru Technicznego

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część I - Roboty ogólnobudowlane. MBiPMB i ITB, Warszawa 1977, wyd. II,

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-82/H-97005 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe PN-83/H-

97006 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki niklowe, niklowo-chromowe i miedziowo-niklowo-chromowe na stali

PN-82/H-97008 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki kadmowe PN-

83/H-97009 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki niklowe i niklowo- chromowe na miedzi i stopach miedzi

PN-83/H-97013 Ochrona przed korozją. Konwersyjne powłoki chromianowe na

aluminium PN-83/H-97017 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki miedziowo-niklowe i miedziowo-niklowo-chromowe na stopach cynku

PN-82/H-97018 Ochrona przed korozją. Konwersyjne powłoki chromianowe na cynku i kadmie

PN-80/H-97023 Ochrona przed korozją. Anodowe powłoki tlenkowe na aluminium

PN-75/M-02046 Średnice otworów przejściowych dla śrub i wkrętów

PN-80/M-02138 Tolerancje kształtu i położenia. Wartości

PN-78/M-02139 Odchyłki wymiarów nietolerowanych

PN-82/M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki

PN-62/M-82068 Nawiercenia pod łby stożkowe wkrętów

PN-83/M-82971 Nity rurkowe z rdzeniem

PN-EN 485-2 Aluminium i stopy aluminium – Blachy, taśmy i płyty – Część 2:

Własności mechaniczne

PNEN 12467 Płyty płaskie włóknisto cementowe Charakterystyka wyrobu i metody badań.

PN-EN 13501 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków –

Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień PN-EN 13501-

Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków –

Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej,

z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej

PN-EN 13162

Wyroby z wełny mineralnej (MW)

Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – produkowane fabrycznie – Specyfikacja PN-

EN 20140 Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych

PN-EN 62305 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne

ISO 14000 Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych ISO 9001 Systemy zarządzania jakością ISO 14001 Systemy zarządzania środowiskowego OHSAS 18001 Systemy zarządzania BHP

ISO 14025 BS EN ISO 14025:2010. Etykiety i deklaracje środowiskowe – Deklaracje środowiskowe III typu PN-EN 15084

BS EN 15804:2012. Zrównoważoność obiektów budowlanych – Deklaracje środowiskowe wyrobów –

Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych

ETAG nr 0034 Wytyczne do Europejskich Aprobatach Technicznych dla zestawów okładzin ścian zewnętrznych. Część 1:

Zestawy okładzin fasad wentylowanych składające się z okładzin i odpowiednich elementów mocujących

PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru PN-EN 1998-1

Eurokod 8: Projektowanie konstrukcji ze względu na odporność na trzęsienie ziemi – Część 1: Reguły ogólne, oddziaływania sejsmiczne i reguły dla budynków

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.14.00 – TYNKI I OKŁADZINY ZEWNĘTRZNE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem docieplenia metodą lekką – moką ścian zewnętrznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem docieplenia ścian zewnętrznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują.

- wyznaczenie robót, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- montaż (ustawienie rusztowań),
- przygotowanie podłoża,
- montaż płyt styropianowych,
- montaż tkaniny z włókna szklanego,
- wykonanie wyprawy tynkarskiej,
- malowanie elewacji,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- demontaż rusztowań,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST DM. 00.00.00.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Zaprawa klejowa do styropianu

Zaprawa klejąca w postaci przygotowanej fabrycznie suchej mieszanki spoiw i wypełniaczy mineralnych oraz domieszek modyfikujących. Po zarobieniu wodą tworzy jednorodną masę klejącą barwy szarej. Po stwardnieniu woda i mrozoodporna, paroprzepuszczalna, o dobrej przyczepności do podłoża i płyt styropianowych.

Zaprawa przeznaczona jest do przyklejania styropianowych płyt izolacyjnych do zewnętrznych ścian budynków.

Płyty izolacyjne przyklejone zaprawą klejową wymagają dodatkowego mocowania kołkami rozprężnymi. Do wykonywania na płytach warstwy zbrojonej tkaniną szklaną należy zastosować zaprawę klejowo-szpachlową.

Gęstość nasypowa suchej mieszanki $1,4 \text{ kg/dm}^3$, przyczepność do betonu w stanie powietrzno – suchym $\geq 0,5 \text{ MPa}$, przyczepność do styropianu $\geq 0,1 \text{ NPa}$, odporność stwardniałej zaprawy na temperaturę od -30°C do $+65^\circ\text{C}$.

2.2.2. Styropian

Płyty styropianowe EPS 70 – 040 FS 15 (gęstość powyżej 15 kg/m^3) według BN-91/6363-02 grubości 12 cm na elementach konstrukcyjnych wykonanych w technologii tradycyjnej oraz 2 cm w ościeżach okiennych i drzwiowych. Płyty styropianowe przed montażem powinny być sezonowane co najmniej 7-8 tygodni od daty produkcji, w celu ustabilizowania odkształceń skurczowych styropianu występujących w początkowym okresie po jego wyprodukowaniu. Wytrzymałość styropianu na rozrywanie nie powinna być mniejsza niż $0,12 \text{ N/mm}^2$. Nasiąkliwość po pełnym zanurzeniu na 24 godziny max 1,8% dla styropianu FS 15. Maksymalne wymiary płyt styropianowych mogą wynosić $1200 \times 600 \text{ mm} \pm 0,3\%$, grubość zgodna z projektem technicznym ocieplenia. Struktura styropianu zwarta, niedopuszczalne są granulki związane luźno. Płyty styropianowe w miejscach przycinanych powinny mieć powierzchnię szorstką. Krawędzie płyt, proste z ostrymi kantami bez wyszczerbień i wyłamań.

2.2.3. Łączniki mechaniczne

Łączniki do mechanicznego mocowania płyt styropianowych do ścian zewnętrznych budynku powinny spełniać wymagania świadectw Instytutu Techniki Budowlanej nr 916/92, 931/93, 932/93, 953/93, 954/93, 956/93. możliwe jest stosowanie innych typów łączników mechanicznych, przeznaczonych do tego celu i dopuszczonych do stosowania w budownictwie aprobatami technicznymi ITB.

2.2.4. Siatka zbrojąca

Tkanina z włókna szklanego przeznaczona dla budownictwa spełniająca rolę zbrojenia warstw układu ociepleniowego. Tkanina ta powinna spełniać następujące wymagania:

- wymiary oczek 3 – 5 mm w jednym kierunku, 4 – 7 w drugim kierunku,
- siła zrywająca pasek tkaniny o szerokości nie mniej niż 125 daN,
- siła zrywająca pasek tkaniny o szerokości 5 cm, poddanego przez 24 h działaniu roztworu NaOH – nie mniej niż 600 N,
- wydłużenie względne w stanie powietrzno – suchym nie więcej niż 5% przy obciążeniu próbki siłą równą 600 N
- wydłużenie względne po działaniu roztworu NaOH o stężeniu 5% przez 28 dni nie więcej niż 3,5%, przy obciążeniu próbki siłą równą 600N
- tkanina powinna być zaimpregnowana alkalioodporną dyspersją tworzywa sztucznego.

2.2.5. Podkład tynkarski

Środek gruntujący głęboko penetrujący powierzchnię gruntowaną, ograniczając i wyrównując chłonność podłoża. Zwiększa przyczepność i ułatwia nanoszenie wszelkich powłok tynkarskich. Temperatura stosowania od $+5^\circ\text{C}$ do $+30^\circ\text{C}$, czas wysychania powłoki około 40 min przy temperaturze otoczenia $+20^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej 65%.

2.2.6. Tynk szlachetny

Mineralna zaprawa tynkarska produkowana jest na bazie białego cementu, wapna oraz kruszywa kwarcowego i marmurowego o grubości odpowiednio do 2 i 3 mm. W jej skład wchodzi również specjalne dodatki, które powodują, że jest plastyczna, łatwa w pracy oraz odznacza się dobrą przyczepnością do podłoża. Zawartość specjalnych mikrowłókien dodatkowo wzmacnia strukturę tynku. Tynk zawiera ponadto związki hydrofobowe, które zatrzymują wodę na powierzchni tynku i czynią go odpornym na zmywanie.

- przyczepność min. 0,6 MPa,
- temperatura przygotowania zaprawy od + 5⁰C do + 25⁰C,
- odporność na temperatury od - 20⁰C do + 60⁰C,
- gęstość nasypowa ok. 1,5 kg/dm³,
- opór dyfuzyjny max 2 m

Wyrób spełnia wymagania normy PN-B-10109:1998

2.2.7. Profile aluminiowe

Profile aluminiowe (listwy narożnikowe, nadcokołowe, listwy dylatacyjne, elementy obróbek i inne akcesoria) wzmacniane siatką zbrojącą do zabezpieczania miejsc narażonych na mechaniczne uszkodzenie.

2.2.8. Farba malarska

Farba akrylowa i silikatowa według kolorystyki wynikającej z dokumentacji projektowej. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie kolorystyki określonej za pomocą palety RAL

2.2.9. Woda

Nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być "odmiany I", zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego.

3. Sprzęt

3.1. Warunki ogólne stosowania sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy. Zaprawy klejowe przewozić krytymi środkami transportu, układane warstwowo na paletach zabezpieczonych folią.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p. poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Wykonanie docieplenia metodą „lekką – moką”

Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy, po uprzednim ustawieniu rusztowań i dokonaniu ich odbioru technicznego, zdemontować obróbki blacharskie oraz listwy maskujące

połączenie filarków okiennych z oknami. Prace termoizolacyjne na ścianach prowadzone metodą „lekką – mokrą” powinny być poprzedzone przygotowaniem i oczyszczeniem podłoża i prowadzone w temperaturze co najmniej od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$. Styropian wykorzystywany podczas prac powinien być w stanie suchym. Nie można prowadzić prac podczas opadów deszczu, a zwłaszcza układania wyprawy tynkarskiej oraz malowania elewacji. Podczas prowadzenia prac należy przestrzegać wymaganych przerw technologicznych, a mianowicie, mocowanie łączników mechanicznych powinno odbyć się po upływie 24 h od ułożenia płyt styropianowych, wykonanie warstwy zbrojonej można wykonać po upływie 3 dni od ułożenia płyt styropianowych. Wyprawę tynkarską należy wykonać nie wcześniej niż po 3 dniach od ułożenia warstwy zbrojącej. Docieplenie wykonane z płyt styropianowych nie może być pozostawione na okres zimowy bez warstwy zbrojącej.

5.2.1. Klejenie płyt styropianowych do podłoża

Płyty styropianowe należy przyklejać do podłoża przy pomocy mieszanki klejowej przygotowanej na placu budowy. W przypadku bardzo równego podłoża można klej nakładać za pomocą pacy stalowej zębatej, w przypadku podłoża niezbyt równego, chropowatego lub wykazującego odchyłki od pionu, klej należy nakładać metodą punktowo – krawędziową. Boczne krawędzie płyt ocieplających powinny do siebie szczelnie przylegać, a masa klejąca nie powinna pomiędzy nie wnikać. Płyty należy układać z przewiązaniem zarówno na powierzchni ścian jak i na narożnikach. Ewentualne szczeliny powstałe w warstwie ocieplającej trzeba np. wypełnić przez wstawienie klinów wyciętych ze styropianu lub przez wprowadzenie ekspansywnej pianki poliuretanowej. Szczelin nie wolno wypełniać klejem. Po stwardnieniu kleju mocującego styropian ewentualne nierówności warstwy izolującej – uskoki między płytami ocieplenia, odchyłki od płaszczyzny, wystające fragmenty wypełnienia szczelin itp. Należy zeszlifować ręcznie pacą pokrytą gruboziarnistym papierem ściernym lub mechanicznie.

5.2.4. Montaż kołków mocujących

Otwory pod dyble należy wiercić pod dyble odpowiednio dobranym wiertłem na głębokość zakotwienia – minimum 5 cm w ścianach z materiałów litych i mocnych, minimum 6 – 8 cm w ścianach porowatych lub o słabej nośności. W zależności od wysokości budynku, rodzaju położenia, strefy klimatycznej itp. Montuje się od 4 do 8 szt/m². Po wywierceniu otworu w miarę potrzeby oczyścić przez przedmuchiwanie. Osadzić dyble opierając talerzyki o powierzchnię ocieplenia i zależnie od rodzaju kołka wbijać lub wkręcać trzpienie do oporu. Prawidłowo osadzone dyble nie wystają żadnym fragmentem więcej niż 1 mm ponad powierzchnię, a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest wystąpienie uszkodzeń struktury styropianu.

5.2.3. Wykonanie warstwy zbrojonej

Warstwę zbrojącą na powierzchni styropianu wykonuje się jako minimum 3 milimetrowej grubości gładź, w której zostaje zatopiona specjalna przeznaczona do tego celu atestowana siatka zbrojąca z włókna szklanego. Poszczególne pasma siatki układać z zakładem min. 5 cm. W sąsiedztwie wszystkich narożników okiennych i drzwiowych oraz innych otworów w elewacji należy zastosować wkładki z siatki zbrojącej o wymiarach min 25/35 cm. Miejsca narażone na uszkodzenia mechaniczne należy zabezpieczyć podwójnie siatką – opaska wokół budynku do wysokości 2,0 m od poziomu zero.

5.2.4. Wykonanie wypraw tynkarskich

Tynk mineralny wykonuje się jako cienkowarstwową wyprawę zgodnie z projektem technicznym docieplenia. Wydobycie żądanej struktury tynku odbywa się przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie lub zagładzenie świeżo nałożonego materiału. Tynki o strukturze rowkowej należy zacierać ruchami okrężnymi lub podłużnymi - pionowymi

albo poziomymi, tynki o strukturze „drobnego baranka” wystarczy tylko zagładzić ruchami okrężnymi. Nakładanie tynków należy prowadzić przy zastosowaniu metody „mokre na mokre” w celu uniknięcia różnic strukturalnych.

5.2.5. Malowanie elewacji farbami zewnętrznymi

Malowanie elewacji odbywa się podobnie jak nakładanie wypraw tynkarskich poprzez zastosowanie metody „mokre na mokre”. Nakładanie warstw malarskich będzie się odbywało z wykorzystaniem dwóch rodzajów powłok: silikatowej na wysokości cokołu oraz akrylowej – pozostałe powierzchnie ocieplone styropianem.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00.

Należy sprawdzić zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową. Wykonanie warstwy dociepleniowej, kołkowania, warstwy zbrojonej, elementów szczególnych takich jak narożniki, ościeża, nadproża, dylatacje, krawędzie, uszczelnienia.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru powinny być zgodne z ST DM. 00.00.00. Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego docieplenia wraz z wyprawami tynkarskimi budynku mieszkalnego wielorodzinnego. Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inspektora nadzoru. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00. Odbiór na podstawie oceny wizualnej, pomiarów, atestów i badań jakościowych materiałów zgodnie z ustaleniami niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z ST DM. 00.00.00. według jednostek obmiaru określonych w pkt. 7, zgodnie z obmiarem oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena obejmuje wykonanie następujących robót:

- wyznaczenie robót, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- montaż (ustawienie rusztowań),
- montaż płyt styropianowych,
- montaż tkaniny z włókna szklanego,
- wykonanie wyprawy tynkarskiej,
- malowanie elewacji,
- demontaż rusztowań,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.2. Normy:

⇒ BN-91/6363-02 Parametry materiałów dociepleniowych.

- ⇒ PN-B-10109:1998 *Tynki szlachetne.*
- ⇒ PN-88/B-32250 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.*
- ⇒ PN-79/B-06711 „*Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych*”
- ⇒ PN-92/P85010 „*Tkaniny szklane*”
- ⇒ BN-91/6363-02 „*Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe*”
- ⇒ PN-EN ISO 13789:2001 *Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.*
- ⇒ PN-EN ISO/6946:1999 *Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.*

10.3. Inne dokumenty

- ⇒ Świadectwa Instytutu techniki Budowlanej nr 916/92, 931/93, 932/93, 953/93, 954/93, 956/93.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.15.00 – ZAGOSPODAROWANIE TERENU

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zagospodarowaniem terenu w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach. i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowiezienie sprzętu i materiału,
- roboty ziemne, korytowanie,
- profilowanie podłoża,
- wykonanie ławy pod krawężniki i obrzeża,
- ustawienie krawężników i obrzeży,
- ustawienie palisad kamiennych,
- wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie podbudowy, warstwa dolna i górna,
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej,
- wykonanie nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej,
- wykonanie nawierzchni utwardzonej z kostki kamiennej,
- humusowanie,
- wykonanie trawnika,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Podsypka – warstwa sypkiego materiału budowlanego na której spoczywa podkład podłogowy lub posadzka (np. warstwa piasku pod ciężkie płyty kamienne, pod bruk, itp.)

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzania z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Podbudowa – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa zasadnicza – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

Podbudowa pomocnicza – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Obrzeża betonowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi

komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji

Palisada betonowa – prefabrykowane belki betonowe mające na celu zabezpieczyć niewielkie nasypy przed osuwaniem

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały

2.2.1 Tuczeń kamienny

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PNB-11112

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,

- kliniec od 4 mm do 31,5 mm

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla klasy I gatunku 1. Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo klasy I gat. 1 Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i klinca, wg PN-B-11112

| Lp. | Właściwości | Klasa I |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1. | Scieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-11112: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: • w tłuczniu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: | 30 25 |
| 2. | Nasiąkliwość, wg PN-B-11112, % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych dla gysu 4/6.3 dla powyżej 6,3 oraz dla klinca b) dla kruszyw ze skał osadowych | 1,5 1,2 2,0 |
| 3. | Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-11112, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych | 2,0 2,0 |
| 4. | Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, % ubytku masy, nie więcej niż: • w klinca • w tłuczniu | 10 Nie bada się |

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112 (gat. 1)

| Lp. | Właściwości | Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza* |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. | Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: • w tłuczniu • w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: • w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: • w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: • w tłuczniu i w kłińcu | 2,0 3,0 85 10 10 |
| 2. | Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż: • w tłuczniu i w kłińcu 0,1 3 | 0,1 |
| 3. | Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % m/m, nie więcej niż: • w tłuczniu • w kłińcu | 35 Nie bada się |
| 4. | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714- 26 • w tłuczniu i w kłińcu | Barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa |

*- należy stosować kruszywo klasy 1

2.2.2. Kruszywo

Do produkcji mieszanki betonowej na nawierzchnię należy stosować kruszywa naturalne (łamane i nie łamane) płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm, posiadające właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie normy PN-EN 12620:2004 oraz mieszanki tych kruszyw.

Tabela 2 Wymagane właściwości kruszywa do nawierzchni z betonu cementowego

| Lp. | Materiał | Wymagania |
|-----|------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1. | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż | |
| | - kruszywo grube | |
| | $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm | Gc85/20 |
| | $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm | Gc90/15 |
| | - kruszywo drobne - $D \leq 4$ mm i $d = 0$ | GF85 |
| | - kr. naturalne 0/8 - $D = 8$ mm i $d = 0$ | GNG90 |
| 2. | Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | wg PN-EN 12620:2004 |
| 3. | Zawartość pyłów wg PN - EN 933-1; kat. nie wyższa niż | |
| | - kruszywo grube | f1,5 |
| | - kruszywo drobne - $D \leq 4$ mm i $d = 0$ | f3 |
| | - kr. naturalne 0/8 - $D = 8$ mm i $d = 0$ | f3 |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 4. | Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż | F120 lub SI20 |
| 5. | Odporność kruszywa grubego na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdz. 5; kat. nie wyższa niż | LA25 |
| 6. | Gęstość ziarn wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| 7. | Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3 | deklarowana przez producenta |
| 8. | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, zał. B, kategoria | WA241*) |
| 9. | Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kat. nie wyższa niż | F1 lub MS18 |
| 10. | Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie, eg PN-EN 1744-1, kategoria | AS0,2 |
| 11. | Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3 | deklarowana przez producenta |
| *) Jeżeli nasiąkliwość jest większa to należy badać mrozoodporność wg p. 10 | | |

2.2.3. Cement

Może być stosowany marki 35 lub 25, portlandzki zwykły bez dodatków, portlandzki z dodatkami lub hutniczy – zgodnie z zaleceniami Inżyniera wydanymi w oparciu o badania laboratoryjne. Cement, w zależności od rodzaju, powinien spełniać wymagania normy PN-88/B-30000, PN-88/B-30001 lub PN-88/B-30005. Cement powinien być sypki i nie powinien zawierać grudek. Czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. Powinien być przechowywany w sposób zapewniający odizolowanie od dostępu wilgoci. Każda partia (dostawa) cementu powinna posiadać atest producenta.

2.2.4. Woda

Nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być “odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego.

2.2.5. Kruszywo

Kruszywo (piasek) do wypełniania spoin powinno spełniać wymagania normy PN-86/B-06712. Zawartość pyłów w kruszywie nie może przekraczać 3 %. Pozostałe badania i wymagania wg PN-86/B-06712.

2.2.6. Chudy beton

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z normą PN-S-96013, PN-B-11111, PN-B-11113, PN-B-11112

| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badania według |
|-----|---------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| 1. | Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa | Od 3,5 do 5,5 | PN-S-96013 |
| 2. | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa | Od 6,0 do 9,0 | PN-S-96013 |
| 3. | Nasiąkliwość, % m/m nie więcej niż: | 7 | PN-B-06250 |
| 4. | Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż: | 30 | PN-S-96014 |

2.2.7 Betonowa kostka brukowa

Aprobata techniczna Użyta przez Wykonawcę do wykonania nawierzchni betonowa kostka brukowa musi posiadać deklarację zgodności z normami PN-EN i oznaczenie CE wydane przez producenta, tj. wyrobów wprowadzonych do obrotu na wspólnym rynku europejskim, lub aprobatę techniczną IBDiM lub ITB do czasu jej ważności w zakresie: wyglądu zewnętrznego,

- kształtu wymiarów,
- wytrzymałości na ściskanie,
- nasiąkliwości,
- odporności na działanie mrozu,
- ścieralności.

Wydany atest powinien określać zgodność wymienionych wyżej cech technicznych z wymaganiami podanym w normach: PN-EN 206-1:2003, PN-EN 14157:2005.

Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste. Wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

Kształt i wymiary kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni będzie zastosowana betonowa kostka brukowa o grubości 80mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Cechy fizykochemiczne betonowych kostek brukowych Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykochemiczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykochemiczne betonowych kostek brukowych

| Lp. | Cechy | Wartość |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej: a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki | 60 50 |
| 2. | Nasiąkliwość wodą wg PN-EN 206-1:2003, w procentach, co najwyżej | 5 |
| 3. | Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-88/B-06250 a) pęknięcia próbki brak b) strata masy, w procentach, co najwyżej c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych, w procentach, co najwyżej | Brak 5 20 |
| 4. | Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157:2005, mm, co najwyżej | 4 |

2.2.8. Obrzeża

Do obramowania nawierzchni z kostek należy stosować :

- obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/84 [7] lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną

2.2.9. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

| Typ krawężnika | Rodzaj krawężnika | Wymiary krawężników, cm | | | | | |
|----------------|-------------------|-------------------------|----|----|------------------|--------------------|-----|
| | | 1 | b | h | c | d | r |
| U | a | 100 | 15 | 30 | min. 3 max. 7 | min. 12 max. 15 | 1,0 |

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, mm | |
|----------------|---------------------------|-----------|
| | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| l | ± 8 | ± 12 |

| | | |
|------|----|----|
| b, h | ±3 | ±8 |
|------|----|----|

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN- 80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń | |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| | | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm | | 2 | 3 |
| Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm | niedopuszczalne | |
| | ograniczających pozostałe powierzchnie: | | |
| | - liczba max | 2 | 2 |
| | - długość, mm, max | 20 | 40 |
| | - głębokość, mm, max | 6 | 10 |

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się: nasiąkliwością, poniżej 4%,

ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm, mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Do wykonania ław betonowej pod krawężniki należy stosować beton klasy B 15, wg PN-B-06250.

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

2.2.10. Kamienna kostka drogowa

2.2.10.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-EN-1342:2003 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11] oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026 [12]

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- regularną,
Należy stosować kostkę regularną: normalną.
Należy stosować kostkę klasy : I.

Należy stosować kostkę gatunku: 1,

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka regularna i rzędowa – minimalna wysokość 14,

2.2.10.2. Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

| Lp. | Cechy fizyczne i wytrzymałościowe | Klasa | Badania We dług |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|
| | | I | |
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż | 160 | PN-B-04110 [3] |
| 2 | Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż | 0,2 | PN-B-04111 [4] |
| 3 | Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż | 12 | PN-B-04115 [5] |
| 4 | Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż | 0,5 | PN-B-04101 [1] |
| 5 | Odporność na zamrażanie | nie bada się | PN-B-04102 [2] |

2.2.11. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyrmach nie przekraczających 2 m wysokości, ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.2.12. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania

2.2.13. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu - N, fosforu - P, potasu - K). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.2.14. Krawężniki kamienne

Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych (na drogach zamiejskich), powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01 [15].

Wykonanie krawężników kamiennych powinno odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzęt

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Do przygotowania mieszanki można stosować

wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania piasku i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do ich masy:

- kruszywo $\pm 3 \%$,
- cement $\pm 0,5 \%$,
- woda $\pm 2 \%$ w stosunku do wilgotności optymalnej.

Do układania mieszanki stosuje się układarki lub równiarki, a do zagęszczania walce gładkie, wibracyjne lub ogumione; w miejscach trudnodostępnych należy stosować rozkładanie ręczne i zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Ponadto należy stosować prowadnice (o ile Inżynier nie zdecyduje inaczej).

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy. Transport może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- uszkodzeń mechanicznych,
- zanieczyszczeń materiałów.

4.2. Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowne powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędowną należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach.

Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca winien jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p.poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Ułożenie nawierzchni z kostki betonowej oraz kamiennej

5.2.1 Podbudowa z kruszywa łamanego

5.2.1.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach. Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach, O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny. Masa geowłókniny nie powinna być mniejsza od 200g/m² Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

5.2.1.2. Wytwarzanie mieszanki

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.2.1.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

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 20cm 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 Inspektora Nadzoru. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

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-84/S-96023 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy:

| Kategoria ruchu | Ugięcie sprężyste mm pod kołem 40 kN | Ugięcie sprężyste mm pod kołem 50 kN | Wtórny moduł odkształcenia E_2 mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| lekki R ₂ | 1,25 | 1,40 | 140 |
| lekko średni R ₃ i średni R ₄ | 0,9 | 1,0 | 170 |
| ciężki R ₅ i bardzo ciężki R ₆ | 0,6 | 0,7 | 200 |

5.2.1.4. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, 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.

5.2.2. Wykonanie podsypki

Na przygotowanej podbudowie ułożyć podsypkę cementowo-piaskową. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach 5 cm±1 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Zagęszczenie podsypki powinno być tak wykonane, aby nie było widocznych śladów urządzenia zagęszczającego.

5.2.3. Ułożenie obrzeży betonowych

Obrzeża betonowe winny być zamontowane na ławie betonowej z opornikiem. Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą chodnika. Tylne ściany obrzeża od strony pobocza powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, ubitym i skompresowanym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnia się zaprawą cementowo -piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2

5.2.4. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej

Kostkę układa się na podsypce uprzednio wykonanej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2 ÷ 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem (lub innym materiałem zaaprobowanym przez Inżyniera) a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania wykonanej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię.

5.3. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.3.1. Układanie kostki regularnej

Kostka regularna może być układana:

- w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
- w rzędy ukośne, pod kątem 45° do osi drogi,
- w jodełkę.

Deseń nawierzchni z kostki regularnej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki duże o wysokości kostki od 16 do 18 cm powinny być układane w rzędy poprzeczne. Kostki średnie o wysokości od 12 do 14 cm oraz kostki małe, o wysokości od 8 do 10 cm, mogą być układane w rzędy poprzeczne, w rzędy ukośne lub w jodełkę.

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej.

Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne lub jodełkę.

5.3.2. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

5.3.3. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].

5.3.4. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze uderzenie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijakiem każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie uderzenie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.

Trzecie uderzenie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie

walce o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

b) Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

c) Kostkę na podsypce żwirowej przy wypełnieniu spoin masą zalewową należy ubijać trzykrotnie. Spoiny zalewa się po całkowitym trzykrotnym ubiciu nawierzchni.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5.3.5. Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Bitumiczną masę zalewową należy stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce bitumiczno-żwirowej, żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.7,
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

5.4. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności

od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

6.2. Trawniki

6.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące: teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm), przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem, teren powinien być wyrównany i splantowany, ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana, przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić, siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne, okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września, na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m², na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m², przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką, po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego, mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa.

6.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm, następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm, ostatecznie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym

wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października), koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy, chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o

selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg (N - azot, P - fosfor, K - potas) na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,

od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,

ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

5.6. Ustawienie palisad

5.6.1. Zasady ustawiania palisad

Palisady montować na ławie betonowej gr. 10 cm. Po ustawieniu palisad należy wykonać opór betonowy obustronny na wys. 30 cm od strony skarpy a od strony nawierzchni chodnika na taką

wysokość, by była możliwość ułożenia nawierzchni chodnikowej. Maksymalna wys. palisady powyżej nawierzchni chodnika nie może przekraczać 50 cm. W celu obniżenia wysokości palisady na początku i końcu odcinka można stosować elementy palisad o mniejszej wysokości, z tym, że należy zachować głębokość zakotwienia palisady w ławie betonowej.

6. Kontrola jakości robót.

6.1.1. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wykonaniem i odbiorem posadzek należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inspektor Nadzoru może poddać ją kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2. Badania w czasie robót nawierzchni utwardzonych

6.2.1. 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 Inspektorowi Nadzoru.

6.2.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN-1097-5:2001.

6.2.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.2.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 2.

Tablica: Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Szerokość podbudowy | 10 razy na proj. Odc. drogi |
| 2. | Spadki poprzeczne*) | 10 razy na proj. Odc. drogi |
| 3. | Grubość podbudowy | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² |
| 4. | Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste | Co najmniej w dwóch przekrojach na każdym odc. Co najmniej w 5 punktach na każdy odc. |

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.2.3.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, - 5cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.2.3.3. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.3.4. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$,

6.2.3.5. Nośność podbudowy

a) moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

b) ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica: Cechy podbudowy

| Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $W_{noś}$ nie mniejszym niż, % | Wymagane cechy podbudowy | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| | Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż: | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem mm | | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa | |
| | | 40 kN | 50 kN | Od pierwszego obciążenia E_1 | Od drugiego obciążenia E_2 |
| 60 | 1,0 | 1,40 | 1,60 | 60 | 120 |
| 80 | 1,0 | 1,25 | 1,40 | 80 | 160 |

6.2.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.2.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych parametrów powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.2.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.2.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

6.3. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,

- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiar odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi, ilości rozrzuconego kompostu, prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej, gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania, okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy: prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”), obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiary robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Jednostkami obmiaru są:

- 1m² (metr kwadratowy)
- 1m³ (metr sześcienny)
- 1 szt. (sztuka)

Ilość robót przedstawionych do obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinien on obejmować żadnych ilości robót nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Odbiór prac nastąpi w oparciu o protokół częściowy lub końcowy odbioru. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć wszelkie protokoły: częściowe, prac zanikających oraz inne dokumenty.

8.1. Odbiór końcowy robót podłogowych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacji i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna” na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowieszenie sprzętu i materiału,
- roboty ziemne, korytowanie,
- profilowanie podłoża,
- wykonanie ławy pod krawężniki i obrzeża,
- ustawienie krawężników i obrzeży,
- ustawienie palisad kamiennych,
- wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie podbudowy, warstwa dolna i górna,
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej,

- wykonanie nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej,
- wykonanie nawierzchni utwardzonej z kostki kamiennej,
- humusowanie,
- wykonanie trawnika,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.2. Normy:

PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
 PN-B-06250 Beton zwykły
 PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
 PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
 BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
 BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
 PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
 PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
 PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
 PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
 PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
 BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
 PN-88/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
 PN-78/B-04301 Cement. Metody badań. Analiza chemiczna.
 PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.
 PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
 PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
 PN-88/B-30005 Cement hutniczy.
 BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
 PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
 BN-68/8933-08 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem.
 PN-G-98011 Torf rolniczy
 PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
 PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
 PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
 PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
 PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
 PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
 PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
 PN-EN-1342:2003 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych

nawierzchni drogowych -- Wymagania i metody badań

10.3. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych, IBDiM Warszawa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.16.00 – RUSZTOWANIA

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rusztowań w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem i demontażem rusztowań.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST DM. 00.00.00.

2. Materiały

Wybór typu rusztowań należy do wykonawcy.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji i jakości całości zamawianego rusztowania,
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości)

Typ przyjętych rusztowań powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

Sprzęt do montażu i demontażu rusztowań zależy od przyjętego przez Wykonawcę typu rusztowań. Powinien on być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport

Transport powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00.

Wybór środka transportu zależy od Wykonawcy

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania podano w SST DM. 00.00.00.

5.2. Montaż i demontaż rusztowań

Montaż rusztowań powinien być wykonany przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie i być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją danego rodzaju rusztowań i pod nadzorem osób upoważnionych do kierowania robotami budowlano montażowymi. Montaż rusztowań powinien być zgodny z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”, wymaganiami producenta oraz norm państwowych. Rusztowanie powinno być dopuszczone do użytkowania dopiero po sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru oraz potwierdzenia jego przydatności do określonych robót zapisem w dzienniku budowy. Nośność podłoża gruntowego w miejscu ustawienia rusztowania nie powinna być mniejsza niż 0,1 MPa. Demontaż rusztowań danego typu należy wykonać zgodnie z instrukcją zaakceptowaną przez wykonawcę.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00.

6.1. Kontrola montażu rusztowań

Kontrolom i odbiorom podlegają następujące prace:

- kontrola części składowych rusztowań
- kontrola wszystkich zmontowanych rusztowań

Kontrola zmontowanych rusztowań powinna być przeprowadzona na podstawie kompletu dokumentacji, niezbędnych przyrządów pomiarowych, wyników badań gruntu, odporności uziomów i innych.

Kontrolę należy przeprowadzać w sposób przewidziany w normach państwowych dotyczących danego typu rusztowań

Rusztowania w czasie eksploatacji podlegają także przeglądowi.

Zakres czynności obejmujących poszczególne przeglądy powinien być ujęty w instrukcjach szczegółowych montażu i eksploatacji danego typu rusztowania.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

10. Przepisy związane

PN-M-47900-1 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia podział i główne parametry.

PN-M-47900-2 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur

PN-M-47900-3 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe

PN-M-47900-2 Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.17.00 –INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z budową instalacji centralnego ogrzewania, w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową instalacji centralnego ogrzewania w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- demontaż starych grzejników,
- demontaż istniejącego układu odpowietrzania,
- demontaż pionów i gałęzek,
- roboty ogólnobudowlane po demontażu instalacji,
- montaż rur stalowych,
- montaż grzejników,
- montaż zaworów termostatycznych,
- montaż głowic termostatycznych,
- montaż zaworów odpowietrzających,
- montaż zaworów odcinających,
- płukanie instalacji,
- próba szczelności,
- regulacja instalacji,
- montaż izolacji termicznej,
- czyszczenie mechaniczne rurociągów stalowych,
- malowanie farbą silikonową termoodporną rurociągów,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót,
- uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Czynnik grzejny – płyn (woda) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji)
- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania) – sieć ciepła

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, w której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewania wodnego w określonych granicach.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optyczno-akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki)

Instalacja odpowietrzająca – zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub z jej części.

Izolacja cieplna – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

Izolacja właściwa – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła

Płaszcz ochronny – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenia).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Rury stalowe

Rury stalowe czarne łączone przez spawanie wg PN-74/H-74200 (prefabrykowane kolana gięte wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco). Rurociągi należy montować do ścian za pomocą haków do rur wg BN 76/8860-01. Poziome rurociągi układać ze spadkiem min. 0,3‰

2.2.2. Rury warstwowe z PE z wkładką antydyfuzyjną

Oznaczenie rury: PE-RT / AL / PE-HD

Objaśnienie symboli

PE ... polietylen

RT ... Raised Temperature, podwyższona wytrzymałość na temperaturę

AL ... aluminium

HD ... High Density, duża gęstość materiału

Rury dostarczane są w zwojach lub sztangach, grubość warstwy aluminiowej zależy od rozmiaru rury.

Maks. temperatura robocza - 95 °C

Maks. ciśnienie robocze - 10 bar

Temperatura/ciśnienie awaryjne (krótkotrwale) - 110 °C, 15 bar

dla rur FH (do ogrzewania podłogowego) - 110 °C, 12 bar

Chropowatość powierzchni wewnętrznej - 0,007 mm

Przewodnictwo cieplne - 0,5 W/mK

dla rur FH (do ogrzewania podłogowego) - 0,43 W/mK

Liniowy współczynnik rozszerzalności - 0,024 mm/mK

dla rur FH (do ogrzewania podłogowego) - 0,023 mm/mK

Kolor biały lub żółty

Dyfuzja tlenu - < 0,005 mg/l

Minimalny promień gięcia - 5 d

Minimalny promień gięcia przy użyciu narzędzi - 3 d

2.2.3. Rury warstwowe z PE z wkładką antydyfuzyjną i izolacją cieplną

Powłoka zewnętrzna szara, z oznakowaniem czarnym lub czerwonym (na zapytanie). Rury do instalacji grzewczych i sanitarnych z izolacją cieplną o różnych grubościach (6, 9 i 13 mm) z optymalną ochroną przed stratami ciepła i uszkodzeniami mechanicznymi. Izolacja cieplna wykonana z pianki PE-LD z folią PP.

- grubość izolacji 6, 9 lub 13 mm +/- 1 mm

- szczelność 30 +/- 3 kg/m³

- przewodnictwo cieplne 0,040 W/mK przy średniej temperaturze 40 °C (DIN EN 8497)

- norma pożarowa B1 (DIN 4102)

- zakres temperatury -45 do +95 °C

- absorpcja wody < 0,5 vol. % po 40 dniach (DIN 53495)

- dyfuzja pary wodnej > -16000 (DIN 52615)

- nie zawiera CFC i HCFC

2.2.4. Odpowietrzniki

Odpowietrzenie – za pomocą odpowietrzników automatycznych zamontowanych według Dokumentacji Projektowej.

➤ Wydatek powietrza max 7l/h

➤ P_{max} 1,0 MPa

➤ T_{max} + 110°C

Spełniające wymagania aprobaty technicznej AT/2000-02-0995-01

2.2.5. Grzejniki

Uniwersalne grzejniki płytowe z profilowanymi płytami grzejnymi elementami konwekcyjnymi, wyposażone są w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Dwa dolne i cztery boczne otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G 1 " umożliwiają podłączenie od dołu a w razie potrzeby także z boku. Grzejnik wyposażony jest we wbudowaną wkładkę termostatyczną z regulacją wstępną

dane techniczne

- Materiał : wysokiej jakości głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno FeP0 1 wg PN-EN 10130
- Nominalna grubość blachy : płyty grzejne - 1,25 mm; konwektory - 0,50 mm
- Przyłącza : 2 x G " " od dołu z prawej strony (z lewej strony na zamówienie), 4 x G " " boczne
- Ciśnienie robocze : 10 bar
- Temperatura maksymalna : 110⁰C
- Ciśnienie próbne : 13 bar
- Akcesoria : zawieszenia, korek, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem.

2.2.6. Armatura

Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w zawory

- na zasilaniu zawory typu RTD-N z ustawieniem wstępnym w/g Normy PN-90/M-75011, HD 1215-2 szereg F z wyjątkiem wersji UK
- na powrocie zawory zaporowe odcinające umożliwiające odseparowanie grzejnika od instalacji np. demontaż, wymiana. Wydajność:
 - 10 – kvs1,5-1,8 m³h
 - 15 – kvs2,2-2,5 m³h

Zawory spełniające normy zgodne z DIN 3842-1

- głowice termostatyczne, zakres nastawy temperatury 8-28⁰C, czujnik z bezpiecznikiem mrozu, możliwość ograniczania i blokowania wartości ustawionej temperatury. Głowice spełniające wymagania normy europejskiej EN 215-1 oraz PN-EN 215:2002
- Pompa obiegowa, pojedyncza Stratos 30/1-6 króćce przyłączeniowe rury 1 1/4, 10bar, dł. montażowa 180mm, klasa EEI A lub równoważna
- Pompa obiegowa Stratos 30/1-8, pojedyncza, PN 10

2.2.7. Izolacje termiczne

W budynku wykonać izolacje termiczne rurociągów przebiegających w pomieszczeniach nie ogrzewanych łupkami z pianki poliuretanowej. Izolacje termiczne wg PN-85/B-024421 prefabrykowanymi otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV lub z folii aluminiowej.

| | |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| zakres średnic izolowanych rurociągów: | DN - 10 mm do DN - 100 mm |
| grubość izolacji: | 20, 25, 30 i 40 mm |
| gęstość pozorna izolacji (rdzenia): | 20 kg/m ³ |
| współczynnik przewodności cieplnej wg EN ISO 8497: | - 0,035 - 0,036 W/mK (tśr - 40 stopni C) - 0,032 W/mK(tśr-10 stopni C) |
| odporność na temperaturę: | +135 stopni C |

klasyfikacja p.poż: materiał samogasnący

9 3. Sprzęt

10 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

4.1. Warunki ogólne transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy.

4.2. Magazynowanie, transport rur i łączników

Zalecenia dotyczące transportu i magazynowania są następujące: System PVC – rury i złączki nie mają specjalnych wymagań do przechowywania. Mogą być składowane zarówno w pomieszczeniach, jak i na zewnątrz (zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych). W warunkach dużego nasłonecznienia w pomieszczeniach zamkniętych jak również na zewnątrz musimy stosować odpowiednią wentylację, przez proste czynności takie jak: nieszczelne okrycie, zachowanie przewiewu w magazynie. Ma to na celu niedopuszczenie do nadmiernego wzrostu temperatury. Rur z PVC nie powinno składować się i układać ich razem z rurami metalowymi, ponieważ są w ten sposób narażone na zginanie, zgniatanie czy ścieranie. Magazynujemy je na tzw. stosach, na podłożu równym bądź też na podkładkach, wykonanych z drewna o szerokości nie mniejszej niż 10 cm, i w odstępie nie większym niż 1 m. Dopuszcza się układanie rur w siedmiu warstwach, które należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem. Wysokość takiej warstwy nie może przekraczać 1 m – dla rur o mniejszych średnicach lub 2 m – dla rur o większych średnicach. Składując rury o różnych średnicach na jednym stosie powinno zwracać się uwagę, by te o większych średnicach umieszczone były na dole. Zimą, bądź w czasie obniżonych temperatur rury z PVC są wrażliwe na uszkodzenia mechaniczne takie jak uderzenia. Dlatego w czasie ich przemieszczania należy unikać ich rzucania. Elementy m.in. takie jak: zawory, kształtki przechowujemy w zamkniętych opakowaniach, dzięki czemu nie narażamy ich na zabrudzenia i ewentualne uszkodzenia. Przed każdym montażem sprawdzamy, czy rura lub kształtka nie posiada uszkodzeń mechanicznych. Kleje i środki czyszczące przechowujemy zgodnie z zaleceniami producenta zachowując należyłą ostrożność, pamiętając, że są to substancje lotne a więc łatwopalne i dlatego winny być one umieszczone:

- w pomieszczeniach wentylowanych,
- w temperaturze powietrza wynoszącej od 0°C do 40°C.

System PE-X i PE-X/Al/PE-X

– rury te dostarczane są w zwojach długości 50, 120, 200 mb, w szczelnych opakowaniach. Przechowywać je można w temperaturach niskich tzn. poniżej 0°C. Jak wszystkie tworzywa są wrażliwe na działanie promieni ultrafioletowych. Należy je chronić przed bezpośrednim długotrwałym działaniem promieni słonecznych.

System PE – rury powinny być przechowywane w temperaturze nie przekraczającej 30°C. Chronić je należy przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie typ 32) oraz działaniem smarów i olejów. Rury z PE należy:

- składować poziomo –przenosić, a nie przeciągać,
- przewozić dowolnymi środkami transportu, których powierzchnia ładunkowa jest płaska i pozbawiona ostrych krawędzi,
- zabezpieczać przed przemieszczaniem paskami parcianymi (nie stosuje się lin stalowych lub łańcuchów).

System PP – rury powinny być przewożone w pozycji poziomej, podparte na całej swojej długości. Należy zadbać, aby w czasie magazynowania i transportu rury były:

- chronione przed działaniem promieni słonecznych,
- zabezpieczone przed działaniem opadów atmosferycznych,
- zabezpieczone przed przemieszczaniem,
- chronione przed powstawaniem uszkodzeń mechanicznych.

System PB – rury powinny być transportowane oraz magazynowane na zasadach przyjętych dla systemu PP.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p. poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Szczegółne warunki wykonania robót

5.2.1. Demontaż istniejącej infrastruktury:

Demontaż starych grzejników, istniejącego układu odpowietrzającego oraz pionów i gałęzek przeprowadzić w sposób zgodny z założeniami niniejszej specyfikacji, elementy zdemontowane składować w miejscu do tego przeznaczonym bądź wywozić z miejsca budowy do punktu skupu złomu (szczegółowe ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji zadania). Powstałe ubytki po zdemontowanej infrastrukturze uzupełnić tynkiem z gotowych mieszanek oraz dodatkowo przy przejściach przez ściany i stropy pianką poliuretanową (wypełnienie większych ubytków).

5.2.2. Montaż rur stalowych:

Przewody instalacji wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie zabezpieczonych antykorozyjnie. Przewody układać pod stropem piwnicy ze spadkiem 3% w kierunku rozdzielacza w kotłowni. Jako kompensację wykorzystać naturalne załamania. Instalację montować do ścian i stropu za pomocą uchwytów.

Przestrzeń między rurą, a tuleją wypełnić szczelnie pianką poliuretanową.

5.2.3. Montaż rur warstwowych i kształtek

5.2.3.1. Montaż rur warstwowych

Technika obróbki rur z tworzyw sztucznych Przed przystąpieniem do prac monterskich, rury muszą być odpowiednio przygotowane do łączenia. W tym celu należy dociąć rury na wymiar, a następnie sprawdzić czy ich krawędzie są prostopadłe, czyste (np. odtłuszczone), pozbawione zadziórów. Dodatkowo zwrócić należy uwagę na to czy rura, kształtka nie jest uszkodzona bądź też zdeformowana. Z uwagi na prawidłową obróbkę rury należy korzystać z odpowiednich narzędzi. W czasie montażu może okazać się, że rury będące w zwojach uległy częściowemu odkształceniu. Wtedy należy dokonać ich kalibracji (likwidacji owalu) zaczynając od kalibracji

wewnętrznej, a kończąc na zewnętrznej. Kierując się powyższymi wskazówkami uzyskana instalacja z tworzywa będzie szczelna, trwała i wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami przy pracach monterskich.

5.2.3.2. Łączenie rur i kształtek z tworzyw sztucznych

Do cięcia rur służą nożyce, przecinaki rolkowe. Pamiętać należy przy cięciu o utrzymaniu kąta prostego w stosunku do osi rury. Kalibrować końcówkę rury tak, aby była gładka i czysta. Na bosej końcówce rury umieścić odpowiednią złączkę, kontrolując przez przeźroczysty pierścień prawidłowość położenia rury. Umieścić szczękę zaciskarki na złączce. Zacisnąć szczękę zaciskarki aż do oporu. Po ich otwarciu na złączkach powinny być widoczne wyraźne ślady w formie odcisków szczęk. Pamiętać należy o ponownym skontrolowaniu położenia końcówki rury (widoczne to będzie w przeźroczystym pierścieniu).

5.2.3.3. Wykonanie połączenia rozłącznego z rur z tworzyw sztucznych

Do cięcia rur służą nożyce, przecinaki rolkowe. Pamiętać należy przy cięciu o utrzymaniu kąta prostego w stosunku do osi rury. Kalibrować końcówkę rury tak, aby była gładka i czysta. Odpowiednią złączkę należy uprzednio rozkręcić w celu demontażu pierścienia, który będzie umieszczony na bosej końcówce rury. W kolejnym kroku należy nasunąć na rurę nakrętkę zaciskową wraz z pierścieniem, umieścić złączkę w rurze aż do wyczuwalnego oporu, a następnie wsunąć pierścień w złączkę i dosunąć nakrętkę. Przy pomocy kluczy płaskich lub nastawnych skrócić złączkę.

5.2.3.4. Układanie przewodów z tworzywa sztucznego

Wykonując instalacje z tworzywa sztucznego należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacyjnych oraz obowiązujących dla danego tworzywa zaleceń, które wynikają z jego specyficznych własności. W przypadku tworzyw sztucznych należy uwzględnić dodatkowo następujące wymagania: -przewody prowadzone w bruzdach powinny być montowane na wspornikach i uchwytych tak, aby nie stykały się ze ściankami bruzd,

- przewody można układać w bruzdach w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego,
- przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony bez naprężeń,
- zakrycie bruzdy może nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego,
- maksymalne odległości między punktami mocowania przewodów poziomych nie mogą przekroczyć wielkości podanych w tabeli numer 1.

Tabela 1.

Maksymalne orientacyjne odległości między punktami mocowania przewodów poziomych wykonanych z polichlorku winylu (PVC) i polietylenu (PE) (wg PN-83/B-10700/04) [1]

| Średnica zewnętrzna rury [mm] | Maksymalny rozstaw uchwytów [m] | |
|-------------------------------|---------------------------------|------|
| | PVC | PE |
| 16 – 25 | 0,7 | 0,4 |
| 32 – 50 | 1,2 | 0,75 |
| 63 | 1,5 | 0,9 |

- przewody wodociągowe przy przekraczaniu przegród budowlanych i ław fundamentowych nie powinny być łączone między sobą, a przejścia powinny być chronione tuleją ochronną ze szczelnym, elastycznym wypełnieniem.
- przewody z tworzyw sztucznych należy układać w odległości min 0,1m od zewnętrznej powierzchni rurociągów ciepłych
- jeżeli nie można zachować tej odległości, należy zastosować izolację cieplną,
- przy połączeniach bezpośrednich z urządzeniem wytwarzającym ciepło - między źródło ciepła a przewodem z tworzywa sztucznego trzeba zamontować odcinek przewodu stalowego o długości

co najmniej 0,5m przy temperaturze wody do 60°C i długości co najmniej 2,0m przy wyższych temperaturach wody.

- przewody wykonane z tworzyw sztucznych powinny być izolowane w sposób typowy dla wszystkich materiałów,
- instalacja wodociągowa wraz z armaturą powinna być zabezpieczona przed możliwością powstawania i rozprzestrzeniania się hałasów i drgań.

5.2.3.5. Mocowanie przewodów.

Przewody poziome instalacji wykonane z tworzywa sztucznego należy mocować:

- do elementów konstrukcyjnych budynku za pośrednictwem podpór stałych i przesuwnych
- odstępy między poszczególnymi podporami powinny zapewniać kompensację przewodów,
- odległości między podporami w pionach instalacyjnych można zwiększyć o około 30% w stosunku do przewodów poziomych,
- w miejscach rozgałęzienia instalacji powinno się stosować ramię kompensacyjne,
- jeśli warunki pozwalają na prowadzenie przewodów z wyboczeniem - można nie stosować elementów kompensacyjnych
- podpory stałe są wymagane przy odgałęzieniu od pionu instalacyjnego na każdej kondygnacji oraz przy punktach czerpalnych.

W technice instalacyjnej stosowane są następujące sposoby kompensacji wydłużeń cieplnych:

- przy pomocy odcinka giętkiego
- z wykorzystaniem ramienia elastycznego
- za pomocą kompensatora U-kształtowego, który zbudowany jest z dwóch połączonych ze sobą ramion elastycznych Umożliwia to kompensację dwukrotnie większych wydłużeń niż w przypadku pojedynczego ramienia elastycznego.
- za pomocą samokompensacji – wykorzystuje się tu wszelkie naturalne załamania tras przewodów, które spełniają te same funkcje, które zapewnia gotowy U-kształtowy kompensator

5.2.4. Montaż grzejników:

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i parapetu nad grzejnikiem powinna wynosić nie mniej niż 100mm. Odległość między grzejnikiem a ścianą, na której grzejnik jest zawieszony, nie powinna być mniejsza od 30mm. Dla każdego grzejnika na przewodzie łączącym go z pionem zasilającym należy montować zawór umożliwiający regulację wydajności cieplnej grzejnika. Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadły do powierzchni ściany, tak aby grzejnik opierał się na wszystkich wspornikach. Grzejniki łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałek i ścian. Grzejniki wyposażać w ręczny zawór odpowietrzający

5.2.5. Montaż armatury:

Armaturę w instalacji centralnego ogrzewania należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację. Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury

5.2.6. Montaż izolacji:

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem

odbioru. Powierzchnia rurociągów lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgniecień oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Końce otulin izolacyjnych winny być zabezpieczone rozetą aluminiową koloru czerwonego (dla przewodów zasilających) lub koloru niebieskiego (dla przewodów powrotnych). Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz

budynków powinny spełniać wymagania ochrony p-poż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

| Średnica zewnętrzna izolowanej rury | | | Grubość ścianki | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----|-----|-----------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| | | | N = 20 mm | | P = 25 mm | | S = 30 mm | | W = 40 mm | |
| cale | DN | mm | Kod | mb/kart. | Kod | mb/kart. | Kod | mb/kart. | Kod | mb/kart. |
| 3/8 | 10 | 18 | N-18 | 69 | P-18 | 54 | | | | |
| 1/2 | 15 | 23 | N-23 | 60 | P-23 | 40 | S-23 | 37 | | |
| 3/4 | 20 | 28 | N-28 | 54 | P-28 | 40 | S-28 | 28 | W-28 | 18 |
| 1 | 25 | 36 | N-36 | 40 | P-36 | 28 | S-36 | 25 | W-36 | 18 |
| 1 1/4 | 32 | 44 | N-44 | 37 | P-44 | 25 | S-44 | 21 | W-44 | 14 |
| 1 1/2 | 40 | 50 | N-50 | 28 | P-50 | 21 | S-50 | 18 | W-50 | 13 |
| | | 54 | N-54 | 25 | P-54 | 21 | | | | |
| 2 | 50 | 62 | N-62 | 21 | P-62 | 18 | S-62 | 14 | W-62 | 11 |
| 2 1/2 | 65 | 78 | N-78 | 14 | P-78 | 13 | S-78 | 11 | W-78 | 8 |
| 3 | 80 | 90 | N-90 | 13 | P-90 | 11 | S-90 | 11 | W-90 | 7 |
| 4 | 100 | 108 | N-108 | 11 | P-108 | 8 | S-108 | 7 | | |
| 114 | | | P-114 | | 7 | | | | | |

6. Kontrola jakości

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu prawidłowości i jakości wykonywania poszczególnych elementów.

6.2. Próba ciśnieniowa i szczelności instalacji

6.2.1 Badanie szczelności na zimno

Badanie szczelności należy przeprowadzić dla każdego obiegu oddzielnie.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od 5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona

wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,01Mpa przy zakresie do 1,0Mpa dla ciśnienia próbnego 0,6Mpa,
- 0,02Mpa przy zakresie do 2,0Mpa dla ciśnienia próbnego 1,6Mpa.

Ciśnienie próbne 0,6Mpa dla instalacji centralnego ogrzewania utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

6.2.2 Regulacja działania

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonano średnice rurociągów zgodnie z projektem. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Wszystkie zawory odcinające na instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Regulacja winna odbywać się w następującej kolejności:

- Nastawa i blokada zaworów równoważących
- Nastawa wstępna na zaworach grzejnikowych
- Montaż i ustawienie głowic termostatycznych

Ocena regulacji i kryteria oceny:

- a) oceny efektów regulacji montażowej instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż 6⁰C,
- b) ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji instalacji c.o. polega na:
 - skontrolovaniu pracy grzejników, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” przewodów zasilających i powrotnych przy grzejniku,
 - skontrolovaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach,
 - skontrolovania spadków temperatury wody w poszczególnych odgałęzieniach.

6.2.3 Uruchomienie instalacji

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonano średnice rurociągów zgodnie z projektem. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru. Wszystkie zawory odcinające na instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu. Uruchomienie instalacji, w trakcie której powinna pracować cała instalacja, winno odbywać przez obserwację w ciągu 72 godzin następujących parametrów:

- szczelności instalacji i urządzeń w trakcie pracy „na gorąco”
- zdolności kompensacyjnej przewodów
- temperatur na poszczególnych obiegach
- temperatury zasilenia i powrotu na stronie wtórnej i pierwotnej
- prawidłowości pracy regulatorów
- prawidłowości ustawienia krzywych
- prawidłowości działania zabezpieczeń

6.2.4 Badania szczelności i działania w stanie gorącym

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Próbę szczelności zładu na

gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu węzła. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek, wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 mb (metr bieżący),
- 1 szt. (sztuka),
- kpl. (komplet)

Obmiar powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i ustaleniami Inspektora nadzoru. Nie powinien on obejmować żadnych ilości nie zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Odbiór na podstawie oceny wizualnej, pomiarów i badań jakościowych materiałów.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna” na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- demontaż starych grzejników,
- demontaż istniejącego układu odpowietrzania,
- demontaż pionów i gałęzek,
- roboty ogólnobudowlane po demontażu instalacji,
- montaż rur stalowych,
- montaż grzejników,
- montaż zaworów termostatycznych,
- montaż głowic termostatycznych,
- montaż zaworów odpowietrzających,
- montaż zaworów odcinających,
- płukanie instalacji,
- próba szczelności,
- regulacja instalacji,
- montaż izolacji termicznej,
- czyszczenie mechaniczne rurociągów stalowych,
- malowanie farbą silikonową termoodporną rurociągów,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. Przepisy związane.

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.2. Normy:

PN-B-03406:1994 *Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń kubaturze 600 m³.*
 PN-B-02421:2000 *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.*
 PN-91/B-02420 *Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.*
 PN-93/C-04607 *Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.*
 PN-89/H-02650 *Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury (wraz ze zmianą B1).*
 PN-EN 442-1:1999 *Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.*
 PN-EN 442-2 *Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.*
 PN-84-B-01400 *Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.*
 PN-74/B-01405 *Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.*
 PN-91/B-02020 *Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.*
 PN-EN 442-2 *Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.*
 PN-84-B-01400 *Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.*
 PN-91/B-02414 *Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania*
 PN-85/B-02421 *Ogrzewnictwo, ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.*
 PN-64/B-10400 *Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.*
 PN-76/8860-01 *Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur*
 PN-76/8860-03 *Elementy mocujące rurociągi. Zawieszenia do rur*
 PN-90/H-83131/01 *Centralne ogrzewanie. Elementy mocujące grzejniki*
 PN-EN 12201-4:2002 (U) *Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen(PE) - Część 4: Zawory*

10.3. Pozostałe przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wydawnictwo Polska Korporacja Techniki Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 roku.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – instalacje przemysłowe i sanitarne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.18.00 –INSTALACJI WOD-KAN WEWNĘTRZNA

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z budową i remontem instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową i remontem instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- montaż rur warstwowych,
- montaż zaworów odcinających,
- roboty ogólnobudowlane wykończeniowe
- płukanie instalacji,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kanalizacji wewnętrznej
- próba szczelności,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót,
- uporządkowanie terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Przewód wodociągowy rozprowadzający – przewód wodociągowy z niewielkim spadkiem, stanowiący pierwszy odcinek wewnętrznej sieci wodociągowej, zmontowany tuż za wodomierzem, wodę do poszczególnych pionów wodociągowych lub do odgałęzień poziomych, zasilających różne punkty czerpalne

Pion wodociągowy – przewód wodociągowy pionowy montowany wewnątrz budynku w brzdach lub na ścianach, stanowiący odgałęzienie od przewodu rozprowadzającego, doprowadzający wodę do punktów czerpalnych na poszczególnych kondygnacjach.

Przewód odgałęźny – przewód wodociągowy doprowadzający wodę do punktu czerpalnego z przewodu rozprowadzającego lub z pionu wodociągowego

Zawór wodociągowy – zawór wmontowany w przewód wodociągowy wewnętrzny, umożliwiający przerywanie i wznowianie przepływu wody lub jej czerpanie

Zawór wodociągowy przelotowy – zawór wodociągowy wmontowany w przewody wodociągowe rozprowadzające, pionu wodociągowe, odgałęzienia od pionów, doprowadzające wodę do poszczególnych punktów czerpalnych umożliwiające

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników

Sieć kanalizacyjna ściekowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych

Przykrycie - osłona ułożona nad kanałem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry,

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru : $I_s = P_d/P_{ds}$

gdzie :

P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu Mg/m^3

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki z osadnikiem lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.

Wylot kanału - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki.

Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiającym dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Rury stalowe

Rury stalowe czarne łączone przez spawanie wg PN-74/H-74200 (prefabrykowane kolana gięte wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco). Rurociągi należy montować do ścian za pomocą haków do rur wg BN 76/8860-01. Poziome rurociągi układać ze spadkiem min. 0,3‰

2.2.2. Rury warstwowe z PE z wkładką antydyfuzyjną

Oznaczenie rury: PE-RT / AL / PE-HD

Objaśnienie symboli

PE ... polietylen

RT ... Raised Temperature, podwyższona wytrzymałość na temperaturę

AL ... aluminium

HD ... High Density, duża gęstość materiału

Rury dostarczane są w zwojach lub sztangach, grubość warstwy aluminiowej zależy od rozmiaru rury.

Maks. temperatura robocza - 95 °C

Maks. ciśnienie robocze - 10 bar

Temperatura/ciśnienie awaryjne (krótkotrwałe) - 110 °C, 15 bar

dla rur FH (do ogrzewania podłogowego) - 110 °C, 12 bar

Chropowatość powierzchni wewnętrznej - 0,007 mm

Przewodnictwo cieplne - 0,5 W/mK

dla rur FH (do ogrzewania podłogowego) - 0,43 W/mK

Liniowy współczynnik rozszerzalności - 0,024 mm/mK

dla rur FH (do ogrzewania podłogowego) - 0,023 mm/mK

Kolor biały lub żółty

Dyfuzja tlenu - < 0,005 mg/l

Minimalny promień gięcia - 5 d

Minimalny promień gięcia przy użyciu narzędzi - 3 d

2.2.3. Rury warstwowe z PE z wkładką antydyfuzyjną i izolacją cieplną

Powłoka zewnętrzna szara, z oznakowaniem czarnym lub czerwonym (na zapytanie). Rury do instalacji grzewczych i sanitarnych z izolacją cieplną o różnych grubościach (6, 9 i 13 mm) z optymalną ochroną przed stratami ciepła i uszkodzeniami mechanicznymi. Izolacja cieplna wykonana z pianki PE-LD z folią PP.

- grubość izolacji 6, 9 lub 13 mm +/- 1 mm

- szczelność 30 +/- 3 kg/m³

- przewodnictwo cieplne 0,040 W/mK przy średniej temperaturze 40 °C (DIN EN 8497)

- norma pożarowa B1 (DIN 4102)

- zakres temperatury -45 do +95 °C

- absorpcja wody < 0,5 vol. % po 40 dniach (DIN 53495)

- dyfuzja pary wodnej > -16000 (DIN 52615)

- nie zawiera CFC i HCFC

2.2.4 Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien być drobnoziarnisty, sypki, małospoisty i odpowiadać wymaganiom BN-6774-04.

2.2.5. Rury z PVC

rury kanalizacyjne z PVC o średnicy ø dn 50 - 160 mm,

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

4.1. Warunki ogólne transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy.

4.2. Magazynowanie, transport rur i łączników

Zalecenia dotyczące transportu i magazynowania są następujące: System PVC – rury i złączki nie mają specjalnych wymagań do przechowywania. Mogą być składowane zarówno w pomieszczeniach, jak i na zewnątrz (zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych). W warunkach dużego nasłonecznienia w pomieszczeniach zamkniętych jak również na zewnątrz musimy stosować odpowiednią wentylację, przez proste czynności takie jak: nieszczelne okrycie, zachowanie przewiewu w magazynie. Ma to na celu niedopuszczenie do nadmiernego wzrostu temperatury. Rur z PVC nie powinno składować się i układać ich razem z rurami metalowymi, ponieważ są w ten sposób narażone na zginanie, zgniatanie czy ścieranie. Magazynujemy je na tzw. stosach, na podłożu równym bądź też na podkładkach, wykonanych z drewna o szerokości nie mniejszej niż 10 cm, i w odstępie nie większym niż 1 m. Dopuszcza się układanie rur w siedmiu warstwach, które należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem. Wysokość takiej warstwy nie może przekraczać 1 m – dla rur o mniejszych średnicach lub 2 m – dla rur o większych średnicach. Składując rury o różnych średnicach na jednym stosie powinno zwracać się uwagę, by te o większych średnicach umieszczone były na dole. Zimą, bądź w czasie obniżonych temperatur rury z PVC są wrażliwe na uszkodzenia mechaniczne takie jak uderzenia. Dlatego w czasie ich przemieszczania należy unikać ich rzucania. Elementy m.in. takie jak: zawory, kształtki przechowujemy w zamkniętych opakowaniach, dzięki czemu nie narażamy ich na zabrudzenia i ewentualne uszkodzenia. Przed każdym montażem sprawdzamy, czy rura lub kształtka nie posiada uszkodzeń mechanicznych. Kleje i środki czyszczące przechowujemy zgodnie z zaleceniami producenta zachowując należyłą ostrożność, pamiętając, że są to substancje lotne a więc łatwopalne i dlatego winny być one umieszczone:

- w pomieszczeniach wentylowanych,
- w temperaturze powietrza wynoszącej od 0°C do 40°C.

System PE-X i PE-X/Al/PE-X

– rury te dostarczane są w zwojach długości 50, 120, 200 mb, w szczelnych opakowaniach. Przechowywać je można w temperaturach niskich tzn. poniżej 0°C. Jak wszystkie tworzywa są wrażliwe na działanie promieni ultrafioletowych. Należy je chronić przed bezpośrednim długotrwałym działaniem promieni słonecznych.

System PE – rury powinny być przechowywane w temperaturze nie przekraczającej 30°C. Chronić je należy przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie typ 32) oraz działaniem smarów i olejów. Rury z PE należy:

- składować poziomo –przenosić, a nie przeciągać,
- przewozić dowolnymi środkami transportu, których powierzchnia ładunkowa jest płaska i pozbawiona ostrych krawędzi,
- zabezpieczać przed przemieszczaniem paskami parcianymi (nie stosuje się lin stalowych lub łańcuchów).

System PP – rury powinny być przewożone w pozycji poziomej, podparte na całej swojej długości. Należy zadbać, aby w czasie magazynowania i transportu rury były:

- chronione przed działaniem promieni słonecznych,
- zabezpieczone przed działaniem opadów atmosferycznych,
- zabezpieczone przed przemieszczaniem,
- chronione przed powstawaniem uszkodzeń mechanicznych.

System PB – rury powinny być transportowane oraz magazynowane na zasadach przyjętych dla systemu PP.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p. poż (Dz. U. nr 13/72, poz. 93).

5.2. Montaż rur warstwowych i kształtek

5.2.1. Montaż rur warstwowych

Technika obróbki rur z tworzyw sztucznych Przed przystąpieniem do prac monterskich, rury muszą być odpowiednio przygotowane do łączenia. W tym celu należy dociąć rury na wymiar, a następnie sprawdzić czy ich krawędzie są prostopadłe, czyste (np. odtłuszczone), pozbawione zadziórów. Dodatkowo zwrócić należy uwagę na to czy rura, kształtka nie jest uszkodzona bądź też zdeformowana. Z uwagi na prawidłową obróbkę rury należy korzystać z odpowiednich narzędzi. W czasie montażu może okazać się, że rury będące w zwojach uległy częściowemu odkształceniu. Wtedy należy dokonać ich kalibracji (likwidacji owalu) zaczynając od kalibracji wewnętrznej, a kończąc na zewnętrznej. Kierując się powyższymi wskazówkami uzyskana instalacja z tworzywa będzie szczelna, trwała i wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami przy pracach monterskich.

5.2.2. Łączenie rur i kształtek z tworzyw sztucznych

Do cięcia rur służą nożyce, przecinaki rolkowe. Pamiętać należy przy cięciu o utrzymaniu kąta prostego w stosunku do osi rury. Kalibrować końcówkę rury tak, aby była gładka i czysta. Na bosej końcówce rury umieścić odpowiednią złączkę, kontrolując przez przeźroczysty pierścień prawidłowość położenia rury. Umieścić szczękę zaciskarki na złączce. Zaciśnąć szczęki zaciskarki aż do oporu. Po ich otwarciu na złączkach powinny być widoczne wyraźne ślady w formie odcisków szczęk. Pamiętać należy o ponownym skontrolowaniu położenia końcówki rury (widoczne to będzie w przeźroczystym pierścieniu).

5.2.3. Wykonanie połączenia rozłącznego z rur z tworzyw sztucznych

Do cięcia rur służą nożyce, przecinaki rolkowe. Pamiętać należy przy cięciu o utrzymaniu kąta prostego w stosunku do osi rury. Kalibrować końcówkę rury tak, aby była gładka i czysta. Odpowiednią złączkę należy uprzednio rozkręcić w celu demontażu pierścienia, który będzie umieszczony na bosej końcówce rury. W kolejnym kroku należy nasunąć na rurę nakrętkę zaciskową wraz z pierścieniem, umieścić złączkę w rurze aż do wyczuwalnego oporu, a następnie wsunąć pierścień w złączkę i dosunąć nakrętkę. Przy pomocy kluczy płaskich lub nastawnych skrócić złączkę.

5.2.4. Układanie przewodów z tworzywa sztucznego

Wykonując instalacje z tworzywa sztucznego należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacyjnych oraz obowiązujących dla danego tworzywa zaleceń, które wynikają z jego specyficznych własności. W przypadku tworzyw sztucznych należy uwzględnić dodatkowo następujące wymagania: -przewody prowadzone w bruzdach powinny być montowane na wspornikach i uchwytych tak, aby nie stykały się ze ściankami bruzd,

- przewody można układać w bruzdach w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego,

- przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony bez naprężeń,
- zakrycie bruzdy może nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego,
- maksymalne odległości między punktami mocowania przewodów poziomych nie mogą przekroczyć wielkości podanych w tabeli numer 1.

Tabela 1.

Maksymalne orientacyjne odległości między punktami mocowania przewodów poziomych wykonanych z polichlorku winylu (PVC) i polietylenu (PE) (wg PN-83/B-10700/04) [1]

| Średnica zewnętrzna rury [mm] | Maksymalny rozstaw uchwytów [m] | |
|-------------------------------|---------------------------------|------|
| | PVC | PE |
| 16 – 25 | 0,7 | 0,4 |
| 32 – 50 | 1,2 | 0,75 |
| 63 | 1,5 | 0,9 |

- przewody wodociągowe przy przekraczaniu przegród budowlanych i ław fundamentowych nie powinny być łączone między sobą, a przejścia powinny być chronione tuleją ochronną ze szczelnym, elastycznym wypełnieniem.
- przewody z tworzyw sztucznych należy układać w odległości min 0,1m od zewnętrznej powierzchni rurociągów ciepłych
- jeżeli nie można zachować tej odległości, należy zastosować izolację cieplną,
- przy połączeniach bezpośrednich z urządzeniem wytwarzającym ciepło - między źródło ciepła a przewodem z tworzywa sztucznego trzeba zamontować odcinek przewodu stalowego o długości co najmniej 0,5m przy temperaturze wody do 60°C i długości co najmniej 2,0m przy wyższych temperaturach wody.
- przewody wykonane z tworzyw sztucznych powinny być izolowane w sposób typowy dla wszystkich materiałów,
- instalacja wodociągowa wraz z armaturą powinna być zabezpieczona przed możliwością powstawania i rozprzestrzeniania się hałasów i drgań.

5.2.5. Mocowanie przewodów.

Przewody poziome instalacji wykonane z tworzywa sztucznego należy mocować:

- do elementów konstrukcyjnych budynku za pośrednictwem podpór stałych i przesuwnych
- odstępy między poszczególnymi podporami powinny zapewniać kompensację przewodów,
- odległości między podporami w pionach instalacyjnych można zwiększyć o około 30% w stosunku do przewodów poziomych,
- w miejscach rozgałęzienia instalacji powinno się stosować ramię kompensacyjne,
- jeśli warunki pozwalają na prowadzenie przewodów z wyboczeniem - można nie stosować elementów kompensacyjnych
- podpory stałe są wymagane przy odgałęzieniu od pionu instalacyjnego na każdej kondygnacji oraz przy punktach czerpalnych.

W technice instalacyjnej stosowane są następujące sposoby kompensacji wydłużeń cieplnych:

- przy pomocy odcinka giętkiego
- z wykorzystaniem ramienia elastycznego
- za pomocą kompensatora U-kształtowego, który zbudowany jest z dwóch połączonych ze sobą ramion elastycznych Umożliwia to kompensację dwukrotnie większych wydłużeń niż w przypadku pojedynczego ramienia elastycznego.
- za pomocą samokompensacji – wykorzystuje się tu wszelkie naturalne załamania tras przewodów, które spełniają te same funkcje, które zapewnia gotowy U-kształtowy kompensator

5.2.6. Kanalizacja sanitarna wewnętrzna

Instalację wykonać z rur PVC do instalacji wewnętrznych, kielichowych łączonych na uszczelkę gumową. Piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami oraz jeden z nich zaworem

napowietrzającym. Na pionach zamontować czyszczaki. Podejścia odpływowe prowadzić w bruzdach ze spadkiem 2 -2,5%.

6. Kontrola jakości

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu prawidłowości i jakości wykonywania poszczególnych elementów.

6.2. Próba ciśnieniowa i szczelności instalacji

6.2.1 Badanie szczelności na zimno

Badanie szczelności należy przeprowadzić dla każdego obiegu oddzielnie.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od 5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,01Mpa przy zakresie do 1,0Mpa dla ciśnienia próbnego 0,6Mpa,
- 0,02Mpa przy zakresie do 2,0Mpa dla ciśnienia próbnego 1,6Mpa.

Ciśnienie próbne 0,6Mpa dla instalacji centralnego ogrzewania utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 mb (metr bieżący),
- 1 szt. (sztuka),
- kpl. (komplet)

Obmiar powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i ustaleniami Inspektora nadzoru. Nie powinien on obejmować żadnych ilości nie zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

8. Odbiór robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. Odbiór na podstawie oceny wizualnej, pomiarów i badań jakościowych materiałów.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna” na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- montaż rur warstwowych,
- montaż zaworów odcinających,
- roboty ogólnobudowlane wykończeniowe
- płukanie instalacji,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kanalizacji wewnętrznej
- próba szczelności,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. Przepisy związane.

10.1. Akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.2. Normy:

PN-89/H-02650 *Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury (wraz ze zmianą B1)*.

PN-76/8860-01 *Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur*

PN-76/8860-03 *Elementy mocujące rurociągi. Zawieszenia do rur*

PN-EN 12201-4:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen(PE) - Część 4: Zawory

PN-B-10736 oraz PN-EN 1610 Roboty ziemne dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych - W.T.W

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 1401-1/1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy bezprzewodowe z PVC - U do kanalizacji - Wymagania.

PN-EN 1610/2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

10.3. Pozostałe przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wydawnictwo Polska Korporacja Techniki Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 roku.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – instalacje przemysłowe i sanitarne

WTWiO sieci kanalizacyjnych zeszyt nr 9 pkt. 2. Wydanie sierpień 2003 roku.

Wymagania techniczne COBRTIINSTAL zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych sierpień 2003 roku

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:
DM. 01.19.00 – PRZYŁĄCZE WODOCIAGOWEGO

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza wodociągowego w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową przyłącza wodociągowego w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy przyłącza wodociągowego,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie przewiertu sterowanego,
- montaż armatury,
- włączenie do istniejących sieci wodociągowych,
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji wodociągu,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- regulacja pionowa zaworów wodociągowych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST.1 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.1. „Część ogólna”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do budowy sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie materiały, które spełniają wymogi Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej i posiadają aprobatę właściwego państwowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny oraz atesty COBRTI INSTAL.

2.1.1. Rury i kształtki

Właściwości fizyczno-mechaniczne rur PE 100 RC

Moduł sprężystości Younga E_{\min} ISO 527-2 – 1100-1400 Mpa

Średnia gęstość wg ISO 1183 – 959 kg/m³

Wytrzymałość na granicy plastyczności ISO 527-2 – 25 MPa

Wytrzymałość przy zerwaniu ISO 6259 (50 mm/min) – 38 Mpa
 Wydłużenie na granicy plastyczności ISO 6259 - 9%
 Wydłużenie przy zerwaniu ISO 6259 (min. 350%) - > 600%
 Wskaźnik szybkości płynięcia MFR ISO 1133 (190°C/5kg) - 0,23-0,35 g/10 min.
 Średni współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej - 0,20 mm/m°C
 Udarność z karbem wg Charpy ISO 179/1eA 23°C - kJ/m 26 i 30°C - kJ/m 13
 Test FNCT (Full Notch Creep Test) ISO 16770 (4 N/mm², 80°C, 2% Arkopal N-100) - > 8760h
 Odporność na powolną propagację pęknięć (Notch Test) PN-EN ISO 13479:2001
 (SDR 11, ciśnienie 9,2 bara, temp. 80°C) - 8760h
 Odporność na obciążenie punktowe test PLT Dr Hessela (4 N/mm², 80°C, 2% Arkopal N 100) - 8760h
 Odporność na szybką propagację pęknięć (Rapid Crack Propagation) ISO 13477 (S4 test, 0°C, SDR 11) - > 10 bar
 Przewodność cieplna - 0,40 W/Km
 Pojemność cieplna właściwa – 1900 J/kgK
 Oporność powierzchniowa - > 10 do 13-tej Ω
 Współczynnik Poissona - 0,45
 Stabilność termiczna OIT (210°C, ISO 10837) - > 20 min.
 Temperatura mięknięcia Vicata ISO 306 (1 kg) - > 120 °C
 Wytrzymałość hydrostatyczna w temp. 20°C i naprężeniach 10 MPa wg ISO 12162 – 100 lata

2.1.2. Nawiertka ciśnieniowa samonawiercająca do rur PVC i PE

Dane techniczne

Ciśnienie robocze P N16.

Temp. max. 40°C.

Przyłącze gwintowe wg PN-EN 228-1.

Wymagania i badania wg PN-EN 1074 - 1 i 2

Cechy konstrukcyjne

Nawiercanie pod ciśnieniem bez użycia aparatu do nawiercania. Wiertło ze stali nierdzewnej z ostrzami wykonanymi laserem.

Stopa i obejma w całości wyłożone gumą.

Zabezpieczenie wewnętrzne i zewnętrzne przed korozją farbą proszkowo epoksydową RAL 5005 o grubości 250µm i odporności na przebicie 3kV

2.1.3 Kruszywo

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki zwirowej powinno spełniać wymagania norm PN-B-11111[2] i PN-B-11113 oraz wskaźnik wg BN-64/8931-01[4] dla mieszanki o uziarnieniu

- ❖ od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40
- ❖ od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60
- ❖

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. 1 „Część ogólna”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST. 1 „Część ogólna”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-B-06050 i BN-72/8932- 01/22. Minimalna szerokość wykopu w świetle ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy ścianą wykopu z zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić najmniej 20 cm. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm.

5.1.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechanicznie lub ręcznie połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

5.1.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, na czas budowy przyłącza wodociągowego w pasie drogowym ul. Spółdzielczej, zapewniając bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.1.3 Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na $\frac{1}{4}$ przewodu), nie wykazujący zagrożeń korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 – 0,3 m i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub z obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera. Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

5.1.4 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasyp ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie

należy wykonać ubijakiem po obu stronach zgodnie z PN-B-06050. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg w nasypie o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.1.5. Roboty instalacyjno-montażowe

5.1.5.1. Wykonanie przewiertu sterowanego z powierzchni

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego.

Sterowanie polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie. Urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez

Zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne oraz przeszkody terenowe, usytuowanie słupów energetycznych oraz innych sieci podziemnych a nade wszystko koryta cieków, gdzie ze względu na przepisy, wynikające z odpowiednich ustaw i rozporządzeń oraz norm i wytycznych, niemożliwe jest wykonanie rurociągów metodami tradycyjnymi (wykopu otwartego). Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice.

5.1.5.2. Montaż nawiertki

Przed zamontowaniem nawiertki typu NCS należy wycofać wiertło tak, aby był całkowicie wolny przełot na średnicy D. Zamontować nawiertkę na rurze PE lub PVC. Od gwintu rurowego G rozprowadzić odpowiednią instalację wodociągową. Dokonać odwiertu w rurociągu wprowadzając trzpień nawiertki w ruch obrotowy w prawo.

5.1.6. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

5.1.6.1. Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy

PN-B-10725. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm^3 na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru: $V_w < 1000 \text{ dcm} / (1 \text{ km} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{dobę})$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być uniemożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnic rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa o 50%,
 $p_p = 1,5 \text{ pr}$ lecz nie mniej niż 1 MPa,
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa
 $p_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$,
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych, $p_p = 2 \text{ pr}$ lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienia próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050, PN-B-10725, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- wytyczenie osi przewodów
- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m,
- wykonanie zasypu
- szerokość i głębokość wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- bloki oporowe
- szczelność przewodu
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

6.2. Roboty montażowe

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt 2,
- c) ułożenia przewodów
 - głębokości ułożenia przewodu
 - ułożenia przewodu na podłożu
 - odchylenia osi przewodu
 - odchylenia spadku
 - zmiany kierunków przewodów
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przewody
 - zabezpieczenia przewodu przed zamrażaniem
 - zabezpieczenia przed korozją części metalowych

- kontrola połączeń przewodów
- d) układanie przewodu w rurach ochronnych
- e) działanie zasuwy
- f) przeprowadzenie próby szczelności rurociągu

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest

- metr (m) montażu przewodu wodociągowego,
- sztuka (szt.) nawiertki, kształtek,
- metr sześcienny (m³) roboty ziemne

8. Odbiór robót

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- b) Dziennik Budowy i książka obmiarów,
- c) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- e) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- f) Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- g) Protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- h) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- i) Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze ostatecznym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie protokoły badań szczelności całego przewodu

9. Podstawa płatności

Cena wykonania sieci wodociągowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy przyłącza wodociągowego,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie przewiertu sterowanego,
- montaż armatury,
- włączenie do istniejących sieci wodociągowych,
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji wodociągu,
- zasypianie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

- oznakowanie uzbrojenia,
- regulacja pionowa zaworów wodociągowych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej.

10. Przepisy związane i standardy

- ⇒ PN-B-06711 Kruszywo naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.
- ⇒ PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- ⇒ PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- ⇒ PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
 - ⇒ PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
- ⇒ PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. (Obowiązuje od 1997 r.)
- ⇒ BN-62/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- ⇒ KB 4-4.11.5/6 Studzienka wodociągowa z zaworem odpowietrzającym. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania techniczne Cobrty Instal 2001.”
- ⇒ PN-EN 1074-1: 2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.
- ⇒ PN-EN 1074-6: 2009 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Hydranty.
- ⇒ PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- ⇒ PN-EN 19 :2005 Armatura przemysłowa. Znakowanie armatury metalowej.
- ⇒ PN-EN 1092-2: 1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- ⇒ PN-EN ISO 6708: 1998 Definicja i dobór DN /wymiaru nominalnego/
- ⇒ PN-EN 1559-1: 2011 Odlewnictwo. Warunki techniczne dostawy. Postanowienia ogólne.
- ⇒ PN-EN 1563: 2012 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.
- ⇒ PN-EN 1370: 2012 Odlewnictwo. Badanie chropowatości powierzchni za pomocą wzorców wzrokowo-dotykowych.
- ⇒ PN-EN 14339: 2009 Hydranty podziemne.
- ⇒ PN-EN 10088-1: 2014 Stale odporne na korozję. Gatunki stali odpornych na korozję.
- ⇒ PN-89/H-84023/07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
- ⇒ PN-EN 1706 2011 Aluminium i stopy aluminium. Odlewy. Skład chemiczny i własności mechaniczne
- ⇒ PN-EN 1982: 2010 Miedź i stopy miedzi. Gąski i odlewy.
- ⇒ PN-EN 12420: 2002 Miedź i stopy miedzi. Odkuwki..
- ⇒ PN-ISO 965-1: 2001 Gwinty metryczne ISO ogólnego przeznaczenia. Tolerancje. Zasady i dane podstawowe.
- ⇒ PN-ISO 2903: 1996 Gwinty trapezowe metryczne ISO. Tolerancje.
- ⇒ PN-EN ISO 4762:2006 Śruby z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym.
- ⇒ PN-EN ISO 4017:2011 Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
- ⇒ PN-EN ISO 4014:2011 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
- ⇒ PN-EN ISO 4032:2013 Nakrętki sześciokątne, odmiana 1. Klasa dokładności A i B.
- ⇒ PN-EN ISO 7091:2003 Podkładki okrągłe zgrubne. Szereg normalny. Klasa dokładności C.

- ⇒ PN-77/M-82008 Podkładki sprężyste.
- ⇒ PN-EN ISO 8752:2009 Kołki sprężyste rozcięte wzmocnione.
- ⇒ PN-69/M-80202 Liny stalowe 1x7.
- ⇒ BN-89/8511-15 Plomby metalowe.
- ⇒ PN-ISO 1629: 2005 Kauczuki lateksy. Nazewnictwo.
- ⇒ PN-EN ISO 1873-1: 2000 Tworzywa sztuczne. Polipropylen (PP) do formowania wtryskowego i wytłaczania. System oznaczania i podstawa do klasyfikacji.
- ⇒ PN-EN ISO 1872-1:2000 Tworzywa sztuczne. Polietylen (PE) do formowania wtryskowego i wytłaczania. System oznaczania i podstawa do klasyfikacji.
- ⇒ PN-EN ISO 12944-5: 2009 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ochronne systemy malarskie
- ⇒ PN-EN 1074-1: 2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.
- ⇒ PN-EN 1074-2: 2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.
- ⇒ PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury. armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- ⇒ PN-EN19: 2005 Armatura przemysłowa. Znakowanie armatury metalowej
- ⇒ PN-EN 12266-1: 2012 Armatura przemysłowa. Badania armatury. Badania ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe.
- ⇒ PN-EN ISO 6708: 1998 Definicja i dobór DN /wymiaru nominalnego/
- ⇒ PN-EN 10226-1: 2006 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie - Część1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne. Wymiary, tolerancje i oznaczenie
- ⇒ PN-ISO 965-1: 2001 Gwinty metryczne ISO ogólnego przeznaczenia. Tolerancje. Zasady i dane podstawowe.
- ⇒ PN-ISO 2903: 1996 Gwinty trapezowe metryczne ISO. Tolerancje.
- ⇒ PN-EN 1982: 2010 Miedź i stopy miedzi. Gąski i odlewy.
- ⇒ PN-EN 12420: 2002 Miedź i stopy miedzi. Odkuwki.
- ⇒ PN-EN 1559-1: 2011 Odlewnictwo. Warunki techniczne dostawy. Postanowienia ogólne.
- ⇒ PN-EN 1563: 2012 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.
- ⇒ PN-EN 1370: 2012 Odlewnictwo. Badanie chropowatości powierzchni za pomocą wzorców wzrokowo-dotykowych.
- ⇒ PN-EN 10088-1: 2014 Stale odporne na korozję. Gatunki stali odpornych na korozję.
- ⇒ PN-74/H-84032 Stal sprężynowa. Gatunki.
- ⇒ PN-EN ISO 4762: 2006 Śruby z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym.
- ⇒ PN-EN 10204: 2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
- ⇒ PN-ISO 1629: 2005 Kauczuki lateksy. Nazewnictwo.
- ⇒ PN-EN ISO 1872-1: 2000 Tworzywa sztuczne. Polietylen (PE) do formowania wtryskowego i wytłaczania. System oznaczania i podstawa do klasyfikacji.
- ⇒ PN-EN ISO 1873-1: 2000 Tworzywa sztuczne. Polipropylen (PP) do formowania wtryskowego i wytłaczania. System oznaczania i podstawa do klasyfikacji.
- ⇒ PN-EN ISO 1874-1: 2010 Tworzywa sztuczne. Poliamidy (PA) do formowania i wytłaczania. Oznaczenie i podstawy klasyfikacji.
- ⇒ PN-EN ISO 12944-5: 2009 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ochronne systemy malarskie

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.20.00 – KANALIZACJA SANITARNA

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- zabezpieczenie ścian wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych z rur PCV,
- wykonanie przewiertu sterowanego,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z aktualizacją mapy zasadniczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST.1 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.1. „Część ogólna”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do budowy sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie materiały, które spełniają wymogi Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej i posiadają aprobatę właściwego państwowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny oraz atesty COBRTI INSTAL.

2.1.1. Rury i kształtki

Rury kielichowe PVC-U rodzaj P szeregu średniego typ N i typ S wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:4435 o średnicy 160 mm, 200 mm, łączone na uszczelki gumowe dostarczone przez producenta. Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203.

2.1.2. Rury i kształtki do budowy ciśnieniowych sieci wodociągowych

| | | PE HD 100 | PE HD 100-RC |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|
| Gęstość | ISO 1183 | 950 kg/m ³ | 950 kg/m ³ |
| Moduł elastyczności (wartość krótkotrwała) | ISO 527-2 | 1100 MPa | 1100 MPa |
| Wytrzymałość na rozciąganie na granicy plastyczności | ISO 527-2 | 25 MPa | 25 MPa |
| Wydłużenie przy zerwaniu | ISO 527-2 | > 600% | > 600% |
| Czas indukcji utleniania OIT (200 ⁰ C) | EN 728 | > 20 min | > 20 min |
| Odporność na powolną propagację pęknięć (9,2 bar, (80 ⁰ C) | ISO 13479 | > 1000 h | > 8760 h |
| Twardość (skala Shore D) | ISO 868 | > 65 | > 65 |

PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury

PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki

2.1.3. Studnie rewizyjne betonowe Ø 1200 mm

Studnie rewizyjne betonowe Ø 1200 mm z kręgów betonowych z włączem żeliwnym klasy D400. Przy zabudowie studni należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu studni opracowanej przez producenta. Studnie włączowe (rewizyjne) muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Komora robocza (część dolna studni)

Komora robocza studzienki (część dolna studni bez osadnika) z powodu jej małej wysokości, powinna być wykonana z muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037 [5]. Część spodnia studni (z osadnikiem o głębokości min. 100 cm) powinna być elementem monolitycznym z wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż B 45 zawierającym płytę denną, wypełnienie betonowe, elementy podłączeniowe umożliwiające szczelne i elastyczne podłączenie rury kanalizacyjnej do studni. Może ona być również wykonana z muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B- 12037 [5]. Kręgi muszą mieć zamontowane fabrycznie stopnie złączowe.

Komin włączowy

Komin włączowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych z wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż B 45. Kręgi muszą być łączone z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe.

Zwężka z wyprowadzeniem pod włącz żeliwny

Zwężki są górnymi elementami studzienek, które należy stosować w przypadku występowania obciążeń dynamicznych. Wykonane muszą być z betonu o klasie nie niższej niż B 45. Łączone są z poszczególnymi elementami studni za pomocą specjalnej uszczelki gumowej ślizgowej.

Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego

Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 [10]. Posadowienie włączów w stosunku do projektowanych rzędnych można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe.

Stopnie złączowe

Należy wykonać stopnie złączowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 [14].

2.1.4. Studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego Ø 600 mm

Studzienki rewizyjne zgodnie z normą PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2000 są studzienkami niewłazowymi o średnicy wewnętrznej 60 cm. Konstrukcja składa się z trzech podstawowych części:

- kinety, czyli podstawy studni z wyprofilowanym korytem przepływowym. Dla montażu rur X-Stream przyjęto kinety przystosowane do połączeń bezpośrednich z rurami X-Stream oferowane przez producenta rur. Kinety są produkowane z polipropylenu jako elementy monolityczne z dodatkowymi nastawnymi kielichami przystosowanymi do podłączeń rur X-Stream.
- rur karbowanych stanowiących komin studzienki, produkowanych z polipropylenu w rozmiarze 600/670 mm w długościach fabrycznych z możliwością dostosowania do potrzebnych długości poprzez zastosowanie rury karbowanej z kielichem i dodatkową uszczelką. Istnieje możliwość wykonania dodatkowych połączeń powyżej kinety tzw. wkładki 'in situ' o średnicach do 200 mm. W przypadkach powyżej 200 mm należy stosować redukcje za wlotem będące w ofercie producenta rur. Zwieńczenia zawarte w ofercie producenta studzienek, odpowiadających normie PN-EN 124 : 2000. Jako zwieńczenia należy stosować włazy klasy B 125 i D 400. W studzienkach istnieje możliwość regulacji położenia zwieńczenia poprzez zastosowanie adapterów teleskopowych. Sposoby zwieńczeń podano w dokumentacji technicznej.

2.1.5 Kruszywo

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania norm PN-B-11111[2] i PN-B-11113 oraz wskaźnik wg BN-64/8931-01[4] dla mieszanki o uziarnieniu

- ❖ od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40
- ❖ od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. 1, „Część ogólna”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST. 1 „Część ogólna”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

4.2. Rury PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignia z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchowych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- Przewóz powinno się wykonać w temperaturze powietrza -5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchliwość tworzywa
- Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładkach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur
- Wysokość ładunku na samochodzie nie powinno przekraczać 1 m
- Przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni

- Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m
- Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC

4.3. Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenie styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-B-06050 i BN-72/8932- 01/22. Minimalna szerokość wykopu w świetle ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy ścianą wykopu z zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić najmniej 20 cm. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm.

5.1.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechanicznie lub ręcznie połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

5.1.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, na czas budowy wodociągu, zapewniając bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.1.3 Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na $\frac{1}{4}$ przewodu), nie wykazujący zagrożeń korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 – 0,3 m i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub z obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji

Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera. Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

5.1.4 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasyp ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach zgodnie z PN-B-06050. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg w nasypie o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.2. Roboty instalacyjno-montażowe

5.2.1. Wymagania ogólne

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucenie rur do wykopu. Opuszczenie odcinków przewodu do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy montażu opuszczeniu i układaniu rur osłonowych należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu symetrycznie do swej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać ± 2 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym wypadku przekraczać 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać 2° (tangens kąta skrzyżowania 0,035).

5.2.2. Montaż przewodów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Rury kielichowe należy układać w kierunku postępu montażu przewodu. Natomiast przy spadach terenu ponad 5% kielichy rur powinny być zwrócone w stronę podnoszenia się niwelety dna. Do kielicha ułożonej już rury należy wprowadzić bosy koniec układanej rury, dociskając ją do dna kielicha. W rurze kielichowej na odcinkach prostych należy pozostawić szczelinę 3-5mm (przez

ułożenie odpowiedniego szablonu z drutu). Kielich i bosa koniec rury powinien być ułożony współosiowo, przy czym dopuszcza się lekkie skrócenie w kielichu pod warunkiem, że szczelina pomiędzy rurą, a kielichem będzie wynosić co najmniej 6mm. Złącza rur kielichowych należy uszczelnić uszczelką gumową i wzmocnić obejmą.

5.2.3. Montaż studni rewizyjnych kanalizacyjnych

Studzienki należy wykonać na uprzednio wzmocnionym (15 cm podsypka piaskowa) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym gr. 15 cm z betonu B - 15. Studnie należy wykonywać w wykopach szerokoprzestrzennych. Elementy studni montować można ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego do 1,0 tony. Komorę roboczą wykonać należy z materiałów opisanych w p-cie 2 niniejszej ST. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić. Posadowienie komina włazowego należy wykonać na płycie :żelbetowej, przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Studnie płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze włazowej należy umieścić płytę pokrywową a na niej skrzynkę włazową wg PN – EN 124 : 2000. Dno studni należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kintą i otworami pod elementy połączeniowe. Dopuszcza się zastosowanie prefabrykowanych kręgów :żelbetowych z dnem. Studnie usytuowane w korpusie drogi powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN – EN 124 : 2000 „D 400” z dodatkowym :żelbetowym pierścieniem chroniącym wąż. Studnie śr. 1200 mm należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych (beton B P 45). W drogach gruntowych włazy obetonować w promieniu 0,5 m gr. 15 cm. Stopnie włazowe w sianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i odległościach poziomej stopy 0,30 m lub stosować drabiny ze stali kwasoodpornej. Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sytkim w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Zagęszczanie gruntu wokół studni powinno odbywać się stopniowo.

5.2.4. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN - 86/B - 09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej, niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia. Dla tablic oznaczających zasuwę obowiązuje tło niebieskie.

5.2.5. Próba szczelności sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Kanalizację sanitarną grawitacyjną należy poddać próbie szczelności zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” . Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia, - przy badaniu na eksfiltrację zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu, - przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studzienice wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację– po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studzienice położonej wyżej w czasie:
 - a) 30 min na odcinku o długości do 50 m,
 - b) 60 min na odcinku o długości ponad 50 m,
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji.

5.3. Studzienki tworzywowe

5.3.1. Montaż elementów studni

Studzienki montuje się z elementów na wypoziomowanym, stabilnym dnie wykopu. Z dna powinny być usunięte duże i ostre kamienie. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę piaskową o grubości minimalnej 15 cm i przygotowanym fundamencie betonowym gr. 15 cm z betonu B – 15. Wykop pod studzienkę powinien być obniżony w stosunku do głębokości wykopu pod rury o około 10 cm. Kinetę należy ułożyć na wcześniej przygotowanej podsypce piaskowej i wypoziomować. Połączyć z bosymi końcami rur kanałowych. Po nałożeniu uszczelki w kinecie nałożyć pierwszy pierścień dystansowy lub odcinek rury trzonowej. Elementy trzonu studni powinny być zwrócone kielichem do dołu. Jeżeli studnia składa się z kilku odcinków rury trzonowej należy łączyć je za pomocą specjalnych uszczelki dostarczanych przez producenta studni. W celu uzyskania wymaganej długości studzienek można skrócić standardowe wysokości pierścieni lub rur trzonowych poprzez obcięcie końca bosego piłą ręczną lub mechaniczną. Przy obcinaniu pierścieni (studnie 1000 mm) należy stosować się do szczegółowej instrukcji producenta – dopuszczalne miejsca ścięcia są oznakowane. Przy wykonywaniu połączeń „in situ” należy miejsca włączenia wykonywać wyłącznie powyżej kinety studzienki. Włączenia „in situ” można wykonać do średnicy króćca 200 mm, w wypadku średnicy rury odpływowej powyżej 200 mm należy stosować kształtki redukcyjne za wcinką. Przy wykonywaniu studzienek deszczowych z wpustem ściekowym i osadnikiem, można zbudować studzienki, zastępując podstawę studni jaką jest kineta, pokrywą/dennicą PP. Odpływ ze studzienki można wykonać na dowolnej wysokości rury karbowanej za pomocą wkładki „in situ”. Istnieje możliwość podpięcia pod wpust deszczowy dodatkowego wiaderka na zanieczyszczenia. Na placu budowy można korzystać z pomocy urządzeń dźwigowych, gdyż wszystkie elementy studzienek wyposażone są w specjalne uchwyty. (dotyczy studni 1000 mm). W końcowym etapie montażu należy wykonać zwieńczenie studni w zależności od typu podanego w Dokumentacji Projektowej. Klasyfikacja zwieńczeń powinna odpowiadać normie PN-EN 124: 2000. Odpowiednie klasy zwieńczeń są stosowane w zależności od miejsca zabudowy. W przypadkach budzących wątpliwości należy wybrać zwieńczenie klasy wyższej.

5.3.2. Obsypka i zasypka studni

Zasypania wykopu wokół studni dokonuje się warstwami materiałem sypkim. Obsypkę piaskową zagęszcza się równomiernie warstwami na całym obwodzie studzienki. Wypełnienie i zagęszczanie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie ścianki studni musi być tak prowadzone, aby nie doszło do zniekształcenia studni. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiednio do istniejących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Wymaga się, aby stopień zagęszczania gruntu wg skali Proctora wynosił w terenie zielonym 90-95 %, w drodze 98-100 %, przy wodzie gruntowej również 98-100 %.

5.4. Wykonanie przewiertu sterowanego z powierzchni

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego.

Sterowanie polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie. Urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez

Zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne oraz przeszkody terenowe, usytuowanie słupów energetycznych oraz innych sieci podziemnych a nade wszystko koryta cieków, gdzie ze względu na przepisy, wynikające z odpowiednich ustaw i rozporządzeń oraz norm i wytycznych, niemożliwe jest wykonanie rurociągów metodami tradycyjnymi (wykopu otwartego). Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050, PN-B-10725, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- wytyczenie osi przewodów
- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m,
- wykonanie zasypu
- szerokość i głębokość wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- bloki oporowe
- szczelność przewodu
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

6.2. Roboty montażowe

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- g) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- h) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt 2,
- i) ułożenia przewodów
 - głębokości ułożenia przewodu
 - ułożenia przewodu na podłożu
 - odchylenia osi przewodu
 - odchylenia spadku
 - zmiany kierunków przewodów
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przewody
 - zabezpieczenia przewodu przed zamrażaniem
 - zabezpieczenia przed korozją części metalowych
 - kontrola połączeń przewodów
- j) układanie przewodu w rurach ochronnych
- k) działanie zasuwy
- l) przeprowadzenie próby szczelności rurociągu

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest

- metr (m) montażu przewodu wodociągowego,
- sztuka (szt.) kształtki kanalizacyjne, studnie rewizyjne

- metr sześcienny (m^3) roboty ziemne

8. Odbiór robót

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- j) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- k) Dziennik Budowy i książka obmiarów,
- l) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- m) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- n) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- o) Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- p) Protokoły przeprowadzonych prób szczelności przewodu łącznie
- q) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- r) Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze ostatecznym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie protokoły badań szczelności całego przewodu

9. Podstawa płatności

Cena wykonania sieci wodociągowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- zabezpieczenie ścian wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych z rur PCV,
- wykonanie przewiertu sterowanego,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z aktualizacją mapy zasadniczej.

10. Przepisy związane i standardy

- ⇒ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 nr 207, poz. 2016 z póź. zmianami).
- ⇒ Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2004, Nr 204, poz. 2086 z póź. zmianami)
- ⇒ Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005 r. , Nr 108, poz. 908 z póź. zmianami)

- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem za drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zaradzaniem (Dz. U. z 2003 r. Nr 177, poz. 1729)
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (dz. U. z 2003 r. , Nr 169, poz. 1650).
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. z 1993 r. Nr 96, poz. 437).
- ⇒ PN-B-01070 : 1987 - Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- ⇒ PN-EN 1610 : 2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- ⇒ PN-B-10729 : 1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- ⇒ PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- ⇒ PN-64/H-74086 - Stopnie :żeliwne do studzienek kontrolnych.
- ⇒ PN-B-12037 : 1976 - Cegła pełna wypalana z gliny, kanalizacyjna.
- ⇒ PN-B-06250 : 1998 - Beton zwykły.
- ⇒ PN-B-14501 : 1990 - Zaprawy budowlane zwykłe.
- ⇒ PN-B-03264 : 1984 - Konstrukcje betonowe, :żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ⇒ PN-B-03002 : 1987 - Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ⇒ PN-EN 1401-1:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PCV-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. B-K -03.01. Specyfikacja techniczna - Wykonanie kanalizacji sanitarnej z przykanalikami wraz z zagospodarowaniem terenów przepompowni
- ⇒ PN-EN 476 : 2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- ⇒ PN-88/H-74080/04 - Armatura kanalizacyjna. Skrzynki :żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C.
- ⇒ Instrukcje producentów dotyczące montażu i układania rur PCV-U.
- ⇒ Instrukcje montażu producentów studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.21.00 – KANALIZACJA DESZCZOWA

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach i obejmują:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- zabezpieczenie ścian wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych z rur PCV,
- wykonanie przewiertu sterowanego,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z aktualizacją mapy zasadniczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST.1 „Część ogólna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.1. „Część ogólna”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do budowy sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie materiały, które spełniają wymogi Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej i posiadają aprobatę właściwego państwowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny oraz atesty COBRTI INSTAL.

2.1.1. Rury i kształtki

Rury kielichowe PVC-U rodzaj P szeregu średniego typ N i typ S wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:4435 o średnicy 160 mm, 200 mm, łączone na uszczelki gumowe dostarczone przez producenta. Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203.

2.1.2. Studnie rewizyjne betonowe Ø 1200 mm

Studnie rewizyjne betonowe Ø 1200 mm z kręgów betonowych z włazem żeliwnym klasy D400. Przy zabudowie studni należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu studni opracowanej przez producenta. Studnie włazowe (rewizyjne) muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Komora robocza (część dolna studni)

Komora robocza studzienki (część dolna studni bez osadnika) z powodu jej małej wysokości, powinna być wykonana z muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037 [5]. Część spodnia studni (z osadnikiem o głębokości min. 100 cm) powinna być elementem monolitycznym z wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż B 45 zawierającym płytę denną, wypełnienie betonowe, elementy połączeniowe umożliwiające szczelne i elastyczne połączenie rury kanalizacyjnej do studni. Może ona być również wykonana z muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B- 12037 [5]. Kręgi muszą mieć zamontowane fabrycznie stopnie żłazowe.

Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych z wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż B 45. Kręgi muszą być łączone z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe.

Zwężka z wyprowadzeniem pod właz żeliwny

Zwężki są górnymi elementami studzienek, które należy stosować w przypadku występowania obciążeń dynamicznych. Wykonane muszą być z betonu o klasie nie niższej niż B 45. Łączone są z poszczególnymi elementami studni za pomocą specjalnej uszczelki gumowej ślizgowej.

Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego

Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 [10]. Posadowienie włazów w stosunku do projektowanych rzędnych można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe.

Stopnie żłazowe

Należy wykonać stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 [14].

2.1.3. Studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego Ø 600 mm

Studzienki rewizyjne zgodnie z normą PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2000 są studzienkami niewłazowymi o średnicy wewnętrznej 60 cm. Konstrukcja składa się z trzech podstawowych części:

- kinety , czyli podstawy studni z wyprofilowanym korytem przepływowym. Dla montażu rur X-Stream przyjęto kinety przystosowane do połączeń bezpośrednich z rurami X-Stream oferowane przez producenta rur. Kinety są produkowane z polipropylenu jako elementy monolityczne z dodatkowymi nastawnymi kielichami przystosowanymi do połączeń rur X-Stream.
- rur karbowanych stanowiących komin studzienki, produkowanych z polipropylenu w rozmiarze 600/670 mm w długościach fabrycznych z możliwością dostosowania do potrzebnych długości poprzez zastosowanie rury karbowanej z kielichem i dodatkową uszczelką. Istnieje możliwość wykonania dodatkowych połączeń powyżej kinety tzw. wkładki ‘in situ’ o średnicach do 200 mm. W przypadkach powyżej 200 mm należy stosować redukcje za wlotem będące w ofercie producenta rur. Zwieńczeń zawartych w ofercie producenta studzienek , odpowiadających normie PN-EN 124 : 2000. Jako zwieńczenia należy stosować włazy klasy B 125 i D 400. W studzienkach istnieje możliwość regulacji położenia zwieńczenia poprzez zastosowanie adapterów teleskopowych. Sposoby zwieńczeń podano w dokumentacji technicznej.

2.1.4 Kruszywo

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania norm PN-B-11111[2] i PN-B-11113 oraz wskaźnik wg BN-64/8931-01[4] dla mieszanki o uziarnieniu

- ❖ od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40
- ❖ od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. 1 „Część ogólna”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST. 1 „Część ogólna”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

4.4. Rury PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignia z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchowych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- Przewóz powinno się wykonać w temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchliwość tworzywa
- Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładkach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur
- Wysokość ładunku na samochodzie nie powinno przekraczać 1 m
- Przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni
- Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m
- Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC

4.5. Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenie styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-B-06050 i BN-72/8932- 01/22.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy

przewodu. Odległość pomiędzy ścianą wykopu z zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić najmniej 20 cm. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm.

5.1.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechanicznie lub ręcznie połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

5.1.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, na czas budowy wodociągu, zapewniając bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.1.3 Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na $\frac{1}{4}$ przewodu), nie wykazujący zagrożeń korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 – 0,3 m i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub z obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera. Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

5.1.4 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasyp ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach zgodnie z PN-B-06050. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg w nasypie o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.2. Roboty instalacyjno-montażowe

5.2.1. Wymagania ogólne

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucenie rur do wykopu. Opuszczenie odcinków przewodu do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy montażu opuszczeniu i układaniu rur osłonowych należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu symetrycznie do swej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać ± 2 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym wypadku przekraczać 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać 2° (tangens kąta skrzyżowania 0,035).

5.2.2. Montaż przewodów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Rury kielichowe należy układać w kierunku postępu montażu przewodu. Natomiast przy spadach terenu ponad 5% kielichy rur powinny być zwrócone w stronę podnoszenia się niwelety dna. Do kielicha ułożonej już rury należy wprowadzić bosy koniec układanej rury, dociskając ją do dna kielicha. W rurze kielichowej na odcinkach prostych należy pozostawić szczelinę 3-5mm (przez ułożenie odpowiedniego szablonu z drutu). Kielich i bosy koniec rury powinien być ułożony współosiowo, przy czym dopuszcza się lekkie skrócenie w kielichu pod warunkiem, że szczelina pomiędzy rurą, a kielichem będzie wynosić co najmniej 6mm. Złącza rur kielichowych należy uszczelnić uszczelką gumową i wzmocnić obejmą.

5.2.3. Montaż studni rewizyjnych kanalizacyjnych

Studzienki należy wykonać na uprzednio wzmocnionym (15 cm podsypka piaskowa) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym gr. 15 cm z betonu B - 15. Studnie należy wykonywać w wykopach szerokoprzestrzennych. Elementy studni montować można ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego do 1,0 tony. Komorę roboczą wykonać należy z materiałów opisanych w p-cie 2 niniejszej ST. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić. Posadowienie komina włazowego należy wykonać na płycie żelbetowej, przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Studnie płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze włazowej należy umieścić płytę pokrywową a na niej skrzynkę włazową wg PN – EN

124 : 2000. Dno studni należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą i otworami pod elementy połączeniowe. Dopuszcza się zastosowanie prefabrykowanych kręgów :żelbetowych z dnem. Studnie usytuowane w korpusie drogi powinny mieć włącz typu ciężkiego wg PN – EN 124 : 2000 „D 400” z dodatkowym :żelbetowym pierścieniem chroniącym włącz. Studnie śr. 1200 mm należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych (beton B P 45). W drogach gruntowych włązy obetonować w promieniu 0,5 m gr. 15 cm. Stopnie włączowe w sianie komory roboczej oraz komina włączowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i odległościach poziomej stopy 0,30 m lub stosować drabiny ze stali kwasoodpornej. Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Zagęszczanie gruntu wokół studni powinno odbywać się stopniowo.

5.2.4. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN - 86/B - 09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej, niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia. Dla tablic oznaczających zasuwę obowiązuje tło niebieskie.

5.2.5. Próba szczelności sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Kanalizację sanitarną grawitacyjną należy poddać próbie szczelności zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia, - przy badaniu na eksfiltrację zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu, - przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej w czasie:
 - a) 30 min na odcinku o długości do 50 m,
 - b) 60 min na odcinku o długości ponad 50 m,
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji.

5.3. Studzienki tworzywowe

5.3.1. Montaż elementów studni

Studzienki montuje się z elementów na wypoziomowanym, stabilnym dnie wykopu. Z dna powinny być usunięte duże i ostre kamienie. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę piaskową o grubości minimalnej 15 cm i przygotowanym fundamencie betonowym gr. 15 cm z betonu B – 15. Wykop pod studzienkę powinien być obniżony w stosunku do głębokości wykopu pod rury o około 10 cm. Kinetę należy ułożyć na wcześniej przygotowanej podsypce piaskowej i wypoziomować. Połączyć z bosymi końcami rur kanałowych. Po nałożeniu uszczelki w kiniecie nałożyć pierwszy pierścień dystansowy lub odcinek rury trzonowej. Elementy trzonu studni powinny być zwrócone kielichem do dołu. Jeżeli studnia składa się z kilku odcinków rury trzonowej należy łączyć je za pomocą specjalnych uszczelki dostarczanych przez producenta studni. W celu uzyskania wymaganej długości studzienek można skrócić standardowe wysokości pierścieni lub rur trzonowych poprzez obcięcie końca bosego piłą ręczną lub mechaniczną. Przy obcinaniu pierścieni (studnie 1000 mm) należy stosować się do szczegółowej instrukcji producenta – dopuszczalne miejsca ścięcia są oznakowane. Przy wykonywaniu połączeń „ in situ” należy miejsca włączenia wykonywać wyłącznie powyżej kinety studzienki. Włączenia „in situ” można wykonać do średnicy króćca 200 mm, w wypadku średnicy rury odpływowej powyżej 200 mm należy stosować kształtki redukcyjne

za wcinką. Przy wykonywaniu studzienek deszczowych z wpustem ściekowym i osadnikiem, można zbudować studzienki, zastępując podstawę studni jaką jest kineta, pokrywą/dennicą PP. Odpływ ze studzienki można wykonać na dowolnej wysokości rury karbowanej za pomocą wkładki „in situ”. Istnieje możliwość podpięcia pod wpust deszczowy dodatkowego wiaderka na zanieczyszczenia. Na placu budowy można korzystać z pomocy urządzeń dźwigowych, gdyż wszystkie elementy studzienek wyposażone są w specjalne uchwyty. (dotyczy studni 1000 mm). W końcowym etapie montażu należy wykonać zwieńczenie studni w zależności od typu podanego w Dokumentacji Projektowej. Klasyfikacja zwieńczeń powinna odpowiadać normie PN-EN 124: 2000. Odpowiednie klasy zwieńczeń są stosowane w zależności od miejsca zabudowy. W przypadkach budzących wątpliwości należy wybrać zwieńczenie klasy wyższej.

5.3.2. Obsypka i zasypka studni

Zасыpania wykopu wokół studni dokonuje się warstwami materiałem sypkim. Obsypkę piaskową zagęszcza się równomiernie warstwami na całym obwodzie studzienki. Wypełnienie i zagęszczanie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie ścianki studni musi być tak prowadzone, aby nie doszło do zniekształcenia studni. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiednio do istniejących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Wymaga się, aby stopień zagęszczania gruntu wg skali Proctora wynosił w terenie zielonym 90-95 %, w drodze 98-100 %, przy wodzie gruntowej również 98-100 %.

5.4. Wykonanie przewiertu sterowanego z powierzchni

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego.

Sterowanie polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie. Urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez

Zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne oraz przeszkody terenowe, usytuowanie słupów energetycznych oraz innych sieci podziemnych a nade wszystko koryta cieków, gdzie ze względu na przepisy, wynikające z odpowiednich ustaw i rozporządzeń oraz norm i wytycznych, niemożliwe jest wykonanie rurociągów metodami tradycyjnymi (wykopu otwartego). Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050, PN-B-10725, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- wytyczenie osi przewodów
- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m,

- wykonanie zasypu
- szerokość i głębokość wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- bloki oporowe
- szczelność przewodu
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

6.2. Roboty montażowe

Kontrole jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- m) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- n) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt 2,
- o) ułożenia przewodów
 - głębokości ułożenia przewodu
 - ułożenia przewodu na podłożu
 - odchylenia osi przewodu
 - odchylenia spadku
 - zmiany kierunków przewodów
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przewody
 - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem
 - zabezpieczenia przed korozją części metalowych
 - kontrola połączeń przewodów
- p) układanie przewodu w rurach ochronnych
- q) działanie zasuwy
- r) przeprowadzenie próby szczelności rurociągu

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest

- metr (m) montażu przewodu wodociągowego,
- sztuka (szt.) kształtki kanalizacyjne, studnie rewizyjne
- metr sześcienny (m³) roboty ziemne

8. Odbiór robót

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- s) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- t) Dziennik Budowy i książka obmiarów,
- u) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- v) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- w) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- x) Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- y) Protokoły przeprowadzonych prób szczelności przewodu łącznie
- z) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- aa) Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze ostatecznym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie protokoły badań szczelności całego przewodu

9. Podstawa płatności

Cena wykonania sieci wodociągowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- zabezpieczenie ścian wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych z rur PCV,
- wykonanie przewiertu sterowanego,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z aktualizacją mapy zasadniczej.

10. Przepisy związane i standardy

- ⇒ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 nr 207, poz. 2016 z póź. zmianami).
- ⇒ Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2004, Nr 204, poz. 2086 z póź. zmianami)
- ⇒ Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005 r. , Nr 108, poz. 908 z póź. zmianami)
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003 r. Nr 177, poz. 1729)
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (dz. U. z 2003 r. , Nr 169, poz. 1650).
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. z 1993 r. Nr 96, poz. 437).
- ⇒ PN-B-01070 : 1987 - Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- ⇒ PN-EN 1610 : 2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- ⇒ PN-B-10729 : 1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

- ⇒ PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- ⇒ PN-64/H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- ⇒ PN-B-12037 : 1976 - Cegła pełna wypalana z gliny, kanalizacyjna.
- ⇒ PN-B-06250 : 1998 - Beton zwykły.
- ⇒ PN-B-14501 : 1990 - Zaprawy budowlane zwykłe.
- ⇒ PN-B-03264 : 1984 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ⇒ PN-B-03002 : 1987 - Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ⇒ PN-EN 1401-1:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PCV-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. B-K -03.01. Specyfikacja techniczna - Wykonanie kanalizacji sanitarnej z przykanalikami wraz z zagospodarowaniem terenów przepompowni
- ⇒ PN-EN 476 : 2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- ⇒ PN-88/H-74080/04 - Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C.
- ⇒ Instrukcje producentów dotyczące montażu i układania rur PCV-U.
- ⇒ Instrukcje montażu producentów studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM. 01.00.00 - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA:

DM. 01.22.00 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE, NISKOPRĄDOWE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania, dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z budową instalacji elektrycznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w związku z budową budynku Regionalnego Centrum Sportów Wodnych – Szkutnia w Pabianicach.

i obejmują.

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- dostarczenie wszystkich potrzebnych materiałów i sprzętu,
- montaż rozdzielnic,
- montaż wewnętrznych linii zasilających,
- montaż oświetlenia i gniazd wtyczkowych,
- montaż instalacji uziemiającej,
- montaż instalacji odgromowej,
- montaż instalacji sygnalizacji pożaru,
- montaż instalacji telefonicznej i komputerowej,
- wykonanie instalacji zarządzania budynkiem BMS.
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.
- uporządkowanie terenu budowy

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablone i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablone, zaciski i konektory,

pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochrony - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwyty do rur i przewodów,

montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,

- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej

sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarcu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- **naturalny** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- **sztuczny** (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

Zwody - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Rodzaje zwodów:

Zwody naturalne - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:

1. *grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium*
2. *krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,*

Zwody sztuczne - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego dobrania wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,

montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

Alarm – Ostrzeżenie o istnieniu niebezpieczeństwa dla życia, mienia lub środowiska.

System alarmowy – Instalacja elektryczna do wykrywania i sygnalizowania nienormalnych warunków, wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa (np. zagrożenia pożarem).

Centrala alarmowa – zespół środków sprzętowych i programowych, działający według określonego algorytmu i realizujący co najmniej funkcje decyzyjne oraz sterujące w systemie alarmowym

Dane obiektowe – zmienne dane, niezbędne do pracy CSP (centrali sygnalizacji pożaru) w określonej konfiguracji systemu, dotyczące konkretnego obiektu.

Linia dozorowa – tor transmisji łączący ostrzegacze z CSP.

Czujka (detektor) – Urządzenie do wytwarzania stanu alarmowego po wykryciu nienormalnych warunków wskazujących na wystąpienie niebezpieczeństwa.

Czujnik (sensor) – część czujki reagująca na zmiany wielkości fizycznych, mogące wskazywać na pojawienie się niebezpieczeństwa.

Ostrzegacz – urządzenie uruchamiane ręcznie lub nożnie, wytwarzające stan alarmowy

Układ decyzyjny – układ który przetwarza sygnał wyjściowy z jednego lub więcej źródeł sygnału i rozstrzyga, czy powinien zostać wytworzony stan alarmowania.

Ostrzegacz pożarowy – element przyłączony do linii dozorowej, zdolny do nadawania lub odbierania informacji związanej z wykrywaniem pożaru.

Ostrzegacz pożarowy adresowalny – ostrzegacz pożarowy, który może być indywidualnie identyfikowany w CSP

Strefa dozorowa – część chronionego obiektu, w której zainstalowano jeden lub więcej ostrzegaczy i dla których przewidziano wspólną sygnalizację strefową.

Sygnalizacja – informacja przekazywana za pomocą elementu sygnalizacyjnego.

Tor transmisji – połączenie fizyczne, znajdujące się na zewnątrz obudowy CSP, służący do transmisji informacji i/lub pomiędzy CSP i innymi częściami systemu sygnalizacji pożarowej i/lub częściami CSP znajdującymi się w oddzielnych obudowach.

Wyświetlacz alfanumeryczny – wskaźnik zdolny do podania informacji przez wyświetlenie komunikatów z użyciem liter i cyfr.

Urządzenie sterujące – część systemu alarmowego do włączania, wyłączania, blokowania, odblokowywania systemu alarmowego lub jego części przez zmianę stanu centrali alarmowej

Urządzenie zasilające – część systemu alarmowego, dostarczająca energii do określonych parametrów, niezbędnej do działania systemu lub jego części.

Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP – element adresowalny, który po zbiciu szybki przesyła do centrali kryterium alarmu pożarowego.

Instalacja komputerowa – kompletna sieć przewodów i urządzeń elektrycznych, służących bezawaryjnemu zasilaniu komputerów i rozprowadzeniu cyfrowego.

Instalacja telefoniczna – kompletna sieć przewodów i urządzeń elektrycznych, służących rozprowadzeniu sygnału telefonicznego.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym lub kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana

Osprzęt linii kablowych – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Oslona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego .

Przykrycie – folia ułożona nad kablem w celu ostrzeżenia a przez to ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem z góry.

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej , w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linia kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie .

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, częścią rysunkową Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”

Materiały użyte do budowy, powinny spełniać warunki, określone w odpowiednich normach przedmiotowych, wymienionych w ST, a w przypadku braku normy, powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Wszystkie materiały użyte do wykonania robót muszą być fabrycznie nowe. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z ST, DP (dokumentacją projektową) i instrukcjami Inżyniera Projektu. W odniesieniu do materiałów i wyrobów posiadających aprobaty techniczne, aprobaty te winny być przedłożone Inżynierowi.

2.2 Materiały

2.2.1. Oprawy oświetleniowe

AW1

Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu Klasa izolacji II Stopień ochrony IP41 Dioda power LED 3W Temperatura otoczenia 0°C do +40°C Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina Montaż: natynkowo na suficie. Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm]. Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej. Strumień świetlny oprawy: 249 lm OPRAWA Z AUTOTESTEM

AW2

Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu Klasa izolacji II Stopień ochrony IP41 Dioda power LED 3W Temperatura otoczenia 0°C do +40°C Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina Montaż: natynkowo na suficie. Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm]. Oprawa z soczewką do korytarzy. Strumień świetlny oprawy: 249 lm OPRAWA Z AUTOTESTEM

AW3

Obudowa z białego poliwęglanu. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP65. Dioda power LED IW. Temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym 2 godziny. Montaż: podtynkowo w suficie. Wymiary: okrągła 100x37 [mm]. Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej. Strumień świetlny oprawy: 109 lm (tryb SE). OPRAWA Z AUTOTESTEM

A

Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych modułowych, sufitach gipsowych, sufitach mineralnych „miękkich”, sufitach mineralnych „twardych”, sufity metalowych, sufity napinanych. Oprawa o mocy 29W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 27W, o skuteczności świetlnej 115 lm/W. Układ optyczny wykonany z mlecznego polimetakrylanu metylu o przepuszczalności światła większej niż 70%. Płyta wytłaczana i testowana zgodnie z normą DIN EN ISO 7823-2.

Przesłona połączona na stałe z korpusem oprawy oświetleniowej. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 73%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 77,91 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\geq 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281- 7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC- LVD, UE 2002/95/EC -

RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Ring zewnętrzny wykonany z blachy aluminiowej ze stopu wg EN AW 6060 T6 6063 T6 o właściwościach mechanicznych PN-EN 755-2 i składzie chemicznym zgodnym z PN-EN 573-3, malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.

B

Szczelne oprawy do montażu nastropowego lub na zwieszakach, zapewniające dodatkową ochronę przed penetracją ciał obcych i strumieni wody ze wszystkich kierunków oraz przed skutkami przypadkowych uderzeń. Doskonałe do instalacji w wilgotnych i zapyłonych pomieszczeniach. Oprawa o mocy 37W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona opalizowana wykonana z poliwęglanu, o przepuszczalności światła większej niż 80%. Płyta wytłaczana i testowana zgodnie z normą DIN EN ISO 7823-2. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 89,32%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 106,22 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0,50-60Hz, współczynnik mocy $\geq 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C.

Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus i klosz wykonane z poliwęglanu zapewniają maksymalną ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi. Szeroki zestaw akcesoriów umożliwia szybki montaż. Możliwość zastosowania dodatkowego odbłyśnika aluminiowego kształtującego kierunek świecenia (wąski, średni, szeroki). Oprawy oferowane są z metalowymi klipsami w standardzie. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP65.

C

Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego. Oprawa rekomendowana do: sal chorych, łazienek komunikacji szpitalnej. Akcesoria: elektroniczne układy stabilizująco-zapłonowe z możliwością regulacji strumienia świetlnego, możliwość montażu czujnika ruchu PIR. Opcja oprawy w wersji na oddziały dziecięce. Oprawa o mocy 22W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy IOW, o skuteczności świetlnej 130 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej, o przepuszczalności światła większej niż 90%. Pryzmatyczna strona przesłony jest skierowana na zewnątrz oprawy. Optyka spełniająca wymagania dotyczące ograniczenia ośnienia $L < 1000 \text{ cd/m}$ dla $g < 65^\circ$. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężynek. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 83,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 98,37 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0,50-60Hz, współczynnik mocy $X > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostabilizacyjnej stałych żywicy syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.

D

Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego. Oprawa rekomendowana do: sal chorych, łazienek komunikacji szpitalnej. Akcesoria: elektroniczne układy stabilizująco-zapłonowe z możliwością regulacji strumienia świetlnego, możliwość montażu czujnika ruchu PIR. Opcja oprawy w wersji na oddziały dziecięce. Oprawa o mocy 28W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 8,5W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej, o przepuszczalności światła większej niż 90%. Pryzmatyczna strona przesłony jest skierowana na zewnątrz oprawy. Optyka spełniająca wymagania dotyczące ograniczenia ośnienia $L < 1000 \text{ cd/m}$ dla $g < 65^\circ$. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężynek. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 83,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 98,10 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $X > 0,92$, parametry po stronie wtórnej

- napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostaticznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.

E

Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego. Oprawa rekomendowana do: sal chorych, łazienek komunikacji szpitalnej. Akcesoria: elektroniczne układy stabilizująco-zapłonowe z możliwością regulacji strumienia świetlnego, możliwość montażu czujnika ruchu PIR. Opcja oprawy w wersji na oddziały dziecięce. Oprawa o mocy 37W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70BS0 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej, o przepuszczalności światła większej niż 90%. Pryzmatyczna strona przesłony jest skierowana na zewnątrz oprawy. Optyka spełniająca wymagania dotyczące ograniczenia ośnienia $L < 1000 \text{ cd/m}^2$ dla $g < 65^\circ$. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 83,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 98,99 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60HZ, współczynnik mocy $\gamma > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostaticznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.

F

Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego. Oprawa rekomendowana do: sal chorych, łazienek komunikacji szpitalnej. Akcesoria: elektroniczne układy stabilizująco-zapłonowe z możliwością regulacji strumienia świetlnego, możliwość montażu czujnika ruchu PIR. Opcja oprawy w wersji na oddziały dziecięce. Oprawa o mocy 43W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 10W, o skuteczności świetlnej 130 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej, o przepuszczalności światła większej niż 90%. Pryzmatyczna strona przesłony jest skierowana na zewnątrz oprawy. Optyka spełniająca wymagania dotyczące ograniczenia ośnienia $L < 1000 \text{ cd/m}^2$ dla $g < 65^\circ$. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 83,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 100,66 lm/W. Oprawy wyposażone w

elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60HZ, współczynnik mocy $\geq 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12- 0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostaticznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.

G

Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu na szynie trójfazowej. Oprawa ta rekomendowana jest do oświetlania witryn, wystaw sklepowych, wewnątrz sklepów, centrów kultury i sztuki czyli wszędzie tam, gdzie przy pomocy oświetlenia akcentującego możemy wyeksponować pojedynczy produkt, przyciągając jednocześnie uwagę klienta. Oprawa o mocy 18W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 15,3W, o skuteczności świetlnej 122 lm/W. Odbłyśnik symetrycznym o szerokim rozsyłe strumienia świetlnego, wykonany z ze stopu aluminium 1050A o stopniu twardości H18 i zawartości aluminium 99,85%. Oprawa wyposażona w przesłonę wykonaną ze szkła hartowanego mocowaną bezpośrednio do ringu oprawy. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 76,87%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 85,20 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60HZ, współczynnik mocy $\geq 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12- 0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z odlewu aluminium malowanego farbą z mieszaniny termostaticznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Korpus przystosowany do montażu szyby przezroczystej. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP20. Oprawa sterowana za pomocą systemu DALI

H

Oprawa przystosowana do montażu na zwieszakach lub bezpośrednio na konstrukcji sufitu stałego. Wersja zwieszana wyposażona w system zawiesznień o długości 1500 mm, z systemem płynnej regulacji wysokości zwieszenia. Oprawy przystosowane są do łączenia za pomocą specjalnie opracowanych łączników, które zapewniają dużą swobodę w rozmieszczaniu elementów systemu, a tym samym dużą funkcjonalność. Oprawa o mocy 37W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej, o przepuszczalności światła większej niż 90%. Odbłyśnik symetryczny, wykonany z ze stopu aluminium 1050A o stopniu twardości H18 i zawartości aluminium 99,85%. Pryzmatyczna strona przesłony jest skierowana na zewnątrz oprawy. Optyka spełniająca wymagania dotyczące ograniczenia ośnienia $L < 1000 \text{ cd/m}$ dla $g < 65^\circ$. Przesłona bez ramki montażowej, wyposażona w specjalnie uformowane zatrzaski pasujące do profilu aluminium oprawy. Dzięki zastosowanym

rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 78,06%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 92,83 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60HZ, współczynnik mocy $A > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC- RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus oprawy wykonany z anodyzowanego profilu aluminiowego. Aluminium ze stopu wg EN AW 6060 T6 6063 T6 o własnościach mechanicznych PN-EN 755-2 i składzie chemicznym zgodnym z PN-EN 573-3. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP20

HDIMM

Oprawa jak typu H – sterowana za pomocą systemu DALI

I

Oprawa przystosowana do montażu na zwieszakach lub bezpośrednio na konstrukcji sufitu stałego. Wersja zwieszana wyposażona w system zawiesznień o długości 1500mm, z systemem płynnej regulacji wysokości zwieszenia. Oprawy przystosowane są do łączenia za pomocą specjalnie opracowanych łączników, które zapewniają dużą swobodę w rozmieszczaniu elementów systemu, a tym samym dużą funkcjonalność. Oprawa o mocy 19W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50(podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej, o przepuszczalności światła większej niż 90%. Odbłyśnik symetryczny, wykonany z ze stopu aluminium 1050A o stopniu twardości H28 i zawartości aluminium 99,85%. Pryzmatyczna strona przesłony jest skierowana na zewnątrz oprawy. Optyka spełniająca wymagania dotyczące ograniczenia ośnienia $L < 1000 \text{cd/m}^2$ dla $\theta < 65^\circ$. Przesłona bez ramki montażowej, wyposażona w specjalnie uformowane zatrzaski pasujące do profilu aluminiowego oprawy. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 78,06%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 90,39 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V- 240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60HZ, współczynnik mocy $> 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus oprawy wykonany z anodyzowanego profilu aluminiowego. Aluminium ze stopu wg EN AW 5060 T6 6063 T6 o własnościach mechanicznych PN-EN 755-2 i składzie chemicznym zgodnym z PN-EN 573-3. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP20.

K

Oprawa przystosowana do oświetlania półek sklepowych i Tablic szkolnych. Zastosowanie tej oprawy pozwala na oświetlenie eksponowanych półek i tablic szkolnych oraz uzyskanie na nich wysokich natężeń światła, przy jednoczesnym zmniejszeniu natężenia na podłodze. Łatwy i szybki montaż. Oprawa przystosowana do montażu na zwieszakach, jako linia świetlna. Oprawa o mocy 55W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50000 h - L70B50(podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Odbłyśnik asymetryczny, wykonany z ze stopu aluminium

1050A o stopniu twardości H18 i zawartości aluminium 99,85%. Odbłyśnik wyposażony w przesłonę mikropryzmatyczną. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 86,52%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 103,94 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $X > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP20

L

Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego. Oprawa rekomendowana do: sal chorych, łazienek komunikacji szpitalnej. Akcesoria: elektroniczne układy stabilizująco-zapłonowe z możliwością regulacji strumienia świetlnego, możliwość montażu czujnika ruchu PIR. Opcja oprawy w wersji na oddziały dziecięce. Oprawa o mocy 22W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 | podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 10W, o skuteczności świetlnej 130 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż 70%. Optyka tworzy rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 75,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 88,92 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60HZ, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.

M

Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego. Oprawa rekomendowana do: sal chorych, łazienek komunikacji szpitalnej. Akcesoria: elektroniczne układy stabilizująco-zapłonowe z możliwością regulacji strumienia świetlnego, możliwość montażu czujnika ruchu PIR. Opcja oprawy w wersji na oddziały dziecięce. Oprawa o mocy 37W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż

70%. Optyka tworzy rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 75,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 89,47 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $X > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C.

Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DCOi wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostaticznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.

EW1

Obudowa z szarego poliwęglanu, klasa izolacji I. Stopień ochrony IP41. Pasek Led 1,2W. Czas pracy awaryjnej 1h. Montaż na suficie lub na ścianie. Rozpoznawalność znaku - 30m. OPRAWA Z AUTOTESTEM

EW2

Obudowa z szarego poliwęglanu, klasa izolacji I. Stopień ochrony IP41. Pasek Led 1,2W. Czas pracy awaryjnej 1h. Montaż- OPRAWA ZWIESZANA DWUSTRONNA. Rozpoznawalność znaku - 30m. OPRAWA Z AUTOTESTEM

EW3

Korpus oprawy wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo. W oprawie zamontowano moduł awaryjny. W oprawie zastosowano izolowaną baterię wyposażoną w termostat umożliwiający pracę w ujemnych temperaturach do -20°C. Istnieje możliwość montażu do ściany pionowej bądź też sufitów. Oprawa rekomendowana jest do oświetlania wejść budynków, ciągów komunikacyjnych, tuneli, wejść do metra itp. nastropowego. Oprawa o mocy 35W. Źródłem światła w oprawie są świetlówki kompaktowe TC-T/E przeznaczone do pracy w temp. otoczenia 25°C, o mocy 32W, o skuteczności świetlnej 76 lm/W. Przesłona wykonana z zmatowionego szkła hartowanego, o przepuszczalności światła większej niż 80%. Sposób matowienia zapewnia równomierne rozłożenie światła na płaszczyźnie przesłony, bez widocznych źródeł światła. Specjalny raster zwiększający sprawność oprawy, wykonany z aluminium anodyzowanego, o całkowitym współczynniku odbicia większym od 90. Układ optyczny bez ramki aluminiowej/INOX. Montaż i demontaż układu optycznego do korpusu za pomocą specjalistycznych narzędzi. Silikonowa, niewidoczna, uszczelka między tymi elementami zapewnia wysoką szczelność oprawy. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 61,93%, oraz charakteryzuje się skutecznością świetlną 42,5 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne układy zapłonowe wysokiej częstotliwości o następujących własnościach: napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, lub 50-60Hz, możliwość stosowania w oświetleniu awaryjnym, zapłon świetlówki po optymalnym podgrzaniu elektrod, zapłon bez migotania światła, jednokowy strumień świetlny zarówno przy napięciu stałym jak i zmiennym, automatyczne ponowne włączanie świetlówki po jej wymianie, współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy, automatyczny mechanizm wyłączenia uszkodzonej lub zużytej świetlówki - (End-Of-Life Test2), możliwa praca w systemach o dużej częstotliwości włączeń/wyłączeń np. z czujnikami ruchu, współczynnik mocy $A > 0,95$, trwałość (do 10% uszkodzonych stateczników) 50 000 godzin. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus

wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN 10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Korpus oprawy szczelny z każdej strony. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP65. ATEST CNBOP. OPRAWA Z AUTOTESTEM.

2.2.2. Pozostałe materiały

- bednarka ocynkowana Fe/Zn 30x4
- bednarki Fe/Zn 25x4
- cynk w spraju np. typ AN-90W-03
- Dostawa i montaż systemu BMS (zestaw komputerowy, oprogramowanie BMS sterujące węzłem cieplnym, klimatyzacją i wentylacją mechaniczną, aparatura sterująca urządzeniami, okablowanie, przeszkolenie dwóch pracowników)
- drut Fe/Zn fi 8mm
- przycisk np. FMC-210-DM-G-R LSn ROP czerwony, wewnętrzny
- Gniazdo 2P 10/16A 250V IP20 kpl st.podst.
- Gniazdo 2P+Z 10/16A 250V IP-44
- Gniazdo 2x2P+Z 10/16A 250V IP20 kpl. podst
- Gniazdo komp.p/t RJ45, podw.kat.6
- Gniazdo pt TV-RD-SAT
- Kabel b/halog NHXH FE 180/E90 2x1,5mm²
- Kabel Cu YKY-0,6/1kV, 1x50mm²
- Kabel Cu YKY-0,6/1kV, 4x70mm²
- Kabel Cu YKY-0,6/1kV, 5x16mm²
- Kabel Cu YKY-0,6/1kV, 5x25mm²
- Kabel Cu YKY-0,6/1kV, 5x4mm²
- Kamera wewnętrzna - kolor
- klucz – np. FMM-KEY-Form G/H
- Końcówka kablowa na żyłach Cu K 16 mm²
- listwa zasilająca 1U/220V z gniazdami np. typu Schuko
- Łącznik jednobiegunowy p/t IP-20
- Łącznik p/t krzyżowy podw.st.IP20
- Łącznik p/t krzyżowy podw.st.IP44
- Łącznik świecz.p/t 250V/10A. IP20
- łączniki bryzgoszczelne
- masa klejąca 20 kg np. typ AN-MK2
- masa uszczelniająca o odpowiedniej odporności ogniowej
- moduł KM8 STP RJ-45 kat.6/klasa E + adapter 22,5x45 mm do modułów keystone
- Montaż sterowania oświetleniem estrady – np. dali-2
- Montaż sterowania oświetleniem oprawy typu H – np. dali-1
- Montaż sterowania oświetleniem szynoprzewodów – np. dali-1
- Montaż szynoprzewodu 3F
- nity do uchwytów na blachę 6 mm
- opaski kablowe typu Oki
- osłony przewodów
- panel krsowy 24xRJ45 UTP kat.6
- pierścienie odgałęźne
- przewody YDY 3x2,5 mm² 750V
- przewód HDMI
- Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 5x2,5mm²
- Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 5x6mm²
- Przewód TVC 75 Om TRISET-113 1,13/4,8/6,8

- Przewód UTP 4x2x0,5 kat. 6
- Przewód YDYp-450/750V 3x1,5mm²
- Przewód YDYp-450/750V 3x2,5mm²
- Przewód YDYp-750V 2x1,5mm²
- Puszka p/t PK-2x60 do ścian pustych, bezhalogenowa, samogasnąca
- Puszka p/t PK-60 do ścian pustych, bezhalogenowa, samogasnąca
- puszki izolacyjne podtynkowe
- Puszki w/t, trzykrotne PK 60
- rozdzielnia RG - kompletna, według schematu tablicy rys. E-8
- rozdzielnia TE-0.1 TK-0.1 kompletna według schematu rozdzielni rys E-4
- rozdzielnia TE-0.2 TK-0.2 - kompletna, według schematu tablicy rys. E-5
- rozdzielnia TE-1.1 TK-1.1 - kompletna, według schematu tablicy rys. E-06
- rozdzielnia TE-1.2 TK-1.2 - kompletna, według schematu tablicy rys. E-7
- Rura inst.z PVC sztywna, średnia RS-110mm
- Rura inst.z PVC sztywna, średnia RS-47mm
- Rura inst.z PVC sztywna, średnia RS-75mm
- Rura inst.z PVC sztywna, średnia RS-90mm
- Rura instalacyjna gładka RB 28mm
- Rura karbowana, giętka typ lekki RG 16mm
- Rura karbowana, giętka typ lekki RG 25mm
- Rura karbowana, giętka typ lekki RG 50mm
- szafa dystrybucyjna wisząca 19 U-16
- śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami
- uchwyt betonowy w tworzywie np. typ AN-11M
- uchwyt na bednarkę wkręcany np. typ 1 AN-41A/OG
- uchwyt na blachę kątowy skręcony np. typ AN-08/OG
- uchwyt na rant dachu np. typ AN-10B/
- uchwyty do rur RB 28mm
- uchwyty uniwersalne typu UKU
- wazelina techniczna np. typ AN-90W-02
- włącznik bistabilny impulsowy szklany
- zapasowa szybka do ręcznych ostrzegaczy pożarowych (5 sztuk) np. DKM-SPARE-GLASS
- Zestaw gniazd komputerowych ZGK - naścienny (3xgniazdo komputerowe 230V, 2x gniazdo komputerowe RJ45)
- złącza kontrolne'
- złącza kontrolne np. typ 1 AN-07/OG
- złącze przelotowe 2 śrubowe np. typ AN-01B/G

2.3. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach.

2.4 Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości i aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia

wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem, poddać je badaniom, określonym przez Inżyniera Projektu.

11 3. Sprzęt

12 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM. 00.00.00. Zamawiający pozostawia dobór sprzętu i maszyn Wykonawcy jako stronie wyspecjalizowanej w tego typu pracach.

4. Transport

4.1. Warunki ogólne transportu

Warunki ogólne transportu podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Zamawiający żąda od wykonawcy należytej dbałości oraz zachowania wszelkich norm bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas transportu materiałów, sprzętu i maszyn do i z placu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Część ogólna”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, jest na swój koszt wykonać i utrzymać zabezpieczenie terenu robót, a także zapewnić warunki bezpieczeństwa pracownikom jak i osobom trzecim. Wykonawca będzie na własny koszt usuwał zbędne materiały, odpady i niepotrzebne urządzenia prowizoryczne, a także składował materiały w taki sposób, aby nie stwarzały jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia lub mienia osób trzecich. Prace należy prowadzić w sposób zgodny z przepisami obowiązującymi dla tego typu prac, a w szczególności przestrzegać przepisy bhp i p.poż (Dz. U. Nr 13/72, poz.93).

5.2. Roboty przygotowawcze

5.2.1. Trasowanie

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku,
- wytyczenie miejsc pod montaż korytek i rur osłonowych,
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych)

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.

5.2.2. Kucie bruzd i zaprawianie wnęk pod tablice

- bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurami wynosił nie mniej niż 5 mm.
- rury zaleca się układać jednowarstwowo,
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych,
- przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop, cała rura powinna być pokryta tynkiem,

- przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.3.1.,
- rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.2.3. Przejścia przez ściany i stropy

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowników, korytka blaszane, drewniane itp.

5.3. Roboty instalacyjno--montażowe

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać w rurkach oraz pod tynk. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji elektrycznej zalicza się instalacje ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, piorunochronną i telekomunikacyjną. Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji bądź remontu. W Pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizacji urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia, przepięcia, i przerwy w obwodach często prowadzi do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawienia się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru. Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych. Wewnętrzne linie zasilające prowadzić na korytkach i w rurkach (w ciągach pionowych) oraz w rurkach instalacyjnych p/t przy podejściach do tablic na parterze i piętrze. Poszczególne obwody rozprowadzić w korytkach w przestrzeni stropu podwieszanego (ciągi główne) oraz pod tynkiem. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych pod warunkiem pokrycia ich warstwą co najmniej 5 mm. W instalacji umieszczonej na tynku, rury, listwy bądź same przewody mocować na powierzchni ścian i stropów już wcześniej otynkowanych.

5.3.1. Układanie rur i osadzanie puszek

- rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach,
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

| | | | | | | |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Średnica znamionowa rury, mm | 18 | 21 | 22 | 28 | 37 | 47 |
| Promień łuku, mm | 190 | 190 | 250 | 250 | 250 | 450 |

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

- łączenie rury należy wykonać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złązek dwukielichowych. Najmniejsza długość połączenia jednokielichowego powinna wynosić:

| | | | | | | |
|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Średnica znamionowa rury , mm | 18 | 21 | 22 | 28 | 37 | 47 |
| Promień łuku, mm | 35 | 35 | 40 | 45 | 50 | 60 |

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ścian była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.

- koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm.

5.3.2. Wciąganie przewodów do rur

Do rur ułożonych zgodnie z p. 5.3.1. po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyn instalacyjnych, zakończonej z jednej strony kulka, a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

5.3.3. Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej w sposób podany w p. 5.3.1.

5.3.4. Układanie i mocowanie przewodów w tynku

- instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,

- na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A,

- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączenia. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,

- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.

- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,

Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamer. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździ wbijanych w mostek przewodu,

Mocowanie klamerkami lub gwoździami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździ na przewodzie,

- do puszek należy wprowadzać 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, w złączach płyt itp. Bez stosowania osłon w postaci rur wg p. 5.3.1.

5.3.5 Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- w instalacjach elektrycznych wewnątrzowych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym iw odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych,

- w przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączania należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora,

- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany,
- w przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu,
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie,
- zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny,
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania)

5.3.6 Podejścia do odbiorników

- podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób elastyczny,
- podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurkach stalowych zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika,
- podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z p. 5.2.3.,
- podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:
 - opraw oświetleniowych
 - odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia zwieszkowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

- do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

5.3.7 Przyłączenie odbiorników

- 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 korozję.
- bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym że dzielą się na dwa rodzaje:
 - przyłączenia sztywne
 - przyłączenia elastyczne
- przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom.
- przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych
- przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

5.3.8 Montaż konstrukcji wsporczych (korytek i uchwytów)

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji

5.3.8.1. Korytka kablowe

Korytka kablowe i pokrywy będą wykonane z cynkowanej na gorąco (grubość warstwy między 50 i 150 μm) blachy stalowej o grubości co najmniej 1 mm. Korytka zostaną wykonane z krawędziami bocznymi o wysokości co najmniej 60 mm z otworami perforacyjnymi w dnie i ściankach. Zgięcia, teowniki, połączenia, zwężki, itd. Będą produktami tego samego typu i producenta co korytka i będą dostosowane do zakrętów trasy. Elementy stosowane na zgięciach będą wystarczająco szerokie, aby swobodnie pomieścić kable przy wymaganym promieniu zgięcia. Maksymalna ilość kabli ułożonych w korytku będzie zgodna z zaleceniami producenta. Kompletna instalacja będzie mieć ok. 25% wolnego miejsca w każdym korytku. Korytka będą zawieszane na typowych uchwytach i będą nadawać się do poprzecznego mocowania kabli. Mocowania korytka będą regulowane. Odległość zawieszenia i wsparcia będzie zgodna z zaleceniami producenta korytek. Maksymalne odgięcie nie przekroczy 5 mm przy maksymalnym ładunku kabli w korytku. Odchylone zawieszenia będą konsultowane z Inspektorem Nadzoru. Odchylenie będzie poddane zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru. Korytka zostaną starannie wyosioowane. Korytka zostaną zaopatrzone w pokrywy, chyba że będą umieszczone w ciasnych miejscach lub w pobliżu sufitów. Pokrywy będą mocowane metalowymi zaciskami. Wszystkie urządzenia podwieszające i mocujące, nakrętki, podkładki itp. Będą wykonane z tego samego materiału co dane korytko. Uszkodzenia korytek łącznie z zawieszzeniami itp. Zostaną usunięte zgodnie z przepisami konserwacyjnymi.

5.4. Ochrona od porażeń

Ochrona od porażeń zgodna z normą PN – IEC 60364 (zbiór), ochrona dodatkowa w postaci wyłączników różnicowo – prądowych i wyłączniki instalacyjne – napadowe serii S-300.

5.5. Instalacja uziemiająca

Jako główną szynę uziemiającą wykorzystać ciągi drabinek kablowych, korytek typu X 111 z blachy ocynkowanej oraz konstrukcje metalowe. Do szyny tej przyłączyć wszystkie elementy metalowe jak np. balustrady metalowe, schody metalowe itp. Instalację wodociągową i rury c.o. połączyć uziomem otokowym przewodem o minimalnym przekroju nie mniejszym niż 25 mm² Cu lub płaskownikiem FeZn 30x4.

5.6. Instalacja odgromowa

Uziemienie instalacji odgromowej będzie stanowił uziom otokowy wykonany z bednarki FeZn 30x4. Bednarkę ułożyć na głębokości 0,8 m w odległości 1 m o ścian obiektu. Jako uziemienie wykorzystać należy również zbrojenie ław i słupów fundamentowych, a jako przewody odprowadzające naturalne istniejące stalowe słupy podpierające dach. Bednarkę z prętami łączyć przez spawanie. Po krawędzi dachu dobudówki hali treningowej wykonać dodatkowo zawód poziomy niski na wspornikach dachowych z PCV klejonych do papy drutem Drenn \varnothing 8 mm układanego w bruzdach pod tynkiem. Złącza kontrolne wypuścić ze ściany na wysokości 0,5 m.

5.7. Wykonanie instalacji sygnalizacji pożaru

5.7.1. Wykonanie tras kablowych

Trasy kablowe wykonać natynkowo w listwach PCV. W miarę możliwości trasy wykonać ponad sufitami podwieszanymi na uchwytach. Do wykonania tras kablowych dla przewodów HDGS

PH90 stosować specjalne uchwyty określone w świadectwie dopuszczenia lub innym atście instalowanych przewodów. Na przejściach przez ściany i stropy, w szczególności między strefami pożarowymi wykonać uszczelnienia ogniowe.

5.7.2. Układanie przewodów

Przewody układać na przygotowanych trasach kablowych. W razie konieczności zastosować dodatkowe mocowanie do elementów tras za pomocą opasek kablowych. Zwrócić szczególną uwagę na zachowanie ciągłości izolacji oraz nieprzekraczanie minimalnych promieni gięcia oraz sił wciągania określonych w danych producenta zastosowanych przewodów. Połączenia przewodów powinny mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i elektryczną oraz powinny być od siebie elektrycznie odizolowane. Do połączeń przewodów należy wykorzystywać listwy zaciskowe w elementach oraz specjalne puszki połączeniowe. Puszki również muszą posiadać Certyfikat Zgodności. Nie dopuszcza się łączenia przewodów w listwach i korytkach instalacyjnych. Całe oprzewodowanie powinno być odpowiednio zamocowane i rozprowadzone, albo zabezpieczone w celu uniknięcia uszkodzenia w środowisku, w którym jest stosowane.

5.7.3. Montaż urządzeń

Urządzenia montować i podłączać zgodnie z instrukcją producenta i wiedzą techniczną. Lokalizację urządzeń w obiekcie zaznaczono na rysunkach w projekcie. Lokalizację urządzeń należy zweryfikować pod kątem ich współlistnienia z innymi urządzeniami w obiekcie takimi jak lampy czy ciągi wentylacyjne mogące mieć wpływ na pracę detektorów pożaru.

5.7.4. Sprawdzenie i uruchomienie systemu

Sprawdzeniu pod względem poprawności działania oraz zachowania wymaganych parametrów podlegają wszystkie elementy systemu. Sprawdzeniu pod względem poprawności działania oraz zachowania wymaganych parametrów podlegają urządzenia do transmisji sygnałów alarmowych i uszkodzeniowych do oddalonego centrum nadzorczego. Konfigurację programową systemu należy uzgodnić z użytkownikiem.

5.8. Wykonanie okablowania telefonicznego i komputerowego.

5.8.1. Montaż poszczególnych elementów okablowania w szafach teletechnicznych.

W budynku zostanie zabudowana szafa teletechniczna 19" Centralny Punkt Dystrybucyjny CPD – szafa wisząca 19" U-12. W szafie zostaną umieszczone urządzenia aktywne sieci i zasilacze UPS w wersji rack. Wprowadzenie kabli do szafy odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach szafy. Po wykonaniu prac panele krosowe należy opisać zgodnie z projektem. Opis paneli ma pozwalać na szybką identyfikację łącza sieci strukturalnej.

5.8.2. Prowadzenie przewodów (kablów).

Projektowana instalacja wykonana będzie nieekranowanymi kablami czteroparowymi z żyłami miedzianymi kategorii 6. Powłoka kabla LSZH. Szczegółowe parametry kabli podano w projekcie technicznym. Zastosowane przewody mają pozwolić na uzyskanie 25-letniej gwarancji producenta okablowania. Przewody należy układać w kanałach PCV / metalowych.. Kable powinny być ułożone luzem, nie dopuszcza się łączenia przewodów w wiązki przy użyciu pasków zaciskowych PCV. Przy prowadzeniu przewodów przez przepusty w ścianach, stropach należy stosować rury przepustowe PCV (peszel) zapobiegające uszkodzeniu izolacji przewodów UTP. Przewody nie powinny mieć bezpośredniego kontaktu z betonem, cegłą lub innym materiałem konstrukcyjnym. Przewody UTP należy zakończyć na panelu krosowym w szafach a z drugiej na gniazdach typu RJ-45 w tzw. punktach logicznych (PL). W skład jednego zestawu PL wchodzi dwa gniazda RJ-45 UTP kat. 6 Do zarabiania złączy należy stosować narzędzia systemowe producenta. Gwarantuje to właściwą jakość i powtarzalność łącz. Należy pozostawić zapasy kabla UTP w ilości:

- 20 cm – w kanale instalacyjnym, obok gniazda,

- 100 cm – w szafie teletechnicznej.

Po wykonaniu prac kabel opisać w sposób trwały na obu końcach, sposób opisu ma być zgodny numeracją określoną dokumentacją projektową.

5.8.3. Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 30% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania komputerowego należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem. Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Do wykonania instalacji zastosować: Kanały PCV, natynkowe montowane do ścian przy użyciu kołków PCV fi 8 mm w ilości min. 6 szt. / mb kanału. Jeśli stan podłoża (ściana, strop) wymaga użycia większej ilości mocowań, należy dobrać ich ilość do potrzeb, zapewniając trwałe zamocowanie kanału do przegrody. Przy montażu kanałów należy stosować łączniki systemowe (kolana, naroża, końcówki). Kanały metalowe – montowane w przestrzeni nad sufitem podwieszanym na piętrze budynku A. Kanały montować do stropu zgodnie z dokumentacją. Do montażu należy stosować systemowe elementy wsporcze określone dokumentacją projektową. Kanały mocować na wspornikach w odstępach nie większych niż co 100 cm. Przy montażu kanałów należy stosować łączniki systemowe (kolana, naroża, końcówki). Dla zabezpieczenia przejść przewodów przez przegrody należy stosować rury ochronne PCV. Rury należy układać na całej grubości przegrody, uszkodzenia powstałe podczas wykonywania przewiertów uzupełnić zaprawą tynkarską. Dla zabezpieczenia pożarowego przejść kablowych w budynku D piwnica-parter przewody zabezpieczyć masami ogniochronnymi EI-60. Prace powinny wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający świadectwo przeszkolenia wydane przez producenta środków uszczelniających. Podczas prowadzenia robót montażowych należy stosować mierniki do wykrywania instalacji / urządzeń podtynkowych.

5.8.4. Układanie kabli.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.). Kable UTP należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamывania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla UTP.

5.8.5. Budowa punktów dystrybucyjnych

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w stojakach bądź szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 120 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić

15 cm. Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku (prace zostaną wykonane przez Inwestora).

5.8.6. Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd montowanych nad listwami, natynkowo. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

5.8.7. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla. Należy zastosować narzędzie uderzeniowe producenta okablowania. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

5.8.8. Zarabianie modułu gniazda

Moduł gniazda nieekranowanego kategorii 6 zarabiamy przy zastosowaniu profesjonalnego narzędzia. Przygotowanie kabla U/UTP: przy pomocy strippera umieszczonego w narzędziu montażowym należy wykonać nacięcia na izolacji zewnętrznej kabla w odległości 50 mm od końca kabla, zdjąć izolację zewnętrzną oraz odciąć folię zewnętrzną.

5.8.9. Trasowanie

Trasa instalacji okablowania powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluorescencyjnymi, neonowymi i próżniowo łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie EN 50174-1:2009.

5.8.10. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.8.11. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania: wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Przejścia należy dodatkowo zabezpieczyć atestowanymi masami pożarowymi EI-60 (dotyczy budynku D piwnica-parter)

5.9. Montaż systemu zarządzania BMS

Wykonawstwo obejmuje dostawę, montaż, regulację i rozruch wykonanego systemu BMS dla instalacji podanych w niniejszym opisie. Roboty obejmują wszelkie materiały i robociznę wymaganą dla ukończenia prac związanych z instalacją w taki sposób, by była ona gotowa do działania, a wykonawca jest odpowiedzialny za uwzględnienie wszelkich usług, które stanowią naturalną część systemu, nawet jeśli nie są one podane w opisie.

Wykonawca dostarcza i montuje wszystkie szafy sterownicze, elementy pomiarowe oraz detekcyjne, całość okablowania oraz oznaczenia (wszystkich elementów i kabli).

Kluczowym elementem jest wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów sieci elektrycznej i okablowania strukturalnego (segment BMS). Protokoły pomiarowe należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie elementy systemu BMS należy dokładnie oznakować. Oznakowanie bazuje na adresach i terminach podanych w projekcie BMS. Kable BMS należy znakować po obu stronach niepowtarzalnym adresem BMS (numerem etykiety). Szafy automatyki należy oznakować na zewnątrz oraz wewnątrz. Każdy element systemu BMS należy oznakować w pobliżu elementu. Napisy na elementach oznakowania powinny być wykonane w języku polskim. Wykonawca zobowiązany jest także do następujących prac:

- wykonania wszelkich prób, testów oraz pomiarów.
- regulacji nastaw sterowników.
- uruchomienia rejestracji i wizualizacji w systemie.
- opracowania dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji obsługi.
- szkolenia personelu

5.9.1. Sposób prowadzenia instalacji BMS

Okablowanie wykonać przy użyciu kabli wyszczególnionych w opisie Projektu Wykonawczego. Montaż i podłączenie urządzeń należy wykonywać zgodnie z projektem, dokumentacją techniczną - ruchową urządzeń oraz obowiązującymi przepisami. Przy długich odcinkach kabli zachować odpowiedni zapas przewodów w celu umożliwienia kompensacji długości. Okablowanie należy prowadzić z zachowaniem dopuszczalnych odległości zbliżeń i krzyżowań z innymi instalacjami. Przewody ekranowane uziemić w jednym punkcie. Przestrzegać właściwej polaryzacji urządzeń. Stosować urządzenia, kable, systemy mocować posiadające świadectwa dopuszczenia.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu prawidłowości i jakości wykonywania poszczególnych elementów.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiar powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność,

celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia. Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów,
- poprawność wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- Prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- Prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronnoneutralnych,
- Prawidłowości doboru urządzeń i środków ochronnych do wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują,
- Spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej Zasady umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa wyżej określone są w następujących normach:

- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy

6.3. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- Ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- Doboru urządzeń i środków ochronnych w zależności od wpływów zewnętrznych,
- Oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronnoneutralnych,
- Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.
- Połączeń przewodów

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin:

6.3.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Zastosowanie środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- Wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwpożarowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

- Dotykem bezpośrednim – poprzez:
 - Izolowanie części czynnych,
 - Zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykem bezpośrednim;
- Dotykem pośrednim – przez zastosowanie;
 - Samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych),
 - Urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej,
 - Oprzewodowanie o izolacji wzmocnionej

6.3.2. Ochrona przed porażeniem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić czy:

- Instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzające zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- Urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- Dostępne części i urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- Urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- Urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

6.3.3. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych

W tym przypadku należy sprawdzić:

- Prawdliwość odbioru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
 - Zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
 - Zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
 - Różnicowoprądowych,
 - Zabezpieczających przed przepięciami,
 - Zabezpieczających przed zanikaniem napięcia,
 - Do odłączenia izolacyjnego, a także czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,
- Prawdliwość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- Prawdliwość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie,
- Prawdliwość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania,
- Czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czynnie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa powyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

- Normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki
- Wymagań norm:
 - Dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego – PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Postanowienia wspólne:

- Dla aparatury łączeniowej i sterowniczej – PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- Dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia – PN-IEC 60364-5-539 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- Dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

6.3.4. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- Odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- Środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- Wynikającym z potrzeb sterowania,
- Wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
 - Odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
 - Wyłączania do celów konserwacji,
 - Wyłączania awaryjnego,
- Wynikającym z odłączenia w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC 60364-4-46. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie oraz PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjności i łączenia.

6.3.5. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- Konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- Obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- Narażenie mechaniczne,
- Promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
- Przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- Kontakt ludzi z potencjałem ziemi,

- Warunki ewakuacyjne oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem
- Kwalifikacje osób.

Cechy jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowania wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólne charakterystyk
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

6.3.6. Oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronnoneutralnych.

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno – neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno – neutralnych oraz stwierdzeniu że kolory: Zielono – żółty i jasno niebieski – nie zostały zostawione do oznaczenia przewodów fazowych. Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemnienia i przewody ochronne
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

6.3.7. Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- Umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- Obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. Są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- Tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- Umieszczone we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,
- PN-92/E-01200 Symbole graficzne stosowane w schematach,
- PN-78/E-01245 Rysunek Techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów, PN-90/E 05023 Oznaczenie identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi,
- PN-89/E 05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych,
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,
- PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja,
- PN-92/N Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

6.3.8. Połączenia przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymogami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

- PN-82/E-06290 Zaciski bez gwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16 mm²
- PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm² w wyrobach elektroinstalacyjnych

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przez przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

6.4. Kontrola materiałów

Wykonawca ma w obowiązku sprawdzenie daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Gdy jakość zastosowanych lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inspektor Nadzoru może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.5. BHP i ochrona środowiska

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p. poz. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

6.6. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.7.. Badania w czasie wykonywania robót instalacji SAP

6.7.1. Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

6.7.2. Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary; zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

6.7.3. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.7.4. Próba rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierzą o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,

- 50 M km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

6.7.5. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji powinny zostać poddane linie kablowe o napięciu znamionowym powyżej 1kV.

6. 8. Kontrola jakości materiałów instalacji telefonicznej i komputerowej.

Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

- weryfikacja struktury systemu okablowania
- weryfikacja doboru komponentów
- weryfikacja wydajności systemu okablowania
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

6.8.1 Weryfikacja struktury systemu okablowania.

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w EN 50173-1:2009.

6.8.2 Weryfikacja doboru komponentów.

Zgodnie z punktem 2.1 „Wybór komponentów” normy PN-EN 50173-1:2009 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne: „[...]

- a) komponenty kategorii 5 zapewniają wydajność klasy D okablowania symetrycznego;
- b) komponenty kategorii 6 zapewniają wydajność klasy E okablowania symetrycznego;
- c) komponenty kategorii 7 zapewniają wydajność klasy F okablowania symetrycznego.

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najniższej wydajności.” W przypadku doboru komponentów światłowodowych muszą być spełnione zapisy tej samej normy PN-EN 50173-1:2009.

6.8.3 Weryfikacja wydajności systemu okablowania.

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2004 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy E należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu III, zaś klasy F – przyrządem pomiarowym poziomu IV. Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego i szkieletowego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

6.8.4. Pomiary dynamiczne

Pomiary wykonywane określają parametry toru transmisyjnego. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących

standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTEST Omniscanner, FLUKE DSP-4300 lub FLUKE DTX).
- Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiem dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału. Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi i kablami połączeniowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.
- Adaptery pomiarowe „Channel Adapters” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).
- W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:
- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie)- parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas, późnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pionów w gniazdach.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN-EN50346:2004 + A1:2008.

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej)

podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

6.8.5 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.8.6. Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

6.9. Próby i uruchomienie systemu BMS

Zakres robót BMS obejmuje dostawę i montaż w pełni przetestowanego, wyregulowanego i ukończonego systemu BMS. Należy przetestować wszystkie alarmy i sygnały (cyfrowe wejścia / wyjścia lub wejścia analogowe) stanowiące część systemu BMS. Dla poprawnego przetestowania sygnałów wykonawca systemu BMS będzie się stosował do odpowiedniej procedury prowadzenia testów. Wykonawca instalacji BMS przeprowadzi próby działania instalacji grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej objętych niniejszym projektem. Po próbach działania i dokonaniu regulacji wykonawca wypełni sprawozdanie osobno dla każdej instalacji. Stabilność sterowania należy przetestować w każdej instalacji.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady podano w ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 mb (metr bieżący)
- 1 szt. (sztuka)

Obmiar powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinien on obejmować żadnych ilości nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”.

8.1.1. Odbiór frontu robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokółarnie front robót od generalnego Wykonawcy lub Inwestora.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenia, a pracowników na wypadki przy pracy.

8.1.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzać Inspektor Nadzoru.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- Osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, przewody szynowe, oprawy oświetleniowe itp.,
- Ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- Osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- Instalacja przed załączeniem pod napięciem.

8.1.3. Odbiory częściowe

Odbiory robót ulegającym zakryciu; odbiorom tym podlegają:

- Ułożone, lecz nie przykryte kable,
- Instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- Inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

Pozostałe odbiory częściowe; przed odbiorem końcowym dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać Inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

8.1.4. Odbiory końcowy

Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu, którego dokonuje Inspektor nadzoru w obecności Wykonawcy oraz Inwestora.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- Zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną.
- Jakości wykonania instalacji elektrycznej.
- Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
- Spełnienia przez instalację wymagań a zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów.
- Zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej – od złącza do gniazda wtyczkowego i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Pozostałe wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenia protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- Dziennik budowy,
- Protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- Protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- Protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- Protokół z wykonania pomiarów instalacji odgromowej,
- Protokół z pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego,
- Certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- Dokumentacje techniczno – ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

8.2.. Przekazanie instalacji do eksploatacji

Uruchomienia instalacji dokonuje Wykonawca przy udziale Inspektora nadzoru oraz Inwestora. Przed uruchomieniem instalacji, Wykonawca powinien: zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej.

W trakcie uruchamiania instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację można uznać za uruchomioną gdy:

- Wszystkie zmontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo,
- Sporządzono protokół uruchomienia, w którym m. in. Jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

9. Podstawa płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z ST DM. 00.00.00 „Część ogólna”. na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania czynności obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,

- dostarczenie wszystkich potrzebnych materiałów i sprzętu,
- montaż rozdzielnic,
- montaż wewnętrznych linii zasilających,
- montaż oświetlenia i gniazd wtyczkowych,
- montaż instalacji uziemiającej,
- montaż instalacji odgromowej,
- montaż instalacji sygnalizacji pożaru,
- montaż instalacji telefonicznej i komputerowej,
- wykonanie instalacji zarządzania budynkiem BMS.
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.
- uporządkowanie terenu budowy

10. Przepisy związane

„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” tom V „Instalacje Elektryczne”

Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Energetyki Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut

10.1. Normy

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

Normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-539 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie

PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjności i łączenia.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólne charakterystyk

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,

PN-92/E-01200 Symbole graficzne stosowane w schematach,

PN-78/E-01245 Rysunek Techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów

PN-90/E 05023 Oznaczenie identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi,

PN-89/E 05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych,

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,

PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,

PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja,

PN-92/N Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

PN-82/E-06290 Zaciski bez gwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16 mm²

PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm² w wyrobach elektroinstalacyjnych

PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. Zastępuje PN-91/E-05009/704;

PN-IEC 60364-7-706 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.

PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dot. uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

PN-IEC 60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. wymagania i badania.

PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

PN-E-08350-2 Centrale sygnalizacji pożarowej

PN-92/M-511004/09 Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Badania przydatności w warunkach pożarów testowych.

PN-93/E-08390/51 Systemy alarmowe. Systemy transmisji danych. Ogólne wymagania dotyczące systemów.

PN-93/E-08390/52 Systemy alarmowe. Systemy transmisji danych. Ogólne wymagania dotyczące systemów.

PN-93/E-08390/56 Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Systemy łączności akustycznej wykorzystujące telefoniczną sieć komutowaną

PN-93/E-08390/54 Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Systemy transmisji alarmu wykorzystujące specjalizowane tory transmisji

PN-93/E-08390/55 Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Systemy łączności cyfrowej wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną

PN-E-08390/1 Systemy alarmowe. Terminologia.

PN-94/E-01221/11 Materiały do projektowania elektrycznych instalacji alarmowo pożarowej.

PN-92/M-51004/01 Urządzenia elektrycznej sygnalizacji pożarowej. Czujki pożarowe – podział, oznaczenia

PN-82/M-51006 Urządzenia elektrycznej sygnalizacji pożarowej. Technologia.

PN-93/E-08390/11 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne.

PN-93/E-08390/12 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze – parametry funkcjonalne i metody badań.

PN-93/E-08390/13 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Próby środowiskowe.

PN-93/E-08390/14 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.

PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;

PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;

PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.