



SPECYFIKACJE TECHNICZNE STWIORB

BUDOWY ZBIORNIKA WODNEGO REKREACYJNEGO Z BUDOWLAMI TOWARZYSZĄCYMI, STAWU KĄPIELOWEGO Z INSTALACJAMI, BUDOWLI TARASU WIDOKOWEGO, KŁADKI PIESZEJ, WIATY GRILOWEJ, BUDYNKU EDUKACYJNO-KAWIARNIANEGO Z ZAPLECZEM HIGIENICZNO-SANITARNYM I MAGAZYNOWYM WRAZ Z INSTALACJAMI, ZJAZDU PUBLICZNEGO, PARKINGÓW Z DROGAMI DOJAZOWYMI, CHODNIKÓW I ŚCIEŻEK ROWEROWYCH, INSTALACJI OŚWIETLENIA I MONITORINGU WIZYJNEGO TERENU, PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ, OBIEKTÓW MAŁEJ ARCH.

TOM III, CZĘŚĆ 2

BRANŻA: ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

OBIEKT:	ZBIORNIK WODNY Z OBIEKTAMI I TERENAMI REKREACYJNYMI
ADRES:	27-220 MIRZEC, działki nr 2656/6, 2656/29, 1806/1, 2654/2, 2656/21, obręb ewidencyjny 0008-Mirzec II.
INWESTOR:	Gmina Mirzec, Mirzec Stary 9, 27-220 Mirzec
PRACOWNIA:	architekt Piotr Tabor, 39-300 Mielec, ul. Łowiecka 24
DATA:	KWIECIEŃ 2021.

OPRACOWANIE	
NUMER UPRAWNIEN I ZAKRES	PODPIS
mgr inż. arch. Piotr Tabor upr. nr 25/PKOKK/2015 <i>w specjalności architektonicznej do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.</i>	

www.piotrtabor.com/projekt-mirzec

SPIS ZAWARTOŚCI:

NR.	NAZWA	KOD CPV
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.		
ST-01.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE.	45111300-1
ST-02.	WYTYCZENIE BUDOWLI I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	45100000-8
ROBOTY ZIEMNE.		
ST-03.	ROBOTY ZIEMNE	45111200-0
ST-04.	KORYTOWANIE, PROFILOWANIE, ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA	45223300-9
ST-05.	PRZEPROWADZENIE WÓD BUDOWLANYCH	45111240-2
OBIEKTY WODNE I MELIORACYJNE		
ST-06.	WYKOPY - BUDOWA CZASZY ZBIORNIKA	45111200-0
ST-07.	BUDOWA NASYPÓW ZAPORY, CYPLU I GROBLI	45243510-0
ST-08.	PRZEBUDOWA I REGULACJA ROWÓW	45111200-0
ST-09.	DRENAŻE	43124100-9
ROBOTY KONSTRUKCYJNE		
ST-10.	KONSTRUKCJE ŻELBETOWE	45223500-1
ST-11.	ROBOTY MUROWE	45262522-6
ST-12.	ROBOTY CIEŚIELSKIE	45422000-1
ROBOTY DROGOWE		
ST-13.	WYKONANIE PRZEPUSTÓW	45246400-7
ST-14.	WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I FILTRACYJNE	45233000-9
ST-15.	PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO	5233000-9
ST-16.	PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU	45233220-7
ST-17.	NAWIERZCHNIA ASFALTOWA	45233226-9
ST-18.	NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ I MINERALNE	45233253-7
ST-19.	NAWIERZCHNIE Z PŁYT AŻUROWYCH	45233220-7
ST-20.	NAWIERZCHNIE PIASKOWE - PLAŻA	45233220-1
ST-21.	OBRZEŻA BETONOWE I PALISADY	45233000-9
ST-22.	KRAWĘZNIKI BETONOWE	45233220-7
ST-23.	OZNAKOWANIE POZIOME	34922100-7
ROBOTY BUDOWLANO-WYKOŃCZENIOWE		
ST-24.	USZCZELNIENIE DNA STAWU KĄPIELOWEGO	45244000-9
ST-25.	BUDOWA DNA STAWU KĄPIELOWEGO	45244000-9
ST-26.	BUDOWA ZŁOŻA BIOFILTRU	45244100-0
ST-27.	PODŁOŻA, PODKŁADY I PŁYTY POSADZKOWE	45430000-0
ST-28.	ROBOTY IZOLACYJNE	45320000-6
ST-29.	POKRYCIE DACHU Z BLACHY I OBRÓBKI	45260000-7
ST-30.	BEZSPOINOWY SYSTEM OCIEPLENIA ŚCIAN	45321000-3

ST-31.	OKŁADZINY I POSADZKI Z DREWNA EGZOTYCZNEGO	44191000-5
ST-32.	ŚLUSARKA ALUMINIOWA I PCV	45421100-5
ST-33.	OKŁADZINY WEWNĘTRZNE ŚCIAN	45431000-7
ST-34.	POSADZKI GRESOWE	45432130-4
ST-35.	SUFITY PODWIESZANE	45342000-6
ST-36.	ROBOTY MALARSKIE	45442100-8
MAŁA ARCHITEKTURA		
ST-37.	MAŁA ARCHITEKTURA, URZĄDZENIA ZABAWOWE I SPORTOWE	45233293-9 45112720-8
ZIELEŃ		
ST-38.	URZĄDZENIE TERENÓW ZIELONYCH	45112710-5

ST-01. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

CPV 45111300-1.

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i przejęcia robót rozbiórkowych związanych z wykonaniem inwestycji w przedmiocie zamówienia opisanym w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

1.2 Zakres stosowania SST.

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

1.3 Zakres prac.

Zakres prac rozbiórkowych i demontażowych opisany został szczegółowo w dokumentacji projektowej.

1.4 Wymagania ogólne dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora. **Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia projekt technologii i etapowanie robót rozbiórkowych.**

Określenia: „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnym po temu czynności oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów, szalunków, zabezpieczeń, urządzeń itp. Wykonawca w cenie uwzględni niezbędne rusztowania wewnętrzne i zewnętrzne.

Wykonawca w cenie uwzględni transport na terenie budowy i poza nią niezbędny do wykonania elementów niniejszej SST oraz ustali we własnym zakresie i w porozumieniu z Inspektorem miejsce składowania ziemi, gruzu i innych elementów lub urządzeń / instalacji. Wszystkie prace rozbiórkowe mają się odbywać pod nadzorem technicznym. Ponadto wykonawca wykona stosowne zabezpieczenia dla pomieszczeniach sąsiednich a w szczególności w dla lokali mieszkalnych znajdujących się nad parterem budynku. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić zarządcę obiektu o terminach prowadzonych robót rozbiórkowych i ustalić stosowny harmonogram.

Ponadto, wykonawca zobowiązany jest realizować monitorowanie sąsiednich lokali w trakcie prowadzonych robót rozbiórkowych. W razie stwierdzonych nieprawidłowości należy wstrzymać roboty i powiadomić Inspektora. Projekt zagospodarowania placu budowy oraz technologii robót na czas prowadzenia prac rozbiórkowych należy przedstawić przed rozpoczęciem tych prac. Na projekcie zaznaczyć i opisać:

- ✓ strefy bezpieczeństwa,
- ✓ miejsce składowania materiałów rozbiórkowych - kontenery na gruz i odpady budowlane.
- ✓ Zakres etapowania robót rozbiórkowych
- ✓ Sposób realizacji zabezpieczeń w szczególności elementów konstrukcyjnych budynku

Wielkość miejsc składowania należy dostosować do rzeczywistej ilości składowanego materiału.

Obowiązkiem kierownika budowy jest zabezpieczenie terenu budowy w takim stopniu, aby uniknąć wszelkich zagrożeń, tak dla osób pracujących bezpośrednio na budowie, jak i osób postronnych. Dotyczy to w szczególności mieszkańców budynku, którym należy zapewnić dojazd i dojście do budynku oraz lokali mieszkalnych przez cały okres prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca usunie na własny koszt wszystkie powstałe usterki związane z prowadzonymi pracami rozbiórkowymi. Kierownik budowy jest obowiązany, sporządzić lub zapewnić wykonanie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót rozbiórkowych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia), biorąc pod uwagę informacje zawarte w projekcie.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas robót rozbiórkowych to wyszczególnione w informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Obowiązkiem kierownika budowy jest sporządzenie szczegółowego zakresu prac, kolejności i technologii wykonania robót, biorąc pod uwagę bezpieczeństwo i higienę wykonywanych robót, uwzględniając informacje podane w powyższym projekcie. Zakres robót został podany w opisie technicznym.

Całość prac należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem zasad sztuki budowlanej, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wraz z zachowaniem zasad BHP.

2. MATERIAŁY.

Uzyskane w wyniku prac rozbiórkowych i demontażowych materiały należy posegregować na dwie grupy: materiały nadające się do ponownego wykorzystania oraz materiały nie nadające się do wykorzystania. Materiały uznane za nadające się do wykorzystania powinny być zagospodarowane w uzgodnieniu z Inspektorem. Materiały nie nadające się do wykorzystania należy podzielić w zależności od typu odpadów, a następnie należy poddać je utylizacji. Koszty utylizacji ponosi Wykonawca.

Transportem i utylizacją odpadów powinna się zająć firma posiadająca zezwolenie na zbieranie i transport odpadów innych niż niebezpieczne. Ponadto w obowiązku Wykonawcy jest uzgodnić z inwestorem, które elementy należy zdemontować z zachowaniem szczególnej ostrożności i przekazać właścicielom np. elementy instalacji urządzenia dźwigowego, a także oznakowanie, szyldy, reklamy i ślusarka otworowa.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 "Wymagania ogólne"

4. TRANSPORT.

4.1 Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w „ST-00 Wymagania Ogólne”.

Transport materiałów uzyskanych w wyniku rozbiórek i wyburzeń powinien być transportowany i utylizowany przez firmę posiadającą odpowiednią zgodę wydana przez Prezydenta Miasta.

Odpady należy przewozić zabezpieczone tak aby nie wypadły w trakcie transportu i nie zanieczyszczały środowiska. Zalecany jest transport w szczelnie zamkniętych kontenerach. Transport i składowanie elementów przewidzianych do przekazania inwestorowi lub innym właścicielom należy uzgodnić indywidualnie. Koszt transportu i przekazania ponosi wykonawca.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w „ST-00 Wymagania Ogólne”.

5.2 Zakres wykonania robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych i demontażowych należy wykonać:

- ✓ wszelkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie terenu robót rozbiórkowych,
- ✓ wygrodzenie stref bezpieczeństwa,
- ✓ zabezpieczenia otworów w ścianach zewnętrznych przed wydobywaniem się pyłów i innych zanieczyszczeń,
- ✓ zabezpieczenia ograniczające hałas akustyczny
- ✓ podstemplowanie stropów w strefie wykonywanych przebić otworowych i nadproży stalowych,
- ✓ zgromadzenie narzędzi i sprzętu, w tym sprzętu zabezpieczającego,
- ✓ wygrodzenie i oznaczenie strefy składowania materiałów rozbiórkowych,

Pracownicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych muszą być dokładnie zaznajomieni z zakresem prac, kolejnością i technologią ich wykonania, a także z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Powinni być zaopatrzeni w komplet potrzebnych narzędzi oraz w odzież roboczą, środki ochrony osobistej (kaski ochronne, okulary i rękawice ochronne).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w „ST-00 Wymagania Ogólne”.

6.2 Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót.

Przebieg robót rozbiórkowych powinien być odnotowany w dzienniku rozbiórki, który oprócz porządkowych danych powinien zawierać:

- a) kolejność i sposób wykonywania robót,
- b) protokolarne stwierdzenie, czy ściany, mury, stropy i inne części konstrukcyjne, na których mają się znajdować robotnicy w czasie rozbiórki, bądź na których mają opierać się drabiny lub inne urządzenia pomocnicze, mają dostateczną do tego wytrzymałość,
- c) opis środków zabezpieczających, użytych przy rozbiórce,
- d) datę założenia i usunięcia urządzeń pomocniczych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa i ochronę zdrowia ludzkiego oraz dane dotyczące okresowego i doraźnego badania tych urządzeń,
- e) opis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mogących mieć wpływ na jej przebieg oraz na bezpieczeństwo życia i zdrowia budzi pracujących przy rozbiórce.

Wykonawca prowadzący roboty rozbiórkowe powinien zatrudniać uprawnionego kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach technicznych i pracowników dobrze obeznanych z tego rodzaju robotami.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w „ST-00. Wymagania Ogólne”. Ilość wykonanych robót określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i pomiaru w terenie. Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT.

Ogólne zasady przejęcia robót podano w „ST-00 Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zgodnie z zawartą umową z Inwestorem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i rozporządzenia wydane na jej podstawie

ST-02. WYTYCZENIE BUDOWLI I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Kod CPV 45100000-8

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania obsługi geodezyjnej budowy podczas realizacji Inwestycji w przedmiocie zamówienia opisanym w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt.1.1.

1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w tej części Specyfikacji Technicznej dotyczą i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu kompleksowe wykonanie obsługi geodezyjnej podczas realizacji budowy obiektów i budowli opisanych w dokumentacji projektowej w tym dodatkowo:

- ✓ kontrola poziomego i pionowego oznakowania głównych punktów budowli, punkty wysokościowe,
- ✓ oznakowanie dodatkowych punktów wysokościowych (repery pomocnicze),
- ✓ docelowe ustawienie punktów geodezyjnych, zabezpieczenie przed uszkodzeniem oraz oznakowanie w sposób stały umożliwiający ich odszukanie,
- ✓ wykonanie pomiarów geodezyjnych, kontrolnych inwentaryzacyjnych podczas robót konstrukcyjnych,
- ✓ wykonanie pomiarów przemieszczeń i odkształceń konstrukcji,
- ✓ wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej elementów zagospodarowania terenu,
- ✓ pomiary kontrolne, niezbędne do prowadzenia i wykonania robót budowlanych.

W skład oznakowania budowli wchodzi kontrola oznakowania obrysu i osi budowli oraz punktów wysokościowych, ich docelowe ustawienie, zabezpieczenie przed uszkodzeniem oraz oznakowanie położenia budowli (obrys, punkty).

1.4 Definicje.

Osnowa geodezyjna pozioma – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,

Osnowa geodezyjna wysokościowa – usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,

Osnowa realizacyjna – jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa) przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

Główne punkty – punkty przecięcia (PP), punkty kierunkowe, punkty obrysu

Reper – trwały znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót opisane są w SST.00 „Wymagania Ogólne”.

Zespół geodezyjny zapewniający obsługę realizacyjną budowy musi gwarantować

dyspozycyjność w cyklu ciągłym budowy lub w innym wymiarze uzależnionym od systemu pracy zespołów budowlanych.

2. MATERIAŁY.

Materiały używane przy wytyczaniu budowli oraz punktów wysokościowych zgodnie z SST:

- ✓ drewniane tyczki z gwoździem lub prętem
- ✓ betonowe słupki lub rurki metalowe długości ok. 5m
- ✓ farby fluorescencyjne

Drewniane tyczki usytuowane poza terenem objętym robotami ziemnymi w sąsiedztwie punktów tyczeniowych obrysu budowli o średnicy 15-20cm i długości 1,5-1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy używać drewnianych palików o średnicy 0,05-0,08m i długości 0,3m. Dla punktów tyczonych na nawierzchni drogowej należy używać stalowych kolcy (gwoździ) o średnicy 5mm i długości 0,04-0,05m. Paliki „świadków” powinny mieć długość 0,5m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu opisane są w SST.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Sprzęt pomiarowy

Następujący sprzęt powinien być wykorzystywany do wytyczania budowli i punktów wysokościowych:

- ✓ teodolity i tachometry
- ✓ niwelatory
- ✓ dalmierze
- ✓ pręty
- ✓ łaty
- ✓ taśmy stalowe oraz szpilki

Sprzęt używany do tyczenia budowli i punktów wysokościowych powinien zapewnić wymaganą dokładność pomiaru.

4. TRANSPORT.

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu opisane są w SST.00 „Wymagania ogólne”.

4.2 Transport sprzętu i materiałów.

Sprzęt i materiały stosowane do tyczenia trasy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót opisane są w SST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Zasady prowadzenia robót.

Podstawy do wytyczenia budowli określone są w Dokumentacji Projektowej i dokumentacji formalno-prawnej.

Wykonawca powinien zamocować stałe repery, a w przypadku nieodpowiedniej ich jakości wymienić na tymczasowe o rzędnych sprawdzonych przez służby geodezyjne.

Roboty pomiarowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK (Główny Urząd Geodezji i Kartografii). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien otrzymać od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych

projektowanego obiektu oraz reperów.

Zleceniodawca zobowiązany jest do wytyczenia w terenie punktów osnowy geodezyjnej, przekazania Wykonawcy schematu wytyczenia, oraz wszystkich innych danych niezbędnych do wytyczenia głównych punktów budowli. Na podstawie uzyskanych od Zleceniodawcy materiałów Wykonawca dokona obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót.

Roboty pomiarowe będą prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia. Wykonawca poniesie wszelką odpowiedzialność za konsekwencje wynikające z odchyleń w prowadzonych pracach w stosunku do Dokumentacji Projektowej, SST z uwzględnieniem wszystkich zmian podanych z wyprzedzeniem przez Inspektora lub Nadzór Autorski.

Wykonawca natychmiast poinformuje Inspektora o wszelkich błędach w wytyczeniu głównych punktów budowli występujących w Dokumentacji Projektowej. Błędy te zostaną poprawione na koszt Wykonawcy.

Wykonawca powinien sprawdzić czy dane wysokościowe (niwelacji) podane w Dokumentacji Projektowej, są zgodne z rzeczywistymi danymi w terenie. W przypadku wystąpienia znaczących różnic, Wykonawca powinien poinformować o nich Zleceniodawcę. Nie należy zmieniać rzeźby terenu, na którym występują różnice bez decyzji Zleceniodawcy. Wszelkie dodatkowe prace wynikające z różnic pomiędzy Dokumentacją Projektową a istniejącym stanem, zatwierdzone przez Inspektora, przeprowadzone będą na koszt Zleceniodawcy. W przypadku nie powiadomienia Inżyniera koszty związane z dodatkowymi robotami poniesie Wykonawca.

Wykonawca nie może rozpocząć żadnych robót w oparciu o przeprowadzone przez siebie pomiary bez wcześniejszej akceptacji Inspektora.

Zarówno główne punkty obrysu budowli jak i punkty pośrednie muszą być oznaczone w taki sposób, aby wyraźnie i jednoznacznie określona była ich charakterystyka i pozycja. Forma i wzór oznaczenia powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń na czas prowadzenia robót. W przypadku uszkodzenia przez Wykonawcę niezbędnych do kontynuacji pracy oznaczeń pomiarowych, wykonanych przez Zleceniodawcę, świadomie bądź w wyniku zaniedbań, zostaną one naprawione na koszt Wykonawcy.

Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie wszystkich innych robót pomiarowych niezbędnych do prawidłowego prowadzenia prac.

Operat geodezyjny wchodzący w skład dokumentacji budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego.

5.3 Wytyczenie elementów obiektu.

Wytyczenie elementów obiektu budowlanego w terenie służy przestrzennemu usytuowaniu tych elementów zgodnie z projektem wykonawczym, a w szczególności zachowaniu przewidzianego w projekcie położenia wyznaczonych elementów względem obiektów istniejących i wznoszonych oraz względem granic nieruchomości. Budowlę należy wytyczyć w oparciu o rys. PZT.01 Zagospodarowanie Terenu w skali 1:500 i nr PZT.02. Chodniki i zieleń w skali 1:100 oraz PW.A.01 Rzut przyziemia w skali 1:50 mając na względzie, że zastosowano symbolikę graficzną adekwatną do skali rysunku. Wykonawcę obowiązuje tyczenie w oparciu o całość Dokumentacji Projektowej.

Wytyczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami projektu wykonawczego, podlegają geodezyjne elementy określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów, a w szczególności:

- ✓ główne osie obiektu i infrastruktury liniowej,
- ✓ charakterystyczne punkty obiektu, określające usytuowanie obiektu w szczególności

fundamentów zgodnie z opisem osnowy realizacyjnej,
✓ stałe punkty wysokościowe – repery.
Repery robocze powinny mieć dodatkowe oznaczenia, wyraźną i jednoznaczną nazwę repera oraz jego dane wysokościowe.

5.4 Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

Po zakończeniu budowy obiektu należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu.

Wykonawca wykona inwentaryzację powykonawczą dla wszystkich wymaganych elementów zgodnie z obowiązującymi przepisami, przekazując wyniki inwentaryzacji do ODGiK, po to aby na ich podstawie została dokonana aktualizacja mapy zasadniczej, ewidencji gruntów i budynków oraz ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

5.5 Wymagania szczegółowe wykonania robót.

Wykonawca powinien wykonywać roboty z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- ✓ Przygotowanie osnowy realizacyjnej podstawowej powinno zapewnić możliwość każdorazowego, natychmiastowego wyznaczenia współrzędnych przestrzennych stanowiska instrumentu metodą wielokrotnego wcięcia wstecz lub e jakiegokolwiek inny sposób /wcięcie kombinowane, wprzód kątowe i liniowe itp. z dokładnością do 5 mm.
- ✓ Wszelkie obliczenia wykonane przez zespół geodezyjny powinny być realizowane z dokładnością do trzech miejsc po przecinku przy założeniu określonej dokładności pomiarów ze średnim błędem pomiaru w płaszczyźnie +/- 5 mm, wysokościowo +/- 1 mm.
- ✓ Wszelkie pomiary realizowane lub kontrolne dotyczące elementów konstrukcyjnych obiektu powinny być zakończone wpisem do dziennika budowy / z datą, godziną, nazwą i podpisem wpisującego/ i załącznikiem graficznym w postaci fragmentu lub całości obiektu z pokazanymi wszystkimi punktami podlegającymi pomiarowi i zawierające dane w postaci numeru punktu, współrzędnych projektowych oraz współrzędnych z pomiaru kontrolnego, podanymi z dokładnością do trzech miejsc po przecinku. Do danych graficznych zespół geodezyjny powinien załączyć dane zapisane na nośniku elektronicznym w postaci wykazu współrzędnych projektowych i kontrolnych.
- ✓ Wszystkie pomiary geodezyjne dotyczące infrastruktury technicznej i urządzeń podziemnych należy wykonywać z dokładnością przewidzianą w odpowiedniej instrukcji technicznej, a obieg dokumentów i sposób przekazywania danych pomiarowych załączonych do Dziennika Budowy powinien odbywać się wg tych samych zasad co przedstawione powyżej.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót opisane są w SST-00 "Wymagania ogólne".

6.2 Kontrola jakości robót pomiarowych.

Kontrola jakości robót pomiarowych dotyczących tyczenia obrysu budowli i reperów powinna być prowadzona w oparciu o ogólne zasady określone w Instrukcji i Wytycznych GUGiK .

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podane są w Specyfikacji Technicznej SST-00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Cena ryczałtowa.

Wyłączone z opracowania.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne Wymagania dotyczące odbioru robót opisane są w SST-00 „Wymagania Ogólne” .

8.1 Odbiór robót.

Odbiór robót związanych z wytyczeniem obiektów kubaturowych, obiektów powierzchniowych i liniowych, punktów wysokościowych itp. następuje na podstawie szkiców, protokołów i operatów z pomiarów geodezyjnych, protokoły z kontroli geodezyjnych, protokołów z inwentaryzacji powykonawczych, itp. które Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

Warunkiem odbioru końcowego jest wykonanie wszystkich wymaganych pomiarów i opracowań graficzno-tekstowych, wykonanie inwentaryzacji powykonawczej Obiektów, instalacji zewnętrznych oraz sprawdzenie i akceptacja kompletu dokumentów przez Inspektora.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Zasada rozliczenia płatności.

Rozliczenie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą za wykonane roboty zostanie dokonane zgodnie z zawartą umową.

9.2 Zasada ustalenia ceny ryczałtowej.

Wyłączone z opracowania.

10. STOSOWANE UREGULOWANIA.

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK - 1979,

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK - 1978,

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK - 1983,

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK. - 1979,

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK - 1983,

Wytyczne techniczne G-3. I. Osnowy realizacyjne, GUGiK - 1983.

Ustawa z 17.05.1989 r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne.

ST-03.ROBOTY ZIEMNE

CPV 45111200-0

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla obiektów kubaturowych podczas realizacji inwestycji w przedmiocie zamówienia opisanym w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w trakcie realizacji obiektu objętego kontraktem:

- ✓ wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem ustrojów fundamentowych,
- ✓ usunięcie nadmiaru gruntów pochodzących z wykopów z terenu budowy, wraz z wywozem na wysypisko/utylizacją,
- ✓ roboty pomocnicze i zabezpieczające.

W zakres tych robót wchodzi wszelkie prace związane z wykonaniem robót ziemnych i elementów podłoża:

- ✓ wykopy.
- ✓ warstwy filtracyjne,
- ✓ zasyпки.
- ✓ transport i składowanie gruntu.

Zakres robót obejmuje roboty ziemne dla obiektu kubaturowego.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Wykopy – doły szeroko lub wąsko przestrzenne dla obiektów, fundamentów, instalacji podziemnych.

Odkład – grunt z wykopu, przekopu, itp. złożony w określonym miejscu z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu.

Fundament konstrukcyjny – element konstrukcji współpracujący z gruntem, przekazujący wszelkie obciążenia z konstrukcji na grunt,

Wskaźnik zagęszczenia – jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego Q_d gruntu sztucznie zagęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego D_s .

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową D_s .

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólny zakres wykonania wykopów określa Dokumentacja Projektowa zawierająca rzuty i przekroje obiektu, plan sytuacyjno-wysokościowy, projekt zagospodarowania terenu, warunki techniczne wykonania robót, itp.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do opracowania na własny koszt oraz do przedstawienia do akceptacji Inspektorowi poniższej dokumentacji:

- ✓ projekt organizacji robót ziemnych dla potrzeb budowy,
- ✓ projekt techniczny zabezpieczenia i podparcia ścian wykopu,
- ✓ harmonogram robót ziemnych.

2. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

2.1 Informacja ogólna o warunkach gruntowych.

Opinia Geotechniczna nie jest wymagana to przewidywanego zakresu robót.

2.2 Do wykonania wykopów materiały nie występują.

Do wykonania wykopów materiały nie występują.

2.3 Do wykonania podsypki fundamentowej.

Do wykonania podsypki należy użyć pospółki o miąższości min. 0,4 m, którą należy zagęścić do $I_s > 0,95$.

2.4 Do zasypywania wykopów.

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych oraz odpowiednich parametrach:

- ✓ max. średnica ziaren $d < 120$ mm,
- ✓ wskaźnik różnoziarnistości $U > 5$,
- ✓ współczynnik filtracji przy zagęszczeniu $I_s = 1,0 - k > 8 \text{ m/d}$,
- ✓ zawartość części organicznych $I < 2\%$,
- ✓ odporność na rozpad $< 5\%$.

O zamiarze wykorzystaniu gruntu wydobytego z wykopu do zasypywania należy powiadomić Inspektora i uzyskać jego akceptację. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn do zagęszczenia powinna wynosić od 20 do 30 cm. Stopień zagęszczenia powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

3. SPRZĘT.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

3.2 Sprzęt do wykonywania robót ziemnych.

Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

Sprzęt stosowany przy wykonywaniu wykopu:

- ✓ koparki,
- ✓ spycharki,
- ✓ ładowarki,
- ✓ itp.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Transport gruntu.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanym przez Inspektora. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

Załadunek, transport i wyładunek gruntu należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, planem Bioz, przepisami ruchu drogowego, itp. Wykonawca zorganizuje transport gruntu zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów. Wszystkie koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

Wszystkie koszty i opłaty związane ze składowaniem, załadunkiem, wywozem na wysypisko i utylizacją gruntu ponosi Wykonawca.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wykopy i nasypy.

5.1.1 Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z Dokumentacją Techniczną.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dziennik budowy i potwierdzone przez Inspektora. Jeżeli zajdzie konieczność to przed wykonaniem wykopu, w miejscach wskazanych w projekcie zabezpieczenia ścian wykopu należy osądzić elementy stalowe ścianki berlińskiej lub ścianek z grodzic stalowych. W miarę wykonywania wykopu należy montować elementy ścianki szczelnej. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie przez uprawnionego geologa warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. W tym celu Wykonawca winien zapewnić geologa uprawnionego. Po wykonaniu wykopu należy dokonać odbioru prac przez Kierownika Budowy, Inżyniera i uprawnionego geologa. W przypadku stwierdzenia występowania innych gruntów, mogących mieć wpływ na przyjęte rozwiązania projektowe w zakresie posadowienia obiektu, należy dokonać powtórnego odbioru z udziałem projektanta konstrukcji i uprawnionego geologa.

5.1.2 Zabezpieczenie skarp wykopów.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- ✓ w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1
- ✓ w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- ✓ w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- ✓ w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych
- ✓ naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń
- ✓ stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

5.1.3 Tolerancje wykonywania wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

5.1.4 Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów.

- ✓ Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- ✓ Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.
- ✓ W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1 Warstwy filtracyjne.

Wykonawca może przystąpić do układania podsypek i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inspektora, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.1.5 Warunki wykonania podkładu pod fundamenty:

- ✓ Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie.
- ✓ Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
- ✓ Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami.
- ✓ Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
- ✓ Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy od $I_s = 0,95$ według próby normalnej Proctora.

5.2 Zasyпки.

5.1.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek.

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.1.2. Warunki wykonania zasypek:

- ✓ Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
- ✓ Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.
- ✓ Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
- ✓ 0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,
- ✓ 0,50–1,00 m – przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami.
- ✓ 0,40 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi
- ✓ Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż $I_s =$

0,95 wg próby normalnej Proctora.

- ✓ Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej i termicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w pkt. 10.

6.1. Kontrola jakości wykonywania wykopów .

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- ✓ zgodność wykonania robót z dokumentacją
- ✓ prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- ✓ przygotowanie terenu
- ✓ rodzaj i stan gruntu w podłożu
- ✓ wymiary wykopów
- ✓ zabezpieczenie i odwodnienie wykopów w czasie prowadzenia robót
- ✓ zabezpieczenie ścian i instalacji.
- ✓ pomiary kształtu wykopu.

Tolerancja przy wymiarach wykopów:

- ✓ + 15 cm dla wykopów szerokości dna większej niż 1,5 m,
- ✓ + 5 cm dla wykopów szerokości dna mniejszej niż 1,5 m,
- ✓ tolerancja dna wykopu : + 2 cm

6.2. Wykonanie podkładów - warstwy filtracyjnej.

Sprawdzeniu podlega:

- ✓ przygotowanie podłoża
- ✓ materiał użyty na podkład
- ✓ grubość i równomierność warstw podkładu
- ✓ sposób i jakość zagęszczenia.

6.3. Zasyпки.

Sprawdzeniu podlega:

- ✓ stan wykopu przed zasypaniem,
- ✓ badanie przydatności gruntów przeznaczonych do zasyпки,
- ✓ grubość i równomierność warstw zasyпки
- ✓ badanie zagęszczenia wykonanej zasyпки.

Sprawdzenie zagęszczenia zasyпки polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształceń z wartościami podanymi w odpowiednich normach.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12, a modułem odkształcenia według BN-64/8931-02.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- ✓ 1 raz w trzech punktach na 1000m² warstwy przy określeniu wartości I_s ,
- ✓ 1raz w trzech punktach na 2000 m² warstw przy określeniu pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa.

Jednostkami obmiarowymi są:

- ✓ wykopy – [m³] – w stanie rodzimym,
- ✓ podkłady – warstwy filtracyjne – [m³]
- ✓ zasypki – [m³]- zagęszczonej zasypki
- ✓ transport gruntu – [m³] z uwzględnieniem odległości transportu.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Wszystkie roboty objęte ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Wyłączone z opracowania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-02481:1999	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B-10736:1999	Przewody podziemne. Roboty ziemne.
PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów.
PN-91-B/-06716	Kruszywa mineralne. Piaski żwiru filtracyjne. Wymagania techniczne.

ST.04. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA CPV 45223300-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego utwardzeń w trakcie zamierzenia inwestycyjnego opisanego w ST-00.

1.2. Zakres stosowania ST.

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST-00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,98

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	5 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 20 m

3	Równość poprzeczna	5 razy na 100 m
4	Spadki poprzeczne *)	5 razy na 100 m
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m ²
*) Dodatkowo pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

WSKAZANIE: *Dopuszcza się rozwiązania równoważne z przywołanymi poniżej.*

Normy

WSKAZANIE: *Dopuszcza się rozwiązania równoważne z przywołanymi poniżej.*

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu – lub inna równoważna.
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności – lub inna równoważna.
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą – lub inna równoważna.
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą – lub inna równoważna.
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu – lub inna równoważna.

ST-05. PRZEPROWADZENIE WÓD BUDOWLANYCH

CPV: 45111240-2

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeprowadzeniem wód budowlanych przy realizacji inwestycji opisanej w ST-00.

Pompowanie powierzchniowe wody z wykopów rozliczane będzie w godzinach pracy pomp, na podstawie raportu pracy pompy podpisanego przez Inspektora.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót odwodnieniowych wykopów wymienionych w pkt. 1.1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w drenażach korytkowych

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu drenaży korytkowych są:

- rurki drenarskie z tworzywa sztucznego, ze ściankami z otworami
- materiał filtracyjny
- studzienki zbiorcze – kręgi DN 800 mm

2.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego.

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom BN-78/6354-12, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnie bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w tem. do 25°, a powyżej 25° do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PCV) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10oC.

Złączki służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcanie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 100 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10. Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układanie je w warstwach nieprzekraczających wysokości 5 worków.

2.2.2. Materiał filtracyjny.

Jako materiał filtracyjny należy stosować:

- Żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczelinystkowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach perforowanych.
- piasek gruby o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 505 wg PN-B- 02480.
- piasek średni o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50%, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50% wg PN-B-02480.

Wskaźnik wodoszczelności piasków powinien wynosić, co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczeniu wg PN-B-04492

Świry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2% masy, przy oznaczeniu ich wg PN-B-06714-28.

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

2.2.3. Studzienki zbiorcze.

Studzienki powinny być wykonane z kręgów betonowych lub żelbetowych DN 800 mm o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa (N/mm²), odpowiadającym wymaganiom PN-EN 1917

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,80 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Sprzęt używany przez Wykonawcę musi zapewnić ciągłość odwodnienia. Wykonawca zapewni zapasowe agregaty pompowe.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpływają negatywnie na jakość wykonywanych robót i stwarzają techniczne możliwości do przewozu specjalistycznego sprzętu do realizacji prac odwodnieniowych. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Prace przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- Dokonać przeglądu istniejących obiektów budowlanych w obrębie leja depresyjnego
- Założyć repety geodezyjne na obiektach budowlanych i prowadzić pomiary geodezyjne w czasie prowadzenia robót odwodnieniowych i wykopów.
- Zapewnić zasilanie w energię instalacji odwodnieniowej
- Zapewnić na odwodnieniu 24 godz. /dobę nadzór elektryka
- Piezometr należy wykonać z wyprzedzeniem umożliwiającym ewentualne skorygowanie instalacji odwodnieniowych.
- Efekt odwodnienia na czas budowy zależy od dokładnego wykonania i szczelności instalacji odwodnieniowych

5.2. Zakres robót objętych ST.

5.2.1. Prace przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do prac wiertniczych należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików punkty otworów piezometrycznych i igłofiltrów dla realizowanego odcinka instalacji. Lokalizacja otworów powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia podziemnego.

5.2.2. Odwodnienie powierzchniowe wykopów.

W gruntach ścisłych wykop odwadnia się w czasie prowadzenia robót, odprowadzając wodę drenami po jego dnie w obsypce filtracyjnej do miejsc niższych, w których instaluje się studzienki zbiorcze i wypompowuje z nich wodę na zewnątrz. Woda z wykopu powinna być prowadzona poza teren budowy kolektorami tymczasowymi do najbliższego odbiornika.

5.2.3. Wykonanie drenażu korytkowego.

Wykop pod drenaż korytkowy należy wykonać ręcznie. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od studzienki zbiorczej i prowadzić ku górze ze spadkiem jak dla projektowanego przewodu, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowka należy

oczyszczać (np. łyżkami drenarskimi). Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę gr. 5 cm. Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem drenażu. Układanie rurociągu należy wykonać niezwłocznie po wykonaniu podsypki. Koniec rurociągu należy zamknąć kształtką plastikową tzw. „zaślepką”, przed przedostaniem się piasku i gruntu do drenażu. Zasypanie drenażu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem, piaskiem) zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu.

Po ułożeniu drenażu wykonać obsypkę ze żwiru do wysokości 10 cm nad drenaż, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego nie większej niż 20 do 25 cm w stanie luźnym, które lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia przewodu drenażowego.

5.2.4. Odwodnienie wgłębne wykopów.

W gruntach luźnych przy wysokim poziomie wody gruntowej w głębokich wykopach i gruntach płynnych (kurzawkowych) wykop odwadnia się przez obniżenie poziomu wody gruntowej poniżej dna wykopu za pomocą szeregu filtrów igłowych w obsypce filtracyjnej wbitych wzdłuż trasy i połączonych z pompami, które muszą pracować cały czas odwadniania gruntu.

Odwodnienie wgłębne (igłofiltry) przewidziane do działania ciągłego powinno mieć: urządzenia sygnalizujące przerwę w działaniu, pompy rezerwowe oraz dwa niezależne źródła energii zasilającej pompy.

W przypadku, gdy dno wykopu znajduje się poniżej posadowienia fundamentów sąsiadujących budowli należy zachować szczególną ostrożność przy odwadnianiu wykopu, aby nie naruszyć stateczności tych budowli oraz stateczności skarp lub obudowy wykopu. Odwodnienie nie powinno powodować niekorzystnego nawadniania gruntów w innych miejscach wykonywania robót ziemnych ani szkód na terenach sąsiednich.

5.2.5. Odwodnienie igłofiltrami

Należy zapuścić rurę obsadową do głębokości warstwy wodonośnej. Po wprowadzeniu igłofiltru, wyciągnąć rurę obsadową z jednoczesnym wykonaniem obsypki filtracyjnej. Wykonanie instalacji odwodnieniowej obejmuje podłączenie igłofiltrów do rurociągów zbiorczych, prace związane z instalacją agregatów pompowych, wykonanie rurociągów odprowadzających wodę \varnothing 150 – 200 mm, doprowadzenie energii elektrycznej ze stacji transformatorowej, pracę agregatów prądotwórczych, obsługę pomp i maszyn w czasie pompowania. Roboty odwodnieniowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, w razie odstępstw winne być uzgodnione z Nadzorem Inwestycyjnym i Autorskim.

W trakcie odwodnienia wykopów konieczna jest rejestracja poziomu wód w piezometriach i ilości wód odprowadzanych do odbiornika. Po zakończeniu prac na poszczególnych odcinkach realizacyjnych należy zdemontować instalację igłofiltrów, zdemontować agregaty pompowe i rurociągi.

Odwodnienie wykopów powinno być skuteczne i umożliwiać wykonanie robót instalacyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”. Przy wykonaniu robót odwodnieniowych kontroli podlega:

- Lokalizacja otworów
- Konstrukcje filtrowe
- Granulacja obsypki filtracyjnej
- Głębokość wykonania otworów
- Długość rurociągów odprowadzających wodę
- Szczelność instalacji igłofiltrów
- Ustawienie agregatów pompowych

W trakcie prac odwodnieniowych kontroli podlega skuteczność prowadzonych prac: głębokość zwierciadła wody w piezometriach, stan osuszenia dna wykopu, wydajność urządzeń odwodnieniowych.

Badania żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża o wielkości do 1500 ton:

- Składu ziarnowego wg PN-B-06714-15
- Zawartości związku siarki wg PN-B-06714-28
- Wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków wg PN-B-04492

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) odwodnionego wykopu budowlanego przy uwzględnieniu niżej wymienionych elementów składowych wg następujących jednostek:

- drenaż korytkowy – metr
- igłofiltry - sztuka
- wykonanie obsypki filtracyjnej metr sześcienny
- pompowanie odwadniające – godzina

Odwodnienie winno być prowadzone skutecznie tak, aby pozwoliło na wykonanie robót technologicznych i budowlanych w odwodnionych wykopach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” .

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla drenażu korytkowego podlega:

- rów pod drenaż,
- ułożenie drenażu,
- zasypanie rurociągu kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego.

8.2. Odbiór końcowy

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę skuteczności odwodnienia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-04492	Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
PN-88/B-06715	Studnie wiercone. Piaski i żwiry filtracyjne
PN-G-02318	Studnie wiercone. Zasady projektowania wykonania i odbioru
BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego
10.10. PN-B-06050	Roboty ziemne. Wymagania ogólne

**ST-06. WYKONANIE WYKOPÓW – BUDOWA CZASZY
ZBIORNIKA
CPV: 45111200-0**

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-IV kategorii przy realizacji inwestycji opisanej w ST-00.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie realizacji inwestycji opisanej w ST-00.

Zakres wykonania wykopów w gruntach I-IV kategorii obejmuje:

- wykonanie wykopu z transportem urobku na wysypisko, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- wykop pod zbiornik rekreacyjny i staw kąpielowy,
- wykop pod umocnienia budowli wodno-melioracyjnych, budowle wlotowe i wylotowe,
- profilowanie dna wykopu, skarp,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

zgodnie z zakresem Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 m do 3 m.

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\zeta_d}{\zeta_{ds}}$$

gdzie:

ζ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³),

ζ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Klasa budowli hydrotechnicznej - wg klasyfikacji podanej w [7], p.9.1.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST – część ogólna, punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – część ogólna, punkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY).

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych.

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywarki, koparki, koparki chwytakowe, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, skrzyniowe, taśmociągi, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT.

4.1. Transport gruntów.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

Transport mas ziemnych należy prowadzić pojazdami samochodowymi specjalistycznymi samowyladowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.

5.2. Przygotowanie terenu robót.

Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem istniejących na nim budowli wraz z instalacjami i urządzeniami obiektów oraz wysokiej roślinności. Zasady wykonania robót podano w ST ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE. Polega ona głównie na:

- zabezpieczeniu lub usunięciu w terenie urządzeń technicznych (dreny, przewody rurowe, kable i inne)
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów oraz gleby zanieczyszczonej związkami chemicznymi; czynności te powinny być wykonywane z uwzględnieniem ochrony środowiska,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem (twory przyrody, pomniki kultury, wykopaliska archeologiczne,
- zabezpieczenie niewybuchów lub innych pozostałości wojennych, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Kierownika Projektu, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z odpowiednimi instytucjami lub policją,
- usunięcie darniny i gleby, które należy wykonać w granicach wyznaczonych budowli ziemnej powiększone o około 0.5 - 1.0 m z każdej strony; w przypadku gdy darnina lub gleba mają być ponownie wykorzystane należy je składować w pobliżu, płaty darniny w stosach powinny być zwrócone murawą ku sobie.

5.3. Odwodnienie wykopu.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, oraz wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Przejęcie i odprowadzenie wód opadowych wykonuje się za pomocą:

- rowów opaskowych (otaczających teren robót) lub stokowych (na stokach i u podnóża skarp przyległych do terenu robót),
- rowów wewnętrznych, wykonanych np. w dnie wykopu.

Cieki płynące przez teren robót powinny być przełożone zgodnie z odrębnym projektem jeszcze przed przystąpieniem do robót podstawowych

Zwierciadło wody gruntowej należy obniżyć gdy z tego powodu niemożliwe jest wykonanie wykopu stosowanymi na budowie maszynami lub utrudnia ono posadowienie przewidzianych w projekcie budowli i urządzeń. Prowadzenie robót odwadniających i obserwacji zasięgu depresji powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami ustalonymi w projekcie odwodnienia. Obniżenie poziomu wód gruntowych należy przeprowadzać w taki sposób aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu wykonywanej budowli a także w podłożach budowli sąsiednich i aby na skutek wytworzonej depresji nie wystąpiły nadmierne osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli.

Odwodnienie podłoża budowli wykonuje się w celu:

- poprawienia warunków w jakich znajdować się będzie podłoże w czasie eksploatacji budowli, np. odprowadzanie wód filtracyjnych, przyspieszenie osiadania itp.- jest to odwodnienie konstrukcyjne i powinno być wykonane zgodnie z odrębnym projektem,
- poprawienia warunków wykonywania budowli, np. dla umożliwienia poruszania się po podłożu sprzętu budowlanego - jest to odwodnienie robocze i powinno być dostosowane do warunków wodno-gruntowych oraz do rodzaju maszyn i sprzętu przewidzianych na budowie.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
 - nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0.1 - 1.0%, zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
 - w razie potrzeby wypełnienie rowów poprzecznych pospółką lub drobnym żwirem,
 - ewentualne wykonanie zbiorczego odprowadzenia wód do odbiornika w postaci studni chłonnej lub zbiorczej.
 - W przypadkach szczególnych odwodnienie robocze może być wykonywane również innymi metodami. Przyjęta metoda odwodnienia powinna zapewnić jego ciągłość.
- Lokalizacja rowów odwodnienia roboczego powinna być uzgodniona z projektantem. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

5.4. Zasady wykonania wykopu.

Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu. W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym, w porównaniu do projektowanego poziomu, powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości, co najmniej 0.20 m. Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub korka betonowego po wypompowaniu wody napływającej z wykopu. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie

poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy. W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarznąjącą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (IS) podanego w tab. 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Lp.	Strefa korpusu ziemnego	Minimalna wartość IS dla zadania
1	Górna warstwa o grubości 20 cm	0,95
2	Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robótzemnych	0,92

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia należy je dogęścić do wartości IS podanych w tablicy 1. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Kierownikowi Projektu.

5.6. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidywalnych.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0.50 m warstwy pospółki lub drobnego Żwiru),

- zawiadomić projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne zasięgnąć rady ekspertów.

W przypadku odkrycia wykopaliisk archeologicznych, natrafienia na przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały itp. należy: przerwać roboty, zawiadomić odpowiednie władze administracyjne, zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt. Wznowienie robót budowlanych na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą władz i powinny być one przeprowadzone wg ich wskazówek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli robót.

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST-00 .

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów.

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót.

Kontrola wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp lub uskoku naziomu,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.3.

6.2.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego.

6.2.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Kontrolę wymiarów wykopów należy przeprowadzać metodami geodezyjnymi w charakterystycznych przekrojach poprzecznych obiektu. Kontroli podlegają:

- rzędne dna, ławek i terenu,
- usytuowanie osi i długość wykopów w osi
- wymiary przekrojów poprzecznych,
- nachylenie skarp.

6.2.3.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych.

Odchylenia od projektu w wymiarach liniowych oraz rzędnych wykopów, w zależności od przeznaczenia budowli i warunków wodnych, powinny mieścić się w granicach podanych w tabeli 2.

Rodzaj wykopu	Ponad zwierciadłem wody	Poniżej zwierciadła wody	Uwgi
Kanały Żeglugowe i energetyczne, baseny i osadniki, awanporty, przekopy przez odsypiska i gruntystałe w korytach rzek: -wymiary przekroju poprzecznego -rzędna dna	od 0 do +25 cm od 0 do - 10 cm	od 0 do +50 cm od 0 do - 20 cm	
Kanały melioracji podstawowych: <ul style="list-style-type: none"> wymiary przekroju poprzecznego rzędna dna 	od 0 do +10 cm od 0 do - 5 cm	od 0 do +20 cm od 0 do - 10 cm	Obowiązek zachowania minimalnego wymaganego spadku dna przewidzianego w projekcie

6.2.3.3. Pochylenie skarp.

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.2.3.4. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3 metrową, nie mogą przekraczać 3cm.

6.2.3.5. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 10cm.

6.2.3.6. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3cm lub +1Cm

6.2.3.7. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie grunty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli grunty nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inwestora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

7.2. Obmiar robót ziemnych.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – część ogólna, punkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- „Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru" zalecenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa nr GWop-002/90/94 z 16.09.1994r, Warszawa 1994r.
- Rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 20 grudnia 1996r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie” Dz.U. Nr 21/1996.

ST-07. WYKONANIE NASYPÓW

CPV 45243510-0

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów.

1.2. Zakres stosowania ST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na wale i drogach dojazdowych do wału.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych przy wykonaniu następujących obiektów takich jak m.in.:

- czasza zbiornika wodnego z cyplem i skarpami
- zaporę ziemną czołową
- groblę
- nasyp ziemny tarasów widokowych

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe zostały podane w ST-00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

2. MATERIAŁY (GRUNTY).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania, podano w SST pkt 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów.

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S- 02205 [4].

Tablica1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 [4].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżeń
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefyprzemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo – kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub częściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania, na ławeczki i	1. Żwiry i pospółki 2. piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Iłołupki i przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST-00.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego.

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [8]

Dzia- łanie sprzę- tu	Rodzaj sprzętu	Grunty niespoiste: piaski, żwiry pospółki		Grunty spoiste:pyły, iły	
		Grubość warstwyw cm	Liczba przejazdów	Grubość warstwyw cm	Liczba przejazdów
Statyczne	1. Walce gładkie	od 10 do 20	od 4 do 8	od 10 do 20	od 4 do 8
	2. Walce okołkowane	-	-	od 20 do 30	od 8 do 12
Dynamiczne	3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne)	od 20 do 40	od 6 do 10	od 30 do 40	od 6 do 10
	4. Płytki spadające (ubijaki)	-	-	od 50 do 70	od 2 do 4
Dynamyczne	5. Szybko uderzające ubijaki	od 20 do 40	od 2 do 4	od 10 do 20	od 2 do 4
	6. Walce wibracyjne lekkie (do 5 ton)	od 30 do 50	od 3 do 5	-	-
	średnie (5 ÷ 8 ton)	od 40 do 60	od 3 do 5	od 20 do 30	od 3 do 4
	ciężkie (> 8 ton)	od 50 do 80	od 3 do 5	od 30 do 40	od 3 do 4
	7. Płyty wibracyjne lekkie	od 20 do 40	od 5 do 8	-	-
	ciężkie	od 30 do 60	od 4 do 6	od 20 do 30	od 6 do 8

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w projekcie wykonawczym.

5.2. Ukop i dokop.

5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem miejsce ukopu lub dokopu powinno być wybrane przez Wykonawcę. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera (inspektora nadzoru).

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie.

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera .

Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac. Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniem Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop)należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza . Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej .

5.3. Wykonanie nasypów.

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu.

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST „Roboty przygotowawcze„

5.3.2. Wycięcie stopni w zboczu.

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy , dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4%±1% i szerokości od 1,0 do 2,5 metra.

5.3.3. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża i nasypów

Rodzaj gruntu	Zawartość frakcji >2 mm%	Wymagane zagęszczenie
Grunty spoiste	0-10	$I_s > 0,95$
	10-50	$I_s > 0,92$
Grunty niespoiste	Piaski drobne	$I_D > 0,70$
	Piaski średnie	$I_D > 0,70$
	Piaski grube i grunty gruboziarniste	$I_D > 0,65$

5.3.4. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni , to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.3.5. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

5.3.6. Zasady wykonania nasypów.

5.3.6.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- b) grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu lub ławeczki i nasypkę nad bentomata,
- d) warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$ i powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody,
- e) górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8m/dobę.
- f) Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności,
- g) na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego,
- h) przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne $4\% \pm 1\%$ według poz.d),
- i) grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.6.2. Poszerzenie nasypu.

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.6.3. Wykonanie nasypów na bagnach.

Nasypy na bagnach powinny być wykonane według oddzielnych wymagań, opartych na:

- a) wynikach badań głębokości, typu i warunków hydrologicznych bagna,
- b) wynikach badań próbek gruntu bagiennego z uwzględnieniem określenia rodzaju gruntu wypełniającego bagno, współczynników filtracji, badań edometrycznych, wilgotności itp.,
- c) obliczeniach stateczności nasypu,
- d) obliczeniach wielkości i czasu osiadania,
- e) uzasadnieniu ekonomicznym obranej metody budowy nasypu.

W czasie wznoszenia korpusu metodą warstwową obowiązują ogólne zasady określone w p.5.3.3.1.

5.3.6.4. Wykonanie nasypów w okresie deszczów.

Wykonanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p.5.3.3.1, poz.d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.6.5. Wykonanie nasypów w okresie mrozów.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegów wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.7. Zagęszczenie gruntu.

5.3.6.6. Ogólne zasady zagęszczenia gruntu.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.6.7. Grubość warstwy.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

5.3.6.8. Wilgotność gruntu.

Wilgotność gruntu z czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od – 20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2 i 6.3.3.

5.3.6.9. Wymagania dotyczące zagęszczania.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_S , według BN-77/8931-12 [7].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony wg normy BN-77/8931-12 [7] powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach wału

Rodzaj gruntu	Zawartość frakcji >2 mm%	Wymagane zagęszczenie
Grunty spoiste	0-10	$I_s > 0,95$
	10-50	$I_s > 0,92$
Grunty niespoiste	Piaski drobne	$I_D > 0,70$
	Piaski średnie	$I_D > 0,70$
	Piaski grube i grunty gruboziarniste	$I_D > 0,65$

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowne próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.3.6.10. Próbne zagęszczenie.

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p.5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie Wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w p.5.3.4.4. dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.4. Odkłady.

5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów.

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z nasypami.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy wału,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

5.4.2. Lokalizacja odkładu.

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów.

Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205[4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego budowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach lub przez Inżyniera .

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p.5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu.

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.2. niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej .

W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
- b) zachowania kształtu zboczy , zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów.

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów.

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p.2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów, badania gruntu wbudowanego w nasyp pod względem składu mechanicznego i wilgotnościowego
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu, rzędne terenu, korony nasypów, ław itd., nachylenie skarp, usytuowanie osi.

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny , pochodzącej z nowego źródła , jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny , wg PN-B-04481[1] ,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481[1] ,
- wilgotność naturalną , wg PN-B-04481[1] ,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego , wgPN-B-04481[1] ,
- granicę płynności , wg PN-B-04481[1] ,
- kapilarność bierna , wg PN-B-04493[3] ,
- wskaźnik piaskowy , wg BN-64/8931-01[5].

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczeniu gruntów o różnych właściwościach w nasypie ,
- b) odwodnienia każdej warstwy ,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu ; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż raz na 500m² warstwy ,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.3.3.1. poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.3.3.8. i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczania nasypu oraz podłoża nasypu.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.3.1.2. i p. 5.3.4.4. Dobieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [7] , oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02 [6]. Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000m² warstwy , w przypadku określenia wartości I_s ,
 - jeden raz w trzech punktach na 2000m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia .
- Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych .

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp ,
- szerokości korony korpusu ,

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi

w dokumentacji projektowej oraz w p. 5.3.5.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu , określonych w dokumentacji projektowej.

6.3.6. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu.

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.4 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów , z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów , powiększonej objętość ukopów i objętości nasypów , z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt. 5.4.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru podano w ST-00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1m^3$ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu , jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania ,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,

- profilowanie powierzchni nasypu , rowów i skarp ,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót ,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Wytyczne projektowania zapór ziemnych,
- Wytyczne projektowania wałów,
- PN-B-12095 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy wymagania i badania przy odbiorze.

ST-08. PRZEBUDOWA I REGULACJA ISTNIEJĄCYCH ROWÓW

Kod CPV- 45111200-0

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru udrożnienia i oczyszczenia istniejących rowów S-J oraz Południowego. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót ziemnych tj: odmulenia istniejących rowów.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą przebudowy i regulacji rowów w zakresie opisanym w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – zbiór norm i wytycznych do prawidłowego wykonania robót budowlanych

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Inspektor 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 wykonywanych robót zakrywalnych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu

Polecenie Inspektora nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości materiałów i robót.

Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przedmiar robót – zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw

ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Pozwolenie na budowę – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

Dokumentacja budowy – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennikiem budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Dziennik budowy – dziennik wydany przez organ nadzoru architektoniczno – budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

1.5. Dokumentacja robót budowlanych.

Dokumentację robót budowlanych dotyczących odmulenia rowów stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003r. Nr120, poz.1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr108, poz.953 z późniejszymi zmianami)
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr92, poz.881)
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji zadania.

2. MATERIAŁY (GRUNT).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Przyjęto I-IV kat. gruntu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonanych robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana przebudowa rowów.

Zakres robót objętych dokumentacją opisany został szczegółowo w dokumentacji projektowej.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona wytyczenia budowli oraz liniowego rozbicia przekroju poprzecznego rowu S-J oraz rowu południowego.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi Nadzoru.

5.3. Roboty ziemne.

Na odcinkach, gdzie rowy przepływają przez tereny zagospodarowane inaczej niż łąki i grunty orne (ogrody, tereny zabudowane, tereny zadrzewione) przewidziano wywóz urobku na miejsce wskazane przez inwestora.

Rozbudowa jedno- lub dwustronna w zależności od pokazanego na mapie pasa technologicznego.

W strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego przewidziano ręczne wykonanie wykopów penetracyjnych. Roboty te należy wykonać pod nadzorem właściciela tych urządzeń.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte.

Metody wykonania robót -wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu a nadmiar wywieziony poza obręb robót zgodnie z dokumentacją projektową.

Dno wykopu powinno być równe , przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu

powinno być wykonane ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem ściekami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
- w gruntach kamienistych i skalistych spękanych 1:1
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębianie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych robót krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

5.4. Kontrola jakości robót.

5.4.1. Przedmiot kontroli.

Kontrolą jakości robót objętych dokumentacją będą prace wyszczególnione w p.1.3.

5.4.2. Pomiary i badania – wg norm i przepisów podanych w pkt.10

5.4.3. Służby i zasady kontroli jakości robót.

Wykonane prace poddane zostaną systematycznej kontroli jakości ich wykonywania przez wyznaczonego inspektora nadzoru. Dane personalne osoby nadzorującej dany asortyment robót umieszczone będą na odpowiednim miejscu w dzienniku budowy. Sposób i terminy kontroli przez inspektora nadzoru odnotowane będą w dzienniku budowy w czasie wprowadzenia wykonawcy na teren .

6. Wymagane dokumenty budowy.

6.1. Protokół przekazania placu budowy.

Protokół przekazania placu budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę. Pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym oraz dziennik budowy przekazywane są Wykonawcy wraz z podpisaniem protokołu przekazania placu budowy.

6.2. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy dokonać w dzienniku budowy wpisu osób, którym zostało powierzone kierownictwo, nadzór i kontrola techniczna robót budowlanych. Osoby te są obowiązane potwierdzić podpisem przyjęcie powierzonych im funkcji.

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 opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod 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,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru 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 zarządzania wstrzymaniem 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 z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych /pomiarowych/ dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Wpis Projektanta do Dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru i Wykonawcę do ustosunkowania się.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia Książki obmiaru.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w wycenionym

przedmiarze robót. 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 książki obmiaru i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie /opuszczenie/ w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długość i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo /w rzucie/ wzdłuż linii osiowej i podawane w [m].

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m³] jako długość pomnożona przez średni przekrój. Przy podawaniu długości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku. Przy podawaniu objętości stosuje się dokładność do trzech znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w [tonach], [kg] lub [Mg].

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 winien posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia pomiarów.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem 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 nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.

Cena jednostkowa lub kwota ofertowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i/ lub w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ofertowe będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ubezpieczenie i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza, z zastrzeżeniem zmian określonych dla etapów realizacji w umowie, możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową. Jeśli jakieś czynności lub roboty zostały pominięte to uważa się, że Wykonawca ujął je w danej pozycji lub innych pozycjach wycenionego przez siebie przedmiaru. Podstawą płatności jest faktura VAT wystawiona na podstawie protokołu odbioru robót. Przy dokonywaniu rozliczeń obowiązują postanowienia zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Wykonanie dokumentacji odbiorowej i koszty z tym związane spoczywają na Wykonawcy.

10. Przepisy związane.

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

Zastosowane urządzenia i materiały oraz technologie prac budowlanych muszą spełniać warunki Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane, a w wypadku ich braku, spełniać wymogi art. 30 ust. 2 i 3 ustawy Prawo zamówień publicznych.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Wszystkie ważniejsze przepisy, Polskie Normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne dla poszczególnych rodzajów robót są podane w pkt. 10 każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

Najważniejsze przepisy prawne i opracowania techniczne:

- Roboty ziemne – warunki techniczne wykonania i odbioru – Warszawa 1994 r.
- BN-83/8836-02 – Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-72/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- Zarządzenie Nr 69 MB i PMB z 29.12.1970r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne

ST-09. DRENAŻE

CPV: 43124100-9

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Przedmiot.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drenazowych w ramach przedsięwzięcia opisanego w ST-00.

1.2. Zakres stosowania.

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

1.3. Zakres robót objętych.

Roboty, których dotyczy niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie drenazów typu francuskiego o konstrukcji zgodnie z projektem wykonawczy.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST określenia podstawowe wymienione zostały w OST-00 Część ogólna.

Użyte w ST określenia należy rozumieć w każdym przypadku zgodnie z Polską normą PN-ISO 6707-1:1994 " Budownictwo - Terminologia - Terminy ogólne " .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, niezbędne dla wykonania inwestycji objętej projektem, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

2.1. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów.

We wszystkich przypadkach należy się kierować:

- polskimi normami (PN)
- normami branżowymi (BN)
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót
- instrukcjami stosowania i użytkowania, dostarczonymi przez producenta wyrobów
- przepisami budowlanymi
- przepisami bhp

2.2. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego PVC.

Systemy drenarskie z rur karbowanych produkowane są z polichlorku winylu PVC-U oraz polipropylenu PP-B i odpowiednich dodatków w procesie wytłaczania. Spiralne zwoje karbów ścianek rur nie tylko zwiększają wytrzymałość przewodów na ściskanie, ale zapewniają też dużą elastyczność.

Rury drenarskie są przeznaczone do odwadniania (odsączania i przepływu) terenów zlokalizowanych w pasie drogowym oraz poza drogą. Rury mogą też służyć do rozsączania wód gruntowych oraz deszczowych.

Rury drenarskie z PVC-U jednościenne o średnicy zewnętrznej dn od 50 do 125 mm oraz z PP-B o średnicy zewnętrznej dn 160 i 200 mm.

Materiał		PVC-U, PP-B PVC-U, PP-B z filtrem PP
Średnice DN/OD	rury PVC-U	50-125 mm
	rury PVC-U z filtrem PP	50-125 mm
	rury PP-B	160, 200 mm
	rury PP-B z filtrem PP	160, 200 mm
Długości	50, 100, 250 m	
Sposób łączenia	zatrzaskowy	
dn – średnica nominalna zewnętrzna		

Rury karbowane perforowane z PVC-U produkowane są w różnych wymiarach szczelin perforacji. Szczeliny wlotowe rozmieszczone są równomiernie na całym obwodzie rury i mają dużą powierzchnię sumaryczną, rzędu 18 – 29 cm² na 1 mb rurociągu. Dzięki temu opory przepływu wody przez otwory perforacji są znacznie mniejsze i większa jest skuteczność działania odwodnienia.

Rury PVC-U 50 - 125 mm posiadają perforację zgodnie z normą PN-C-89221 i we wgłębieniach pomiędzy karbami mają wykonane nacięcia szczelinowe o szerokości 0,8 mm (50 mm) oraz 1,2 mm (65-125 mm) i długości 4,5 mm. Zgodnie z wymogami tej normy wszystkie rury posiadają powierzchnię otworów wynoszącą min. 8 cm²/mb rury. Rury z PVC-U bez otuliny mogą być stosowane do odwadniania i napowietrzania terenów gruboziarnistych, strukturalnie stabilnych (słabo rozkładalnych) oraz na terenach piaszczystych, jednak pod warunkiem wykonania wokół rury warstwy filtracyjnej (15 cm w gruntach piaszczystych, 15-20 cm w gruntach piaszczysto-gliniastych oraz powyżej 20 cm w gruntach gliniastych i ilastych). Współczynnik filtracji obsypki lub gruntu otaczającego rurę powinien być większy niż 8 m/d. Do rozdzielenia warstw gruntu takich jak obsypka filtracyjna, czy zasypka wykopu należy stosować geowłókniny. Rury drenarskie z filtrem wykonane z PVC-U, PP-B oplecione są filtrem o grubości około 8 mm, wykonanym z cienkich włókien polipropylenowych (PP). Dzięki temu nadają się do każdego rodzaju podłoża i mogą z powodzeniem być stosowane do odwodnień podziemnych części budynków i fundamentów oraz w drogownictwie. Powierzchnia styku rur z filtrem z włókien polipropylenowych jest większa niż np. z geowłókniny, dzięki temu zapewnione są bardzo dobre warunki odwadniania. Rury PP-B 160, 200 mm posiadają perforację zgodnie z normą DIN 4262-1 (szerokość szczeliny wynosi od 1 do 1,4 mm, długość szczeliny min. 16 mm dla perforacji typu TP).

Rury drenarskie z PVC-U i PP-B dn 50 - 160 mm są produkowane o sztywności SN \geq 4 kN/m² (kPa) wg PN-EN ISO 9969.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

2.3. Kręgi betonowe.

Kręgi betonowe i żelbetowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-86/8971-08.

Wymiary kręgów betonowych i żelbetowych:

Wymiary podstawowe, mm				Dopuszczalne odchyłki, mm		
Średnica wewnętrzna kręgu	wysokość kręgu		grubość ścianki	średnicy	wysokości	grubości
	betono-wego	betono-wego				
800	300	600	80	± 8	± 5	± 3
1000	500		100			
1200	lub		120			± 5
1500	600		120			

Dopuszczalne wady powierzchni kręgów betonowych i żelbetowych studni

Średnica wewnętrzna kręgu, mm	Rysy włoskowate skurczowe na dowolnej powierzchni	Ubytek betonu na powierzchni	
		dnego elementu złącza - nie więcej niż 3 uszkodzeń	ostałej - nie więcej niż 5 uszkodzeń
		o głębokości do 10 mm i powierzchni jednego uszkodzenia nie większej niż cm ²	
800	nie ogranicza się	10	100
1000		12	125
1200		15	150
1500		18	175

Kręgi betonowe powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż C 20/25 (B-25), a kręgi żelbetowe C 16/20 (B-20).

Powierzchnie kręgów powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków i rozwarstwień. Wtrącenie ciał obcych widoczne na powierzchni wyrobu, np. drewno, odłamki cegły itp. należy traktować jako ubytki betonu o rozmiarach tych wtrąceń. Nadatki betonu na powierzchniach roboczych elementu złącza są niedopuszczalne.

Prostopadłość czoła mierzona różnicą wysokości kręgu powinna wynosić ± 5 mm.

Krąg badany pod ciśnieniem 0,5 MPa nie powinien wykazywać przecieków wody. Dopuszcza się zawilgocenie zewnętrznej powierzchni kręgu, jednak bez występowania widocznych kropel.

Składowanie kręgów powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Składowanie na wyrównanym gruncie nieutwardzonym jest możliwe, jeśli naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa. Kręgi mogą być składowane, z zapewnieniem stateczności, w pozycji wbudowania (wielowarstwowo do wysokości 1,8 m) bez podkładów lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo) z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

2.4. Wylot drenu z prefabrykatu betonowego lub żelbetowego.

Powierzchnie prefabrykatów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy dla powierzchni zasypywanych i fakturze zatartej dla powierzchni widocznych. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady lub uszkodzenia nie powinny przekraczać:

- dla elementów betonowych - szczyrby i uszkodzenia: liczba max 2, długość max 40 mm, głębokość max 10 mm,
- dla elementów żelbetowych - wklęsłość lub wypukłość powierzchni lub krawędzi: max 4 mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży: liczba max 4, długość max 30 mm.

2.5. Rury betonowe.

Rury betonowe ze stopką i bez stopki o średnicy od 0,20 m do 1,0 m, zgodne z PN-83/8971-06/00.

2.6. Cement.

Do wykonania betonowych i żelbetowych elementów należy stosować cement hutniczy według PN-B-30005: 1988 (PN-88/B-30005)

Wymagania

Do betonu hydrotechnicznego klasy C 30/37 XF1 (B-37) należy stosować cement klasy 32,5 i 42,5.

Wymagania dla cementu zestawiono w tabeli.

Lp.	Wymagania		Marka cementu	
			42,5	32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż:	po 2 dniach	10	-
		po 7 dniach	-	16
		po 28 dniach	42,5	32,5
2	Czas wiązania	Początek wiązania, najwcześniej po upływie min.	60	60
		Koniec wiązania najpóźniej, h	12	12
3	Stałość objętości, mm	nie więcej niż:	10	10
4	Zawartość SO ₃ , % masy cementu, nie więcej niż:		3,5	3,5
5	Zawartość chlorków, %, nie więcej niż:		0,10	0,10
6	Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż:		0,6	0,6
7	Łączna zawartość dodatków specjalnych (przyspieszających twardnienie, plastyfikujących, drofobizujących) i technologicznych, dopuszczonych do stosowania przez ITB, % masy cementu, nie więcej niż		5,0	5,0

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu workowanego
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, - zabezpieczone z boków przed opadami),
 - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),
- dla cementu luzem - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

2.7. Beton.

Poszczególne elementy konstrukcyjne budowli należy wykonywać zgodnie z wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów z betonu hydrotechnicznego C 30/37 XF1 wg normy PN-EN 206-1:2003.

Beton do konstrukcji musi spełniać następujące wymagania wg PN-EN 206-1:2003 :

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności W 4,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności F-100.

2.8. Kruszywo (piasek, żwir, pospółka).

PN-B-11111:	Kruszywa mineralne-Kruszywa naturalne do nawierzchni
1996	drogowych-Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni
	drogowych
PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni
	drogowych. Piasek

Składowanie kruszywa:

Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru. Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111: 1996.

Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznoego, albo będące kompozycją piasku rzecznoego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli.

Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcyjnych

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
2	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,2
3	wartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
4	wartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
5	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

do 0,25 mm - od 14 do 19 %

do 0,5 mm - od 33 do 48 %

do 1 mm - od 57 do 76 %

Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przym. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

3. TRANSPORT.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

3.1. Transport rur z tworzyw sztucznych.

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0o C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

3.2. Transport kręgów żelbetowych.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Kręgi betonowe i żelbetowe w czasie transportu powinny być układane, przy zachowaniu warunków układania jak przy składowaniu z tym, że górna warstwa kręgów nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej kręgu lub 1/3 jego wysokości.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

3.3. Transport rur betonowych.

Rury betonowe, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

3.4. Transport kruszyw.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Przewożone ładunki należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostałyby wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

4. WYKONYWANIE ROBÓT.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz.401).

Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami (PN), warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, instrukcjami stosowania i użytkowania (dostarczonych przez producentów wyrobów), przepisami budowlanymi i BHP. Szczególne w zakresie:

- wykonania i odbioru robót ziemnych, robót umocnieniowych melioracji szczegółowych, wydanymi przez Ministerstwo Rolnictwa

- robót budowlanych - nawierzchniowych
- w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- odbiorów częściowych i robót zanikowych
- zaleceń producentów stosowania i użytkowania wyrobów

Przed wykonaniem robót, należy zapoznać się z dołączonymi do dokumentacji uzgodnieniami. Roboty wykonywać zgodnie z uwagami zawartymi w ww. uzgodnieniach. Napotkane niezidentyfikowane uzbrojenie należy zgłosić administrującej instytucji celem właściwego ich zabezpieczenia.

4.1. Technologia i organizacja robot.

Przedstawione roboty stanowią standardowy asortyment oraz zakres prac polegających na wykonaniu odcinków drenarskich i nie ma potrzeby szczegółowego ich opisywania, należy jednak zwrócić uwagę wykonawcy na następujące elementy wykonywanych robót jak:

- Całość robót winna być dowiązana do sieci reperów niwelacji państwowej,
- Rurociągi drenarskie - PVC należy układać w wykopie wykonanym koparką. Przy głębokościach powyżej 2,0m w wykopach szerokoprzestrzennych, podobnie jak rurociągi zamknięte PVC cm. Rurociągi zamknięte należy układać na podsypce piaskowej gr. 5,0 cm.
- Przejście pod drogą rurociągu należy zabezpieczyć rurą ochronną stalową.

Uwaga – w przypadku kolizji sieci drenarskiej z kablami telekomunikacyjnymi oraz elektroenergetycznymi lub rurociągami gazu , wody itp. wszelkie prace i roboty ziemne należy wykonać wyłącznie ręcznie w wykopie szerokoprzestrzennym.

Uwagi i zalecenia dotyczące wykonania robót

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w uzgodnieniach projektu.

Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, warunkami i przepisami technicznymi w zakresie:

- wykonania i odbioru robót ziemnych, robót umocnieniowych melioracji szczegółowych, wydanymi przez Ministerstwo Rolnictwa
- odbiorów częściowych robót zanikowych
- przepisów BHP

Roboty ziemne:

- ściśle przestrzegać przepisów BHP

Roboty konstrukcyjne, umocnieniowe:

- przed przystąpieniem do robót budowlano-montażowych należy zgromadzić na budowie podstawowe materiały
- przestrzegać ogólnych zasad BHP wg rozporządzenia MBiPMB z dnia 28.03.1972 r. (Dz.U.Nr 13 poz.93) oraz przepisów szczegółowych
- dojazd na budowę należy realizować siecią dróg lokalnych oraz wewnętrznych

- w przypadku uszkodzenia nawierzchni dróg należy ją doprowadzić do poprzedniego, właściwego stanu zapewniającego bezpieczne użytkowanie drogi
- po zakończeniu robót należy uporządkować teren wokół budowy przywracając go w maksymalnym stopniu do pierwotnego stanu zgodnie z uzgodnieniami.

5. ROBOTY POMIAROWE.

Roboty obejmują:

- odszukanie w terenie i niwelację reperów dla celów budowy oraz wytyczenie punktów głównych linii bazowych,
- wykonywanie pomiarów bieżących oraz kontrolnych w miarę postępu robót,
- wyrób i zamocowanie na wykonywanym obiekcie kołków pomiarowych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

5.1. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego charakterystycznego odcinka robót punktowych.

5.1.1. Dowiązanie geodezyjne

Wszystkie prace związane z projektowanymi robotami należy prowadzić pod nadzorem geodezyjnym w oparciu o repery niwelacji państwowej.

Wszystkie rzędne opisane jako poziomy w m n.p.m., należy odnieść do rzędnych reperów niwelacji państwowej.

Wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe trwałych obiektów inwestycji musi wykonać uprawniony geodeta, który fakt wytyczenia kolejnego elementu powinien stwierdzić odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

5.2. Wykopy - odbudowa rowów melioracyjnych i odpływowych.

Jeśli odbudowa rowu odpływowego jest przewidywana w projekcie melioracji szczegółowych to należy stosować się do poniższych zaleceń :

Metoda wykonania wykopu powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Rowy melioracji szczegółowej oraz cieki podstawowe należy wykonać sprzętem mechanicznym. Wykopy powinny być wykonywane począwszy od początku rowu, (odcinek ujściowy) w kierunku końca rowu. Urobek należy gromadzić po obu stronach wykopu, aby łatwiej można go rozplantować. Wszystkie wykopy należy wykonywać zgodnie ze spadkiem i wymiarami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Różnice rzędnych dna wykopu, powodujące odchylenie spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku rowu/cieku przeciwnego spadku ani nadmiernego jego zmniejszenia.

5.3. Wykopy pod rurociągi szczelne (tranzytowe) oraz zbieracze.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte. Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, SST i zaleceń Inspektora Nadzoru. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,

W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony na odkład. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.4. Układanie rurociągów.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągów zgodne z dokumentacją projektową. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie ziemią. Perforowane rurki z tworzyw sztucznych PVC, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek. Układanie rurociągów drenarskich PVC zaleca się wykonać niezwłocznie po wykonaniu wykopu dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy wykopem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania skarp.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru nie określi inaczej, to na budowie można użyć tylko jednego rodzaju materiału.

5.5. Montaż studni drenarskich.

Przy wykonywaniu studni należy przestrzegać następujących zasad:

- studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym z betonu C 12/15,
- studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studnie składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studzienki,
- pokrywy,
- stopni złączowych.

Przejścia rur PCV przez ściany studni należy uszczelnić materiałem plastycznym (guma) ustalonym w dokumentacji projektowej. Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z betonu.

Należy stosować pokrywy żelbetowe. W ścianie komory należy zamontować w jednym rzędzie pionowo w odległości co 0,30 m stopnie włazowe. Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-69/B-10260..

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia studzienek przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Uwaga: Elementy stalowe (klamry włazowe) montowane na budowie nie zabezpieczone fabrycznie przed korozją, należy po oczyszczeniu pomalować dwukrotnie farbą dwuskładnikową antykorozyjną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne.

Kontrolę jakości robót ziemnych należy prowadzić w oparciu o PN-88/B-04481, PN-68/B-06050 lub odpowiednie normy krajów Unii Europejskiej, gdy ich zakres dopuszcza prawo polskie.

6.2. Wymagania szczegółowe.

6.2.1. Kontrola jakości robót ziemnych.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola robót ziemnych powinna obejmować sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową:

- - długości wykonanej odbudowy rowów mierzonych wzdłuż osi podłużnych,
- - wymiarów poprzecznych (szerokości dna, nachylenia skarp),
- - rzędnych niwelet dna,

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne odchyłki w stosunku do parametrów określonych w dokumentacji technicznej:

- | | |
|---|--------|
| • - odchylenie średnie szerokości dna rowów | ±3 cm, |
| • - odchylenie lokalne szerokości dna rowów | ±5 cm, |
| • - odchylenie średnie rzędnych dna w gruncie nawodnionym | ±2 cm, |
| • - odchylenie lokalne rzędnych dna w gruncie nawodnionym | ±3 cm, |

W wyjątkowych, uzasadnionych przypadkach za zgodą Inwestora i nadzoru autorskiego, dopuszcza się zwiększenie granic tolerancji dokładności wykonania dla robót nowych o 50%, a dla robót renowacyjnych o 100%.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych dna wykopów nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku rurociągów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rurociągów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania rurociągów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek drenarskich i pokryw,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne dna i pokryw studzienek drenarskich powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.2.2. Kontrola rurek drenarskich PVC.

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w tabeli wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inspektora Nadzoru, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0,5 m.

6.2.3. Rury betonowe.

Rury betonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-67/6744-08.

6.2.4. Studnie drenarskie.

Kręgi betonowe powinny posiadać świadectwo jakości, wydane przez producenta, według zasad ustalonych w BN-86/8971-08.

W czasie wykonywania studni drenarskich należy zbadać:

- zgodność wykonania studni z dokumentacją projektową,
- poprawność zasypki wykopu wokół studni z kręgów,
- zabezpieczenie studni przed dopływem wód z otaczającego terenu.

6.2.5. Ułożenie sączków z rurek PCW.

W czasie wykonywania sączka należy zbadać:

- zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka,

poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego.Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1 1.1.	Badania składników betonu Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek	PN EN 12350 : 2002 Część 1 do 7	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
1.2.	Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartość pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	j.w.	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
1.3.	Badanie wody	PN EN 1008 : 2003	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
1.4.	Badanie dodatków i domieszek		Instrukcja ITB 206/77
2	Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN EN 12350 : 2002 Część 1 do 7	przy rozpoczęciu robót przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3 3.1.	Badania betonu Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN EN 12390 : 2002 Część 3	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
3.2.	Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN EN 12390 : 2002 Część 1 do 8	w przypadkach technicznie uzasadnionych
3.3.	Badanie nasiąkliwości	PN EN 12390 : 2002 Część 1 do 8	przy ustalaniu recepty,3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000m ³ betonu
3.4.	Badanie odporności na działanie mrozu	PN EN 12390 : 2002 Część 1 do 8	przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
3.5.	Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty,3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu

6.2.6. Izolacje.

Izolacje powłokowe (papy, lepiki, roztwory asfaltowe) ścian i innych elementów budowli powinny być sprawdzone przez oględziny zewnętrzne.

6.2.7. Kontrola wykonania umocnień dna i skarp rowów.

Kontrolę należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi zalecanymi normami i normatywami.

Ponadto należy sprawdzić ilości i zgodności wykonanych robót z przedmiarem i wymaganiami określonymi w niniejszej SST oraz sprawdzić jakość wbudowywanych materiałów, poprawności spadków skarp i dna i dokonać wizualnej oceny wykonanych robót.

Zakres kontroli wykonanych robót obejmuje :

- oględziny zewnętrzne całości umocnień,
- wrywkową kontrolę jakości robót,
- wrywkową kontrolę wymiarów,
- atesty użytych materiałów, jeżeli są wymagane, oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polegają na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z SST, obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót.

6.2.8. Kontrola jakości humusowania i obsiania.

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robot.

- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia rurociągów i studni,
- badanie odchylenia spadku rurociągów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rurociągów,
 - dopuszczalne tolerancje i wymagania :
 - odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
 - odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni i pokryw,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

7. OBMIAR ROBÓT

Podstawą dokonywania obmiarów, określający zakres robót wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji dla niniejszej inwestycji, jest szczegółowy przedmiar robót, będący integralną częścią kosztorysu.

Jednostkami obmiarowymi dla wykonania poniższych robót są:

- wykopy rowów	1 m ³ (1 metr sześcienny)
- plantowanie skarp	1 m ² (1 metr kwadratowy)
- rozplantowanie ziemi	1 m ³ (1 metr sześcienny)
- humusowanie	1 m ² (1 metr kwadratowy)
- ułożenie rurociągów drenarskich	1 mb (1 metr bieżący)
- wykonanie studzienek drenarskich	1 szt. (1 sztuka)
- wykonanie wylotów drenarskich	1 szt. (1 sztuka)
- podsypki o określonej grubości	1 m ² (1 metr kwadratowy)
- umocnienia skarp i dna	1 m ² (1 metr kwadratowy)

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopów,
- ułożenie zbieraczy i sączków,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie izolacji.

Przy odbiorze technicznym elementów budowli sprawdzeniu podlega :

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu,
- sprawdzenie zbrojenia,
- sprawdzenie izolacji.

Odbiór robót odbywać się będzie zgodnie z procedurą opisaną w warunkach dla umów na wykonanie robót inwestycyjnych.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich. W przypadku pozytywnej oceny dokonuje się częściowego odbioru robót i sporządza protokół odbioru.

Odbiór końcowy

Przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych. W przypadku pozytywnej oceny dokonuje się końcowego odbioru robót i sporządza protokół odbioru.

Wszystkie roboty objęte SST-01 podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Wykonawcy robót płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.5 i odebrane przez Inspektora Nadzoru mierzone w jednostkach podanych w pkt.7.

Cena jednostki obmiarowej.

Zastosowane jednostki obmiarowe dla wyceny poszczególnych rodzajów robót należy przyjąć zgodnie z przedmiarem robót i kosztorysem „ślepym”.

- a) wykopy gruntu na odkład - cena wykonania 1 m³ obejmuje:
 - odspojenie gruntu koparką i złożenie urobku poza górną krawędź wykopu
 - ręczne wykonanie i utrzymanie tymczasowych rowków odwadniających w wykopie
 - ręczne wyrównanie z grubsza korony, dna i skarp wykopu oraz odkładu
- b) zasypanie wykopów - cena wykonania 1 m³ obejmuje:
 - przemieszczenie gruntu uprzednio odspojonego
 - zasypywanie warstwami grub. do 30 cm
 - zagęszczenie uprzednio zasypanych wykopów warstwami
 - zwilżenie wodą w miarę potrzeby warstwy zagęszczanej
- c) plantowanie skarp - cena wykonania 1 m² obejmuje:
 - przekopanie rowków kierunkowych na skarpach wykopów o szerokości do 5 m lub podsypywanie ścieżek na plantowanych skarpach nasypów ze sprawdzeniem trójkątem skarpiarskim lub łatą,
 - ścinanie łopatą lub oskardem wypukłości między rowkami na skarpach wykopów i odrzucenie ziemi na pobocze lub do podstawy skarpy.
- d) humusowanie i obsianie skarp - cena wykonania 1 m² obejmuje:
 - spulchnienie gruntu skarpy,
 - pokrycie skarpy humusem,
 - obsianie skarpy z uklepaniem lub uwałowaniem obsianej powierzchni.
- e) studzienki drenarskie - cena wykonania 1 szt. obejmuje :
 - ustawienie i opuszczenie kręgów metodą studniarską
 - zabetonowanie dna
 - wykucie otworów w kręgach oraz osadzenie drenażu i klamer włączowych z ocementowaniem
 - założenie pokrywy
 - rozplantowanie pozostałego urobku
- f) wyloty drenarskie - cena wykonania 1 szt. obejmuje :
 - wykonanie wykopu pod wylot,
 - ułożenie podsypki z pospółki,
 - ułożenie korytek betonowych,
 - obsadzenie kratki w rurze wylotowej,
 - ułożenie wylotów lub rur z ocementowaniem styków,
 - ubezpieczenie dna betonem,
 - ubezpieczenie skarpy darnią z przybiciem kołkami,
 - rozplantowanie pozostałej ziemi.
- g) podsypki - cena wykonania 1 m² obejmuje:
 - zrzucenie złożonego wzdłuż wykopu materiału na dno wykopu
 - rozścielenie i wyrównanie zasypki do odpowiedniej grubości
 - ubicie ręczne warstwami do 10 cm
- h) ułożenie płyt ażurowych - cena wykonania 1 m² obejmuje:
 - dostarczenie materiałów,
 - wyrównanie podłoża,
 - ułożenie płyt,

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Literatura.

- W.Goliński, A.Krupa, K.Staśkiewicz: Dokumentacja i specyfikacje w zamówieniach publicznych.
- Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2005

10.2. Akty prawne-rozporządzenia

- 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).
- 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)

10.3. Normy.

1	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania.
2	PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
4	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5	PN-B-02481:1999	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
6	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
7	PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
8	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
9	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
10	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
11	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
12	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
13	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
14	PN-B-06714-34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
15	PN-B-11111: 1996	Kruszywa mineralne-Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych-Żwir i mieszanka
16	PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
18	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
19	PN-B-30016/Az3: 2002	Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny (Zmiana Az3)
20	PN-B-30005/Az1: 1996	Cement hutniczy
21	PN-B-30000: 1988	Cement portlandzki
22	PN-B-30003: 1997	Cement murarski 15 (Zmiana A2)
23	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
24	PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
25	PN-B-06265 : 2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 306-1 Beton-część 1
26	PN-88/B-6250	Beton zwykły
27	PN-EN 12350:2002	Część 1 do 7. Badania mieszanki betonowej
28	PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6 : Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
29	PN-EN 12390:2002	Część 1 do 8. Badania betonu
30	PN-EN 1008:2003	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu
31	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

32	PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
33	PN-H-93215: 1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
34	PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
35	PN-B-24620: 1974	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
36	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
37	PN-B-24625: 1957	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
38	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
39	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
40	PN-D-96000: 1975	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
41	BN-69/8952-27	Kiszka faszynowa
42	BN-78/9224-04	Faszyna leśna
43	BN-78/9224-04	Kołki faszynowe
44	PN-R-65023:1978	Materiał siewny-Nasiona roślin rolniczych.
45	BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu
46	BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego
47	PN-B-12082:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
48	PN-B-12084:1996	Drenowanie - Terminologia.
49	PN-B-12085:1996	Drenowanie - Zasady rozplanowania sieci drenarskiej.
50	PN-B-12042:1998	Drenowanie. Projektowanie rozstawu i głębokości drenowania na podstawie kryteriów hydrauliczno-hydrologicznych.
51	PN-B-12086	Drenowanie - Wymiarowanie zbieraczy.
52	PN-93/B-12043	Drenowanie. Wykonawstwo Roboty przygotowawcze
53	PN-B-12089:1997	Drenowanie. Układanie sączków drenarskich. Wymagania i badania przy odbiorze.
54	PN-97/B-12088:1997	Drenowanie. Zabezpieczenie rurociągów drenarskich
55	<u>PN-C-89221:1998</u>	Rury z tworzyw sztucznych - Rury drenarskie karbowane z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U)
56	<u>PN-EN 1452-2:2000</u>	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody – Rury
57	PN-EN ISO 9969: 1997	Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie sztywności obwodowej.
58	PN-EN-743: 1996	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie skurczu wzdłużnego.
59	PN-EN-744: 1997	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka
60	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

61	BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
62	BN-67/6744-08	Rury betonowe
63	PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu

10.4. Inne dokumenty.

- Warunki wykonania i odbioru robót ziemnych, robót umocnieniowych melioracji szczegółowych, Ministerstwo Rolnictwa 1979 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Budowlanego z dn. 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru (WTWO) robót w zakresie melioracji – 1979 r.

10.5. Przepisy związane

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

10.6. Inne dokumenty.

- „Zbiór projektów typowych budowli wodno-melioracyjnych. Projekty typowe przepustów rurowych bez piętrzenia” – CBSiPWM Warszawa 1972 r. – KB4 - 7.7
- „Zbiór projektów typowych budowli wodno melioracyjnych. Projekty typowe studzienek drenarskich”. Ministerstwo Rolnictwa Warszawa 1970 r.
- „Zbiór projektów typowych budowli wodno melioracyjnych. Projekty typowe wylotów drenarskich W1 i W2”. Ministerstwo Rolnictwa Warszawa 1970 r.

ST-10. KONSTRUKCJE ŻELBETOWE

kod CPV 45223500-1

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania robót żelbetowych w przedmiocie zamówienia opisanym w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

1.2 Zakres stosowania SST.

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

1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji z żelbetu. W zakres tych robót wchodzi, przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi i żebrowanymi oraz wykonania deskowania i betonowania przy obiektach i budowlach opisanych w dokumentacji projektowej.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.4.1 Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/dm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2 Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.3 Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

1.4.4 Partia betonu - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników. w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.5 Klasa betonu - symbol literowo - liczbowy (np. C-20/25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b (np. beton klasy B25 - $R_b = 25 \text{ Mpa}$).

1.4.6 Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY.

2.1 Klasy i gatunki stali zbrojeniowej:

Zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2 Klasy betonu.

Zgodnie z dokumentacją projektową.

3. TRANSPORT.

3.1 Dostawa stali.

Inspektor Nadzoru w momencie dostawy stali na Plac Budowy, dokona w obecności Wykonawcy odbioru stali zbrojeniowej w wiązkach, kręgach na budowie, na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej,
- średnicę nominalną.

Ocena wzrokowa stali zbrojeniowej zawiera następujące kryteria:

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

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcie trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

3.2 Ogólne zasady transportu masy betonowej.

Beton do robot konstrukcyjnych, dostarczany będzie na plac budowy z wytwórni betonu. Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

4. SPRZĘT.

4.1 Roboty betonowe.

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10m. Stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4.2 Roboty zbrojarskie.

Roboty zbrojarskie można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Wykonywanie zbrojenia.

Pręty przed użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać, np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy je prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie. Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać z zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

5.2 Montaż zbrojenia.

Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim o grubości 1 mm dla prętów do 12 mm średnicy, i 1.5 mm dla prętów ponad 12 mm. Można je też zgrzewać lub spawać. Ilość zbrojenia w poszczególnych elementach - wg projektu konstrukcyjnego. W trakcie montażu zbrojenia należy osadzić na sztywno śruby fundamentowe tak aby ich geometria nie zmieniła się pod wpływem wlewania mieszanki betonowej do szalunków. Po wypełnieniu betonem szalunków należy sprawdzić rozmieszczenie śrub i w razie potrzeby, przesunąć w projektowane miejsce.

5.3 Deskowanie.

Przyjęto deskowanie dla fundamentów tradycyjne z płyt i desek szalunkowych. Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań ich projekt techniczny powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej. Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich Dokumentacji Projektowej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawdliwość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowanie przed wypełnieniem ich masą betonową powinno być posmarowane środkiem adhezyjnym, ułatwiającym rozdeskowanie.

5.4 Betonowanie.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206.1 Recepturę betonu, krzywe uziarnienia kruszywa oraz plan i technologię betonowania pielęgnacji zatwierdza Inżynier, po otrzymaniu niezbędnych informacji od Wykonawcy nie później niż 14 dni przed planowanym betonowaniem. Informacje te będą zawierać w szczególności harmonogram dostaw betonu, rodzaje i ilości użytych dodatków i domieszek, sposób pielęgnacji i rozformowania oraz opis działań zaradczych na wypadek niskich i bardzo wysokich temperatur, opadów atmosferycznych, a także jednoznacznie określony zakres planowanych prac betonowych. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera Projektu potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.2.1 Podawanie i układanie mieszanki betonowej.

Układanie mieszanki betonowej na Plac Budowy może odbywać się tylko zgodnie z planem betonowania, bezpośrednio z pojemników zsypowych lub za pomocą pompy. Zagęszczanie mieszanki może odbywać się tylko w sposób mechaniczny przy użyciu wibratorów wstępnych. Wibratory wstępne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 65 mm odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej. Podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi nie wolno dotykać buławą wibratora zbrojenia oraz deskowania.

5.2.2 Pielęgnacja betonu.

Pielęgnacja stwardniałego betonu stanowi przedmiot opracowania planu betonowania. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania Wykonawca przykryje powierzchnię betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu. W temperaturach niższych od +5°C pielęgnację wilgotnościową należy rozpocząć po 24 godzinach. Okres pielęgnacji należy rozpocząć odpowiednio wcześniej dla betonów z domieszkami przyspieszającymi wiązanie. Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni. Wykonawca użyje do pielęgnacji betonu wody z ogólnie dostępnego przyłącza wody. W czasie dojrzewania betonu elementy będą chronione przed uderzeniami i drganiami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola jakości wykonania zbrojenia oraz pozostałych elementów do zabetonowania w betonie polega na sprawdzeniu zgodności - z Projektem, Specyfikacją i normami przedmiotowymi, a także wypełnieniem założeń przedstawionych w Programie Zapewnienia Jakości.

6.1 Pobranie próbek i badanie.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206.1 i Programem. Zapewnienia Jakości, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi Projektu wszystkich wyników badań dotyczących jakości beton i stosowanych materiałów. W szczególności Wykonawca zadba o gromadzenie wystarczającej ilości próbek, wymaganą jakość ich formowania, przechowywanie próbek w warunkach identycznych z tymi, jakim poddana jest badana konstrukcja oraz należyte opracowanie statystyczne wyników. Wykonawca zadba także o gromadzenie próbek na potrzeby badań wcześniejszych, związanych z decyzjami o obciążaniu konstrukcji przed upływem 28 dni od betonowania.

6.2 Wykończenie powierzchni betonu.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię
- krawędzie wypukłe elementów muszą posiadać sfazowanie szerokości 2 cm
- pęknięcia są niedopuszczalne
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem zachowania wymaganego otulenia
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem zachowania wymaganego otulenia, a powierzchnia, na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni ściany lub stropu
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm

6.3 Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonowania.

6.3.1. Zakres kontroli.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu. badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

7. OBMIAR ROBÓT.

Dla rozliczenia zakresu rzeczowo-finansowego robót objętych realizacją przedmiotowej inwestycji, obmiar robót nie obowiązuje.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Odbiór dostawy stali.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,

- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

8.2 Odbiór zmontowanego zbrojenia.

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy, Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji, Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej Projektem Technicznym otuliny zbrojenia.

8.3 Odbiór betonowania.

Odbiorom podlegają:

- receptura mieszanki przedstawiona przez dostawcę betonu
- dostarczana na plac budowy mieszanka betonowa.
- odbiór deskowań przed rozpoczęciem betonowania,
- jakość i pozycja zbrojenia i śrub fundamentowych
- odbiór wykonanych konstrukcji betonowych.
- pielęgnacja powierzchni betonu po rozdeskowaniu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Płatność zgodnie z warunkami umownymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-63/B-O6251	Roboty betonowe i żelbetowe.
PN-88/B-O6250	Beton zwykły
PN-91/H-O4310	Próba statyczna rozciągania metali.
PN-89/H-84023/0	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-B-O3264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

ST-11. ROBOTY MURARSKIE.

CPV 45262522-6 Roboty murarskie.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót murarskich dla inwestycji opisanej w ST-00 „Wymagania Ogólne.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót murarskich objętych kontraktem w szczególności:

- ✓ Wykonanie podmurowań z bloczków betonowych gr. 24 cm
- ✓ wykonanie ścian zewnętrznych z bloczków komórkowych gr. 24 cm
- ✓ wykonanie ścian wewnętrznych konstrukcyjnych z bloczków komórkowych gr. 24 cm
- ✓ wykonanie ścian wewnętrznych działowych z bloczków komórkowych gr. 12 cm
- ✓ wykonanie nadproży prefabrykowanych nad otworami drzwiowymi,
- ✓ wykonanie obmurowania trzonów kominowych bloczkami komórkowymi gr. 12 cm
- ✓ wykonanie cokołu pod zlew gospodarczy z bloczków komórkowych gr 6 cm.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały.

2.1 Woda zarobowa do betonu.

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.2 Wyroby z betonu komórkowego.

Bloczki do murowania na spoiny mają szerokość równą grubości muru. Bloczki podstawowe produkowane są z gładką i z profilowaną powierzchnią czołową na pióro i wpust, bloczki uzupełniające - tylko z gładką powierzchnią czołową.

Wymiary nominalne podstawowych bloczków ściennych:

Wymiar	Wartość [mm]
Długość	490; 590
Wysokość	240
Szerokość	60; 80; 100; 120; 180; 240; 300; 360

Odmiany betonu komórkowego: 400, 500, 600, 700.

Ściany konstrukcyjne zewnętrzne i wewnętrzne gr. 24 cm należy wykonywać z bloczków odmiany min. 600kN/m², wytrzymałości 4N/mm². Ściany wewnętrzne działowe i obudowy należy wykonywać z bloczków odmiany min. 500.

2.3 Zaprawy.

Do murów niezbrojonych nie narażonych na trwałe i silne zawilgocenie mogą być stosowane zaprawy budowlane wapienne, cementowo-wapienne wg PN-90/B-14501; a tam gdzie to jest uwarunkowane względami konstrukcyjnymi – także zaprawy cementowe wg PN-90/B-14501. Do konstrukcji murowanych znajdujących się w warunkach wilgotnych należy stosować tylko zaprawy budowlane cementowe. Poza tym do murów niezbrojonych mogą być użyte zaprawy specjalne, np. zaprawy kwasoodporne.

Do murów zbrojonych powinny być stosowane zaprawy budowlane cementowe wg PN-90/B-14501, przy czym marka zaprawy nie powinna być niższa niż 50 w przypadku murów znajdujących się w warunkach suchych, a nie niższa niż 80 – w warunkach wilgotnych.

Do wykonywania murów na cienkie spoiny stosuje się gotową zaprawę murarską. Zaprawa ta sprzedawana jest w workach jako sucha mieszanka do zarobienia wodą na placu budowy.

2.4 Nadproża.

Dokumentacja projektowa dopuszcza wykonanie nadproży prefabrykowanych nad wnękami ściennymi. Belki prefabrykowane żelbetowe typu L19 należy stosować w zależności od rodzaju otworu i sposobu obciążenia nadproża stropami.

Belki nadprożowe żelbetowe typu L powinny być wykonane z betonu klasy B20 zbrojonego stalą znaku 34GS i St0S (zbrojenia montażowe). Nad otworami drzwiowymi w ścianach działowych gr 12 cm wykonać nadproża z prefabrykowanych płaskich belek nadprożowych z betonu komórkowego.

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

2.5 Stal zbrojeniowa.

Stal zbrojeniowa zwykłej jakości znaku St0, gładka, przeznaczona do zbrojenia murów powinna odpowiadać wymaganiom ustalonym w PN-89/H-84023/6. Siatka stalowa powinna być jednolita (rozciągana) lub pleciona.

Elementy zbrojenia przed użyciem powinny być oczyszczone z łuszczącej się rdzy.

2.6 Bednarka.

Bednarka stalowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 845:2004. Przekrój bednarki powinien wynosić co najmniej 2 x 20 mm.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3. Sprzęt.

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą to jest spełniającą wymagania ST jakością robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4. Transport.

Większość materiałów dostarczana jest na budowę transportem samochodowym, na paletach zapakowanych w folię. Palety mogą być ustawiane w warstwach na równym i twardym podłożu zapewniającym ich stabilność.

Palety mogą być rozładowywane przez samochody samowyładowcze, wózki widłowe lub żuraw znajdujący się na budowie. Rozładunek za pomocą żurawi wymaga zastosowania wideł rozładunkowych. Inny sposób rozładunku może być przyczyną uszkodzenia wyrobów.

W transporcie wewnętrznym palet pomocny jest wózek ręczny. Palety należy umieszczać najbliżej miejsca pracy w taki sposób, aby był zapewniony łatwy dostęp do poszczególnych rodzajów wyrobów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót.

Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ściany z bloczków z betonu komórkowego.

5.1.1. Uwagi ogólne.

Prace murarskie z bloczków powinny być wykonywane przez brygady składające się z trzech osób, z których pierwsza przygotowuje zaprawę i szlifuje kolejne warstwy muru, druga rozprowadza zaprawę i układa bloczki, a trzecia - dostarcza bloczki i je przycina. Innym wariantem organizacji prac jest brygada pięcioosobowa, w której po dwóch murarzy pracuje na różnych ścianach, natomiast piąta osoba zajmuje się transportem, przycinaniem bloczków i przygotowaniem zaprawy. Dużym ułatwieniem prac jest stosowanie piły taśmowej pozwalającej na szybkie i precyzyjne docinanie bloczków. W takim przypadku możliwe jest, aby jeden pracownik przycinał bloczki dla kilku brygad murarskich.

Zaprawa dostarczana jest na budowę w postaci fabrycznie przygotowanej suchej mieszanki. W celu przygotowania zaprawy do użytku zawartość worka wsypuje się do pojemnika z wodą, w proporcjach jak pokazano na opakowaniu, i dokładnie miesza przy pomocy mieszadła zamontowanego do wiertarki wolno obrotowej. Po wymieszaniu zaprawę odstawia się na 3 minuty i następnie ponownie miesza. Do tak przygotowanej zaprawy nie wolno dodawać wody ani dosypywać suchej mieszanki (zaprawy). W przypadku zgęstnienia zaprawy można ją jedynie ponownie wymieszać. Podczas murowania w wysokich temperaturach wiadro z zaprawą należy ustawiać w cieniu lub osłaniać przed działaniem promieni słonecznych.

W przypadku wykonywania prac murarskich w temperaturach niższych niż +5°C należy postępować zgodnie z zaleceniami podanymi w podrozdziale 5.5.

5.1.2. Pierwsza warstwa muru.

Po wykonaniu izolacji poziomej oraz wytyczeniu osi ścian, za pomocą niwelatora znajduje się najwyższy narożnik budynku. Różnica w wysokości poszczególnych narożników nie może być większa niż 30 mm. W przypadku występowania większych różnic podłoże (fundament, strop) musi zostać wyrównane.

Bloczki pierwszej warstwy muruje się na zaprawie cementowej o stosunku objętościowym cementu do piasku 1:3 i konsystencji tak dobranej, aby bloczki nie osiadły pod własnym ciężarem. Murowanie rozpoczyna się od ustawienia pojedynczych bloczków w narożnikach ścian, piórami zwróconymi na zewnątrz budynku. Takie ustawienie bloczków eliminuje powstawanie w narożnikach bruzd wymagających wypełnienia zaprawą naprawczą. Pióra

można natomiast stosunkowo łatwo usunąć za pomocą szlifowania lub lepiej strugania. Jako pierwszy powinien być ustawiony bloczek w narożniku najwyżej położonym.

Długość ścian budynku przeważnie nie jest wielokrotnością długości bloczka i dlatego zachodzi konieczność uzupełnienia jej bloczkami dociętymi. Do cięcia bloczków stosuje się piłę taśmową lub piłę widiową oraz prowadnicę kątową.

Bloczki poziomuje się do bloczka ustawionego w najwyższym narożniku. Poziome i pionowe ustawienie bloczków kontroluje się przy pomocy poziomnicy i ewentualnie koryguje młotkiem gumowym. Po ustawieniu bloczków narożnych rozciąga się między nimi sznur murarski i uzupełnia warstwę. Podczas uzupełniania pierwszej warstwy zaleca się kontrolowanie wysokości co czwartego lub piątego bloczka za pomocą niwelatora, gdyż kontrola poziomnicą może okazać się niewystarczająca.

Przy wmurowywaniu bloczka przyciętego, zaprawę nanosi się na jego dolną powierzchnię oraz czoło, które będzie dostawiane do wpustów wmurowanego wcześniej bloczka pełnego. Do układania kolejnych warstw muru można przystąpić po stwardnieniu zaprawy cementowej tj. po około 1 do 2 godzin od ułożenia pierwszej warstwy.

W ścianach nadziemnych wysuniętych poza lico fundamentu o więcej niż 50 milimetrów, pierwsza warstwa bloczków ułożonych na zaprawie cementowej może przechylać się na zewnątrz budynku. Aby temu zapobiec poszczególne bloczki klinuje się za pomocą klinów drewnianych do czasu związania zaprawy cementowej. Po stwardnieniu zaprawy kliny należy usunąć.

5.1.3. Kolejne warstwy muru.

Przed przystąpieniem do murowania kolejnych warstw muru, poprzednią warstwę bloczków należy przeszlifować w celu wyeliminowania ewentualnych drobnych nierówności i uzyskania płaszczyzny poziomej. Służy do tego packa do szlifowania - w przypadku bloczków odmian 0,35 i 0,4 lub strug - w przypadku odmian 0,5 i 0,6.

Następnie, po starannym usunięciu pyłu powstałego na skutek szlifowania, ustawia się bloczki narożne, rozciąga pomiędzy nimi sznur murarski i analogicznie jak w przypadku pierwszej warstwy uzupełnia bloczki. Nie jest wskazane murowanie samych narożników budynku tzw. ich "wyciąganie", lecz systematyczne murowanie kolejnych warstw wszystkich ścian konstrukcyjnych.

Zaprawę nakłada się na powierzchnię wmurowanych bloczków przy pomocy kielni o szerokości równej szerokości bloczków (grubości muru). Ząbkowana krawędź kielni pozwala na wykonanie spoiny o tej samej grubości na każdej warstwie muru. Jednorazowo nakłada się warstwę zaprawy nie dłuższą niż około 3 m, aby zapobiec stosunkowo szybkiemu jej wysychaniu.

Po wmurowaniu dwóch pierwszych warstw bloczków w ścianach zewnętrznych kondygnacji przyziemia tj. na wysokości 0,4 m, na całym obrysie budynku zaleca się wykonanie izolacji poziomej z folii, w celu uniknięcia zawilgocenia murów od odbitej wody opadowej. Wykonuje się to w sposób następujący:

- ✓ po przeszlifowaniu warstwy rozprowadza się na niej zaprawę,
- ✓ na zaprawie układa się folię o szerokości równej szerokości bloczków,
- ✓ na folię ponownie nakłada się zaprawę gotową,
- ✓ na zaprawie muruje się kolejną warstwę bloczków.

Mury z bloczków z piórem i wpustem wykonuje się w zasadzie bez wypełniania zaprawą spoin pionowych. Występują jednak miejsca wymagające wypełniania tych spoin. Są to wszystkie styki, w których pióro i wpust nie łączą się ze sobą. Należą do nich między innymi:

- ✓ naroża ścian, w których powierzchnia czołowa z wpustem łączy się z powierzchnią boczną bloczka,
- ✓ spoiny bloczków przyciętych z długości dla wypełnienia ostatniego odcinka ściany.

W murach wykonywanych z bloczków z gładkimi powierzchniami czołowymi spoiny pionowe muszą być wypełniane zaprawą. Sytuacja taka najczęściej występuje przy wykonywaniu ścian piwnic oraz w budynkach realizowanych na terenach objętych eksploatacją górniczą.

Przy układaniu kolejnych warstw muru, należy zwrócić uwagę, aby spoiny pionowe w poszczególnych warstwach miały się o co najmniej 80 mm. Docięte fragmenty bloczka układane przy zakończeniach ściany - np. na krawędzi otworu - nie mogą być krótsze niż 115 mm.

Kolejne warstwy muru należy kontrolować za pomocą poziomnicy.

W trakcie wznoszenia ścian konstrukcyjnych należy pamiętać o wmurowaniu łączników dołączenia później murowanych ścian działowych. Łączniki te należy zagłębić do połowy ich długości oraz, ze względów bezpieczeństwa, przygiąć do dołu.

5.1.4. Murowanie w warunkach zimowych.

Z bloczków można murować w warunkach zimowych, w temperaturach poniżej +5°C, po spełnieniu dodatkowych wymagań podanych poniżej. Decyzję o podjęciu prac może podjąć kierownik budowy lub inspektor nadzoru, który jest w stanie ocenić możliwość prawidłowego ich wykonania i ponosi pełną odpowiedzialność za wydaną decyzję o rozpoczęciu murowania.

Bloczki stosowane do murowania nie mogą być pokryte szronem ani przemarznęte. Oznacza to, że bloczki nie mogą znajdować się w temperaturze niższej niż -2°C przez okres dłuższy niż 24 godziny i dlatego też zaleca się je przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w pomieszczeniach o temperaturze dodatniej.

Do murowania w warunkach zimowych zaleca się stosować specjalną zaprawę "zimową". Pozwala ona murować w warunkach "lekkiej" zimy, przy temperaturach spadających okresowo do -6°C. Dokładny, szczegółowy zakres stosowania zaprawy zimowej podawany jest w danych technicznych wyrobu umieszczanych na opakowaniach lub załączanych do wyrobu. Przed przystąpieniem do murowania należy sprawdzić, czy mur wykonany poprzedniego dnia związał prawidłowo. Sprawdzenie tego dokonuje się przez poziome, silne uderzenie gumowym młotkiem w bloczek wierzchniej warstwy muru. Jeżeli uderzenie nie spowoduje odspojenia bloczka, to murowanie można kontynuować.

Prac murarskich nie można prowadzić:

- ✓ przy temperaturze niższej niż -6°C; do prac można przystąpić dopiero, gdy temperatura otoczenia muru przez co najmniej 48 godzin będzie wyższa niż +2°C,
- ✓ na przemarzniętym murze, za który uważa się mur po 48-godzinnym przebywaniu w temperaturze, która jest niższa niż -2°C,
- ✓ podczas opadów atmosferycznych.

Świeżo wykonany mur należy zabezpieczyć osłoną np. z brezentu czy mat ze słomy przed zbyt szybkim jego wychłodzeniem. Mur wykonany w warunkach zimowych może być obciążony parciem gruntu lub działaniem silnego wiatru dopiero po około tygodniowym występowaniu temperatur dodatnich; do tego czasu mur powinien być zabezpieczony przed działaniem tych obciążeń poziomych.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót murowych polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest: m², m³

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót.

Wszystkie roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności.

Wyłączone z podstawy niniejszego opracowania – wg. umowy z zamawiającym.

10. Przepisy związane.

PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-89/H-84023/6	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-EN 845:2004	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-69/B-10023	Roboty murowe z cegły. Konstrukcje zespolone ceglano-żelbetowe wykonane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-89/B-10425	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
PN-B-19301:2004	Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe
PN-EN 771-4: 2004	Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego. Dokumentacja architektoniczna i branżowa.
PN-B-12030:1996	„Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”,
PN-B-12066:1998	„Wyroby budowlane silikatowe, Cegły, bloki, elementy” Dokumentacja architektoniczna i branżowa.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I – Budownictwo ogólne część 2.

ST-12. ROBOTY CIEŚIELSKIE

Kod CPV: 45422000-1

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji więźby dachowej w ramach realizacji zadania opisanego w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- a. dostawę tarcicy budowlanej na plac budowy,
- b. pomiary kontrolne stanu wykonania konstrukcji ścian i stropu budynku w zakresie geometrycznej zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz innymi dokumentami sporządzonymi w trakcie realizacji robót: polecenia inspektora nadzoru, protokoły odbioru robót częściowych, itp.,
- c. zabezpieczenie elementów drewnianych środkami ochrony p. poż. do granicy NRO oraz środkami grzybo i owadobójczymi.
- d. wykonanie tradycyjnej, drewnianej konstrukcji więźby dachowej wraz z usztywnieniami pościowymi poprzecznymi i podłużnymi (wiatrownice, stężenia kalenicowe itp.),
- e. zabezpieczenie węzłów blachami montażowymi, klamrami ciesielskimi itp.
- f. założenie folii wiatrowej i mocowanie kontrłat,
- g. wykonanie łączenia połaci dachowej,
- h. czynności kontrolne, sprawdzające i czynności odbiorowe konstrukcji więźby dachowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

Klasa drewna - cecha jakości drewna odpowiadająca wartości wytrzymałości charakterystycznej na zginanie

procedura - dokument zapewniający jakość, definiujący „jak, kiedy, gdzie i kto”? wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze - procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

1. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w części ST-00 Wymagania Ogólne.

1.1. Drewno na więźbę dachową.

Konstrukcje i elementy konstrukcji powinny być wykonane z tarcicy iglastej sortowanej

wytrzymałościowo, odpowiadającej klasie sortowniczej określonej w dokumentacji projektowej i trwale oznakowanej.

Drewno stosowane do konstrukcji powinno być klasyfikowane metodami wytrzymałościowymi, a zasady klasyfikacji powinny być oparte na ocenie wizualnej lub mechanicznej, na nieniszczących metodach pomiaru jednej lub więcej właściwości. Klasyfikacja wizualna lub mechaniczna powinna spełniać wymagania podane w PN-82/D- 09421, PN-EN 518 lub w PN-EN 519.

Klasy wytrzymałościowe drewna litego należy przyjmować zgodnie z PN-EN-338. Klasa wytrzymałości drewna powinna odpowiadać ustaleniom projektowym oraz wartości wytrzymałości charakterystycznej według PN-B -03150:2000 .

Właściwości tarcicy iglastej konstrukcyjnej sortowanej wytrzymałościowo i kryteria jakości powinny być w zależności od/i zakresu jej stosowania zgodne z wymaganiami PN-82/D- 94021i /lub PN-75/D-96000 oraz PN-EN 35 0-1-2.

Wilgotność drewna iglastego nie powinna być wyższa niż: 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem, 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.

Drewno konstrukcyjne:

- klasa drewna zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej.
- wilgotność 12 % - 18 %

1.2. Łączniki.

Łączniki mechaniczne stosowane w połączeniach elementów konstrukcji drewnianych w postaci gwoździ, śrub, wkrętów do drewna, sworzni, pierścieni zębatych itp. powinny spełniać wymagania PN-B-03150:2000 oraz PN-EN 912 lub (po ich wprowadzeniu) PN-EN 14545 i PN-EN 14592.

Łączniki typu płytek kolczastych powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych. Łączniki metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją - w zależności od klasy użytkowania - zgodnie z PN-B-03150:2000 oraz WTWiORB „Zabezpieczenia antykorozyjne”. Trójwymiarowe łączniki do konstrukcji drewnianych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w zaleceniach udzielania aprobat technicznych ITB: ZUAT-- 15/11.17/2003 lub ETAGnr015.

1.3. Środki do ochrony i impregnacji drewna.

Konstrukcję więźby dachowej oraz wszystkie elementy drewniane wykończenia elewacji i dachu (deski, łaty, kontrłaty, krawędziaki itp.) należy impregnować środkiem ochronnym przed ogniem (euroklasa B-s2, d0) oraz wilgocią, grzybami, owadami i pleśniami. Stosować płyty OSB SF-B euroklasa B-s2, d0.

Do zabezpieczenia drewna stosować impregnat wielofunkcyjny o parametrach:

- ma postać żelu (tikotropowy).
- nie spływa z zabezpieczanego materiału. Jest przydatny do stosowania na elementy i konstrukcje drewniane pionowe lub pochyłe metodami powierzchniowymi (malowanie, natrysk).
- po wyschnięciu tworzy suchą twardą warstwę silnie związaną z podłożem, kt.ra przy podwyższonej wilgotności powietrza łatwo wchłania się w drewno

Lp	Określenie właściwości	Wymagania	Metoda badań
1.	Barwa	Biała	PN-C-04906:2000 p. 4.2.1
2.	Zapach	Łagodny, organiczny	PN-C-04906:2000 p. 4.2.2
3.	Konsystencja	Żel o konsystencji gęstej pasty	PN-C-04906:2000 p. 4.2.3

4.	Wskaźnik pH roztworu: 2 części środka 1 części wody (mas.)	4,5 -f 5,5	PN-C- 04906:2000 p. 4.2.6
5.	Gęstość w temperaturze 20°C roztworu roboczego 2 : 1 (m/m), g/cm ³	1,14 ±5%	PN-92/C-04504
6.	Zawartość osadu	brak	PN-76/C-97070
7.	Agresywność korozyjna roztworu roboczego 2:1 (m/m) w stosunku do stali	średnia	PN-87/C-04910
8.	Wpływ roztworu roboczego 2:1 (m/m) na wytrzymałość drewna na ściskanie wzdłuż włókien	nie wpływa	PN-72/C-04907
9.	Wartość grzybobójcza przeciwko podstawczakom po starzeniu przez odparowanie, kg/m ³ (w przeliczeniu na koncentrat) - impregnacja wgłębna, grzyby testowe: <ul style="list-style-type: none"> • Coniophora puteana • Poria placenta • Gleophyllum trabeum 	< 13,5 <9 <5,5	PN-EN 113:2000/ AI :2005 PN-EN 73:1993
10.	Wartość grzybobójcza przeciwko podstawczakom po starzeniu przez odparowanie, g/m ² (w przeliczeniu na koncentrat) - impregnacja powierzchniowa, grzyby testowe: <ul style="list-style-type: none"> • Coniophora puteana • Poria placenta • Gleophyllum trabeum 	<555 <555 <555	PN-ENV 839:2003 PN-EN 73:1993
11.	Wartość owadobójcza przeciwko larwom spuszczela pospolitego Hylotrupes bajulus L. po starzeniu przez odparowanie - po 12 tygodniach, impregnacja wgłębna, kg/m ³ w przeliczeniu na koncentrat	<15	PN-EN 47:2007/ AG2007 PN-EN 73:1993
12.	Skuteczność zabezpieczenia przeciwko larwom spuszczela pospolitego Hylotrupes bajulus L, po starzeniu przez odparowanie - po 12 tygodniach, impregnacja powierzchniowa według tablicy 2, śmiertelność larw %	100	PN-EN 46- 1:2007 PN-EN 73:1993
13	Skuteczność zabezpieczenia przeciwko grzybom pleśniowym - impregnacja powierzchniowa według tablicy 2, klasa zabezpieczenia	1 - zabezpiecza	p. 5.6.1
14	Klasyfikacja ogniowa w zakresie reakcji na ogień <ul style="list-style-type: none"> • drewna sosnowego o grubości 15 mm i 30 mm, zabezpieczonego środkiem Firesmart® Bio - P/POŻ metodą powierzchniową zgodnie z tablicą 1 • drewna sosnowego o grubości 15 mm, zabezpieczonego środkiem 	C-s2,d0	PN-EN ISO 11925-2:29004 PN-EN 13823:2004 PN- EN 13501- 1:2007

	Firesmart® Bio - P/POŻ metodą ciśnieniowo-próżniową zgodnie z tablicą 1	B-s2,d0	
--	---	---------	--

2. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu w części ST-00 Wymagania Ogólne. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy użyciu dowolnego sprzętu.

3. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu w części ST-00 Wymagania Ogólne. Impregnat należy transportować w sposób zabezpieczający opakowania przed wilgocią, przesuwaniem się zgodnie z wytycznymi, które powinien podać producent. Podczas transportu drewna elementy drewniane powinny być zabezpieczone przed utratą stateczności.

4. Wykonanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu w części ST-00 Wymagania Ogólne.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Przy wykonywaniu elementów powtarzalnych należy stosować szablony z desek, sklejk lub twardych płyt pilśniowych. Dokładność wykonania szablonu powinna wynosić ± 1 mm. Wymiary szablonu i elementu należy sprawdzać okresowo za pomocą taśmy stalowej. Długość elementu nie powinna różnić się od długości ustalonej na szablonie o więcej niż ± 1 mm.

Połączenia krokwi połączeń trójkątnych (tzw. kulawek) z krokwiemi narożnymi i koszowymi - o ile projekt nie przewiduje inaczej - mogą być wykonane na styk i przybite gwoździami. Odchyłki w osiowym rozstawie wiązarów pełnych i krokwi nie powinny przekraczać: ± 20 mm w przypadku wiązarów. ± 10 mm w przypadku krokwi.

Elementy więźby dachowej stykające się z murem powinny być w miejscu styku impregnowane środkami grzybobójczymi oraz odizolowane papą.

Przekrój łąt powinien być zgodny z dokumentacją techniczną. Łaty powinny być przybite do każdej krokwi co najmniej gwoździem okrągłym o średnicy 4 mm lub kwadratowym o boku 3.5 mm i długości nie mniejszej niż 2,5-krotna grubość łąt. Styki łąt powinny być usytuowane na krokwiach. Osiowy rozstaw łąt powinien być podany w dokumentacji technicznej. Łaty powinny być zabezpieczone przed korozją biologiczną. Odchyłki w rozstawie łąt nie powinny przekraczać 5 mm.

Roboty związane z impregnacją - drewno o wilgotności 20 do 30% i grubości poniżej 100 mm zabezpieczać środkiem w postaci handlowej nanosząc łącznie min. 0,55 kg/m², np. pędzlem „ławkowcem” lub metodą zanurzeniową stosując roztwór 2 cz. mas. środka na 1 cz. mas. wody. Czas kąpieli od 3 do 48 godz. zależnie od sortymentu, gatunku i wilgotności drewna.

Konstrukcje wielkowymiarowe można zabezpieczać agregatami do natrysku hydrodynamicznego (bezpowietrznego).

Normę zużycia produktu w postaci żelu na 1 m³ drewna należy obliczyć indywidualnie dla danego sortymentu drewna mnożąc sumaryczną powierzchnię elementu (w m²) przez normę zużycia (0,55 kg/m²) i dzieląc przez jego objętość (w m³).

W odniesieniu do roztworu 2:1 normę tę mnożymy przez współczynnik 1,5, zaś w przypadku roztworu 1:1 przez współczynnik 2.

Drewno o wilgotności powyżej 30% (mokre) nasycać metodą kąpieli w roztworze 2:1. Czas kąpieli wynosi 24 godz. zależnie od wilgotności drewna. Drewniane elementy konstrukcyjne o wymiarze przekroju powyżej 100 mm zaleca się zabezpieczać metodą wgłębną (podwójnej próżni lub próżniowo-ciśnieniową) stosując roztwór 1:1 (m/m).

Po zabiegu drewno sezonować pod zadaszeniem na przekładkach do wilgotności 12 - 18%.

Podczas wykonywania prac impregnacyjnych należy przestrzegać warunków bezpiecznego stosowania środka podanego przez producenta w karcie charakterystyki wyrobu.

Warunki przygotowania roztworu roboczego oraz wykonania impregnacji powinien dostarczyć producent.

4.1. Zwykła więźba dachowa.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodnie z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu znacznej liczby jednakowych elementów konstrukcyjnych należy stosować wzorniki (szablony) z ostruganych desek o wilgotności nie większej niż 18%, ze sklejki lub z płyt twardych płyt pilśniowych. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić ± 1 mm. Dokładność tę należy sprawdzić przez próbny montaż, a następnie sprawdzać okresowo za pomocą taśmy stalowej.

Długość elementów wykonanych według wzorników nie powinna różnić się od długości projektowanych więcej niż 0,5 cm. Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów.

Połączenia krokwi połaci trójkątnych (tzw. kulawek) z krokwiami narożnymi (krawężnicami) powinny być wykonywane na styk i zbite gwoździami.

Połączenia krokwi z krokwiami koszowymi powinny być wykonywane przez przybicie do krokwi koszowej końców krokwi opartych na niej we wrębie. Można również stosować wyżłobienia krokwi koszowej, przybijając krokwie do płaszczyzn bocznych.

Dopuszcza się następujące odchyłki w rozstawie wiązarów pełnych lub krokwi:

± 2 cm w osiach rozstawu wiązarów. ± 1 cm w osiach rozstawu krokwi.

Dla przekryć dachowych o większych rozpiętościach wykonanych za pomocą wiązarów kratowych na pierścienie zębate albo z węzłami na gwoździe, wiązarów łukowych lub łukowo - kratowych, łuków klejonych itp. Odchyłki wymiarowania powinny być ustalone na podstawie obliczeń statycznych zgodnie z PN-81/B-03150.

Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane co najmniej jedną warstwą papy.

4.2. Łacenie połaci dachowych.

Łaty powinny mieć przekrój wg dokumentacji projektowej.

Łaty ułożone poziomo powinny być przybite do każdej krokwi jednym gwoździem okrągłym 40x100 mm lub kwadratowym 35x100 mm. Długość gwoździa powinna być co najmniej 2,5 razy większa niż grubość łaty.

Styki łat powinny znajdować się na krokwi. Odchylenie od wymaganego położenia desek nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i 30 mm na całej długości dachu. Wzdłuż okapu powinna być umocowana deska lub łata grubsza od łat podkładu o grubość dachówki.

5. Kontrola jakości.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu w części ST-00 Wymagania Ogólne. Należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową i SST.

5.1. Klasy kontroli.

W celu zróżnicowania wymagań kontroli w zależności od typu i użytkowania konstrukcji rozróżnia się dwie klasy kontroli wykonania elementów konstrukcji:

- klasa kontroli zwykłej,
- klasa kontroli rozszerzonej.

Kontrola dotyczy właściwości stosowanych wyrobów i materiałów oraz wykonania robót.

Powinna ona obejmować kontrolę w czasie wykonania (produkcji - z uwzględnieniem kontroli międzyoperacyjnej) i kontrolę zgodności (z wymaganiami).

Klasa kontroli może się odnosić do wykonanej konstrukcji, określonych elementów konstrukcji lub określonych operacji.

Jeśli w ustaleniach projektowych nie stwierdza się inaczej, przy wykonywaniu konstrukcji z drewna i/lub z materiałów drewnopochodnych stosuje się klasę kontroli I.

5.2. Kontrola i badania konstrukcji drewnianych

Ocenę prawidłowości wykonania i zgodności z ustaleniami projektowymi należy przeprowadzić na podstawie oględzin, wyników odbiorów między operacyjnych i częściowych oraz zapisów w dzienniku budowy. Badanie elementów przed montażem obejmuje:

- sprawdzenie poprawności wykonania elementów i połączeń,
- sprawdzenie wymiarów szablonów, konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów za pomocą taśmy lub miarki stalowej z podziałką milimetrową oraz sprawdzenie wilgotności drewna.

Odbiory międzyoperacyjne i częściowe powinny obejmować:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- rodzaj i klasę oraz wilgotność drewna,
- •prawidłowość wykonania połączeń.
- zabezpieczenie drewna,
- wymiary elementów,
- prawidłowość usytuowania elementów w poziomie i w pionie.

6. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części I Specyfikacji zawierającej wymagania ogólne. Jednostką obmiaru robót jest m³ wykonanej konstrukcji. Jednostką łączenia jest 1 m² powierzchni.

7. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu w części ST-00 Wymagania Ogólne, zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.

Roboty powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru.

8. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu :

zgodności wykonania konstrukcji drewnianej z dokumentacją projektową i SST

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST-00 Wymagania Ogólne.

9. Podstawa płatności.

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności zgodnie z umową.

10. Przepisy związane.

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej : Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych,

ST-13. PRZEPUST Z RUR POLIETYLENOWYCH HDPE SPIRALNIE KARBOWANYCH
CPV: 45246400-7

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przepustu z rur polietylenowych spiralnie karbowanych pod koroną drogi w związku z zadaniem inwestycyjnym opisanym w ST-00 Wymagania Ogólne.

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 i odbiorem przepustu rurowego z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), z rur spiralnie karbowanych, budowanego pod koroną drogi.

1.4. Określenia podstawowe.

Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.

Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót.

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

2.2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu są:

- rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane SN 8 oraz elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
- materiał, stanowiący fundament pod rury i do zasyпки przepustu, zgodny z dokumentacją projektową, np. mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka) odpowiadająca wymaganiom PN-EN 13043:2004, o uziarnieniu $0 \div 20$ mm lub $0 \div 31,5$ mm,
- materiał do wykonania umocnienia skarp na wlocie i wylocie, zgodny z dokumentacją projektową.

2.2.3. Składowanie materiałów.

Rury polietylenowe oraz złączki i paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu. Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury.

Rury można składować warstwowo do wysokości max 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Układanie można wykonywać z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegającymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać 2 lat.

Składowanie innych materiałów powinno odpowiadać wymaganiom norm i ST wymienionych w punkcie

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót.

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak np.:

- koparką chwytakową na podwoziu gąsienicowym o pojemności łyżki $0,4 \text{ m}^3$,
- ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym,
- sprzętem transportowym,
- sprzętem do rozładunku rur, jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).

Uwaga: W czasie rozładunku rur należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbów, np. przez zbyt energiczne wyciąganie rur, co powoduje tarcie karbów o podłoże.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów.

Materiały sypkie i drobne przedmioty można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie należy dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawało poza obrys środka transportowego.

Geosyntetyki należy zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem, naświetleniem, chemikaliami, tłuszczami i przedmiotami mogącymi je przebić lub rozciąć.

Mieszanke betonową można przewozić mieszalnikami samochodowymi, z czasem transportu nie dłuższym niż 90 min przy temperaturze otoczenia +15°C, 70 min przy +20°C i 30 min przy +30°C.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów, np. pod ławę lub w korpusie istniejącej drogi,
- wykonanie fundamentu (ławy) pod rury, np. z mieszanki kruszywa naturalnego (pospółki), ew. z betonu pod przepustem lub jegoczęścią,
- ułożenie rury na ławie w jednym odcinku lub w odcinkach, wymagających połączenia kolejnych dwóch rur złączką,
- wykonanie zasypki przepustu,
- umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ew. ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inżynierem,
- ew. dokonać przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu, wg osobnej dokumentacji projektowej.

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST-00 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.4. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopów powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.

Wykonanie wykopów powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST-03. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej ± 2 cm.

5.5. Ława pod przepustem.

W przypadku układania przepustu bezpośrednio na gruncie (np. piaszczystym), kształt podłoża powinien być wyprofilowany stosownie do kształtu spodu rury.

Jeśli grunt podłoża wymaga rozłożenia nacisku, to rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej, z mieszanki kruszywa naturalnego o uziarnieniu np. $0 \div 31,5$ mm, bez zanieczyszczeń. W przypadku wykonywania robót w zimie, gdy dno wykopu jest przemarznięte, zaleca się ułożyć podsypkę w sposób przedstawiony na rysunku 6.

Podsypkę należy zagęścić do 0,98 Proctora normalnego. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje pod przepustem ławę betonową na całej długości lub na części (np. pod wlotem i wylotem), to powinna być wykonana z betonu B 25.

5.6. Ułożenie rur przepustu na ławie

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur.

Łączenie dwóch odcinków rur polega na:

- ułożeniu na ławie złączki,
- położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,
- zamknięciu złączki,
- założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięcie ich.

Długość końcowego odcinka rury, mierzona w najkrótszym miejscu (patrz rys. 7) nie powinna być mniejsza od 1 m.

W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą wg projektu. Przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

5.7. Zasyпка przepustu.

Zasyпка przepustu do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu powinna być wykonana mieszanką kruszywa naturalnego o frakcji $0 \div 31,5$ mm o klasie niejednorodności D5 lub piaskiem gruboziarnistym.

Zasypka powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu, warstwami o grubości maksimum 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,95$ w strefie bezpośredniej przy rurze i $\geq 0,98$ w pozostałej strefie,
- ze sprawdzaniem rzędnych posadowienia przepustu w celu niedopuszczenia do jego wypychania lub przemieszczania poziomego,
- ze zwróceniem uwagi, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Jeśli grubość naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m, to cały materiał zasypowy powinien odpowiadać wymaganiom określonym dla zasypki grubości 30 cm. Pozostałą część nasypu można wykonać z materiałów określonych w ST-07.

Szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną w obszarze ograniczonym ćwiartką koła nad ławą (patrz rys. 9 i 10). Materiał na podsypkę wspierającą powinien odpowiadać wymaganiom mieszanki z kruszywa 0÷20mm dla ławy.

5.8. Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu.

Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu powinno odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej. Zgodnie z dokumentacją projektową umocnienie należy wykonać z:

- ścianek prefabrykowanych.

5.9. Roboty wykończeniowe.

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Wykonanie wykopów	Bieżąco	Wg pktu 5
3	Wykonanie fundamentu (ławy) przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
4	Ułożenie rur przepustu na ławie	Bieżąco	Wg pktu 5
5	Zasyпка przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
6	Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
7	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) kompletnego wykonania przepustu

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ławy fundamentowej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST-00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie przepustu z wykopem, ławą, ułożeniem rur, zasypką, umocnieniem skarp według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- wykonanie ścianek czołowych według wymagań dokumentacji projektowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

PN-B-11111:1996

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

ST-14. Warstwy odsączające i odcinające

KOD CPV 45233000-9

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i filtracyjnych dla boiska z trawy naturalnej dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentacji Przetargowej i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej i filtracyjnej w konstrukcji zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dla warstwy odsączającej.

Warstwa odsączająca górna z piasku gr. 15 cm. Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać następujący warunek:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej,

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [3] dla gatunku 1 i 2.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113

2.3. Składowanie kruszywa.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.4. Wymagania dla geotkaniny.

PARAMETRY TECHNICZNE GEOTKANIN PP:

- Standardowe gramatury: 215(+/- 10) g/m²,
- Wytrzymałość na rozciąganie: 35 kN/m
- Wydłużenie względne przy obciążeniu max.: 14 % (+/- 2)
- Przebiecie statyczne (metoda CBR): 3700 N
- Przebiecie dynamiczne (metoda spadającego stożka): 16 mm (+/-1)
- Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu: 28 l/m²xs (+/- 6)
- Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie powierzchni wyrobu: <10 l/m²xs (+/- 6)
- Umowny wymiar porów: 250 Um

3. SPRZĘT.

Ogólne wym. dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Układanie geotkaniny i siatki przeciw kretom ściśle wg instrukcji producenta. Geotkanina oraz siatka przeciw kretom przed wbudowaniem powinny uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru (zatwierdzenie karty materiałowej).

4. TRANSPORT.

Ogólne wym. dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport geotkaniny i siatki przeciw kretom ściśle wg instrukcji producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wyk. robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”

5.2. Przygotowanie podłoża.

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy odsączającej.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub

odcinającej o grubości powyżej 10 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać wielowarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka / powierzchni próbnej, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek / powierzchnię próbną w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.4. Utrzymanie warstwy odsączającej.

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

5.5. Geotkanina PP.

Po wcześniejszym oczyszczeniu podłoża, tzn. po usunięciu elementów, które mogłyby uszkodzić geotkaninę (kamienie, korzenie drzew), a także wypełnieniu lokalnych wgłębień oraz zapadnięć, bezpośrednio na podłożu gruntowym należy rozłożyć geotkaninę równolegle do osi

boiska. Płytkie koleiny lub obniżenia są dopuszczalne. Geotkanina powinna być rozwinięta na gruncie i utrzymywana w stanie wystarczająco napiętym aby zminimalizować pofałdowania, ale pozwalającym także na przystosowanie się wyrobu do kształtu podłoża. Nie należy rozciągać napiętego wyrobu nad zagłębieniami. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geotkaniny należy wykonać stosując zakład o minimalnej szerokości wynoszącej:

- 40 cm w przypadku zakładu podłużnego pomiędzy sąsiednimi rolkami,
- 60 cm w przypadku zakładu poprzecznego pomiędzy kolejnymi rolkami.

Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy spoczywającej na geotkaninie. Spełnienie powyższego warunku osiąga się zazwyczaj poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów, przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem warstwy kruszywa. Należy zwrócić uwagę by nie dopuścić do uszkodzeń geotkaniny. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego po geotkaninie przed rozłożeniem warstwy z kruszywa. Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na geotkaninie warstwy kruszywa o grubości co najmniej 15 cm. Kruszywo dostarczane samochodami samowyładowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzućane w pryzmach na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio z samochodu na geotkaninę.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Zamawiającemu. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.2.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

- sprawdzenie równości podłoża przed rozłożeniem geotkaniny,
- sprawdzenie szerokości wykonanych zakładów,
- sprawdzenie przylegania geotkaniny do podłoża (brak fałd i nierówności),
- sprawdzenie braku uszkodzeń geotkaniny.

6.3.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej wg wytycznych drogowych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg

7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

Jednostki dostosować proporcjonalnie do skali przedsięwzięcia

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.3. Szerokość warstwy.

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.4. Równość warstwy.

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.5. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,2\%$.

6.3.6. Rzędne wysokościowe.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm.

6.3.7. Ukształtowanie osi w planie.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 1 cm

6.3.8. Grubość warstwy.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją ± 1 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne 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.

6.3.9. Zagęszczenie warstwy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3.10. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do

głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi są jednostki przedmiaru.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest Umowa między Inwestorem i Wykonawcą.

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Cena jednostkowa wykonania warstwy wzmacniająco-separacyjnej z geotkaniny pomiędzy podłożem gruntowym a konstrukcją nawierzchni obejmuje:

- koszt geotkaniny wraz z transportem,
- rozłożenie geotkaniny.

Cena jednostkowa ułożenia siatki przeciw kretom obejmuje:

- koszt siatki wraz z transportem,
- rozłożenie siatki

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

W przypadku Norm, Przepisów, Instrukcji lub Ustaw wycofanych należy stosować dokumenty zastępujące

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

11. Inne dokumenty.

Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986. podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
masę zalewową- zgodność jej właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami wg punktu 2.4,
piasek: uziarnienie (wg BN-64/8931-01), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (PN-B- 06714/26) – 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla R7 i 3 dla R28) - 1 raz w czasie budowy i w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić min. R7 \geq 10 MPa, R28 \geq 14MPa.

ST-15. PODBUDOWA Z POSPÓŁY I TŁUCZNIA KAMIENNEGO

CPV 5233000-9

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z pospóły i tłucznia kamiennego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudów z tłucznia kamiennego i obejmują wykonanie warstw i grubości podbudów wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenie podstawowe

Podbudowa z tłucznia kamiennego – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia (klienca) kamiennego.

Podbudowa z pospóły – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z pospóły.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023 są: kruszywo naturalne zwykłe (pospółka do nawierzchni drogowych PN-B-11111) łamane zwykłe (tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112), woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

2.3. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć, następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11111 i PN-B-11112:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania – kliniec od 4mm do 20 mm
- pospółka od 0 mm do 63 mm

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymogami normy PN-B-11111 i PN-B-11112, określonymi dla klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej. Do podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej II klasy. Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicy 1 i 2 niniejszej specyfikacji.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112.

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42 [7]: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: w tłuczniu w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 35	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [4], % mm, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0	3,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż : a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [5] i PN-B-11112 [9], % ubytku masy, nie więcej niż : w kłińcu w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się

Tablica 2. Wymagania dotyczące cech fizykochemicznych żwirów i mieszanek, wg PN-B-11112.

Lp.	Cecha	Nie więcej niż, % (m/m)		
		klasa I	klasa II	klasa III
1	2	3	4	5
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles - całkowita - wskaźnik jednorodności ścierania	25 25	35 30	45 40
2	Nasiąkliwość	1	2,5	4
3	Mrozoodporność	2,5	5	10
4	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ ¹⁾	0,2	1,0	1,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych	15	25	30
6	Zawartość ziarn słabych i zwietrzałych	7	10	15
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych	0,1	0,2	0,3
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		
9	Wskaźnik piaskowy ²⁾	75	65	40
¹⁾ Dotyczy kruszywa ulepszanego cementem ²⁾ Dotyczy mieszanek UWAGA - W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się w porozumieniu z odbiorcą produkcję mieszanek o innym wskaźniku piaskowym niż podany w tablicy 2.				

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania Ogólne..

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z pospółki i tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania, z dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, do rozkładania materiału i wyprofilowania warstwy oraz posiadaniem zagęszczarki płytowej, ubijaków mechanicznych i małego walca wibracyjnego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniami, mieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podbudowa z pospółki będzie ułożona bezpośrednio na wykorytowanej trasie drogi. Podbudowa tłuczniowa będzie ułożona na warstwie podbudowy z pospółki. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

5.3.1. Dolna warstwa podbudowy.

Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 10 cm. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczone.

5.3.2. Górna warstwa podbudowy.

Po uwałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczenia należy użyć płytową zagęszczarkę wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić wyniki badania kruszyw

przeznaczonych do wykonania robót w celu ich akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.3 oraz tablicy 1 niniejszej SST.

6.3. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

6.3.1. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,2%.

6.3.2. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej +/-2 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1cm, - 2 cm.

6.3.3. Nośność podbudowy

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie BN-64/8931-02.

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny M^I_E	Wtórny M^{II}_E
Ruch lekki	100	140
Ruch lekko średni	100	170

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa. Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M^{II}_E do pierwotnego modułu odkształcenia M^I_E jest nie większy od 2,2.

$$\frac{M^{II}_E}{M^I_E} \leq 2,2$$

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

7.2. Jednostka obmiarowa

Podstawą dokonywania obmiaru określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji jest dołączony do Dokumentacji Przetargowej przedmiar robót. Jednostka obmiarowa dla podbudowy wynosi 1 m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11111 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka.

PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

ST-16. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

CPV: 45233220-7

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

Podbudowa z chudego betonu może być wykonywana dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg

„Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych”, IBDiM -2001 r. [25]. W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej, podbudowę z chudego betonu zaleca się dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR6 w zależności od rodzaju gruntu w podłożu.

Tablica 1. Klasyfikacja ruchu ze względu na liczbę osi obliczeniowych

Kategoria ruchu	Liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy	
	obciążenie osi 100 kN	obciążenie osi 115 kN
KR1	≤12	≤7
KR2	od 13 do 70	od 8 do 40
KR3	od 71 do 335	od 41 do 192
KR4	od 336 do 1000	od 193 do 572
KR5	od 1001 do 2000	od 573 do 1144
KR6	2001 i więcej ¹⁾	1145 i więcej ¹⁾

1) Obliczenia konstrukcji wykonano dla 4000 osi 100 kN lub 2280 osi 115 kN

Podbudowę z chudego betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe.

Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną

ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5]

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min , nie wcześniej niż:	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
- kruszywo żużlowe z żużla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 [17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Kruszywo żużlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980

[12] i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 [13].

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy

należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997 [20].

5. WYKONANIE ROBÓT

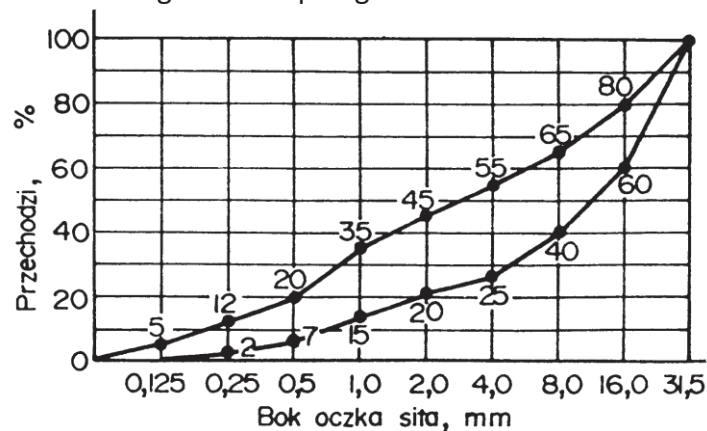
5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:



- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 [20].

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i na rysunku 1 i 2.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

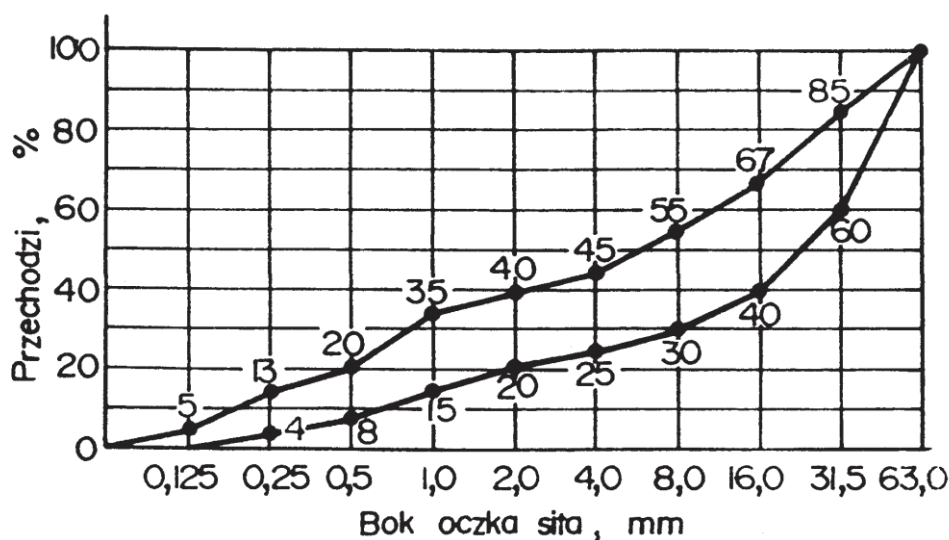
Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9] (duży cylinder, metoda II

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

5.3. Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250 [10]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250 [10]
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250 [10]
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250 [10]

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25⁰ C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanekę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20].

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce

wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9], (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

5.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękania w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynnika wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

5.10. Pielęgnacja podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
- przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.
- Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.11. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia liczby przejazdów walców dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy z chudego betonu.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy z chudego betonu po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.12. Utrzymanie podbudowy.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997[20].

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m ²
5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2	600 m ²
6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2	600 m ²
7	Grubość podbudowy z chudego betonu	2	600 m ²
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m ²
9	Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	
10	Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu		

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [18].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 2.

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 [11].

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptce z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 [9].

6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 [20]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu.

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B- 06250:1988 [10].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m, dla pozostałych dróg co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy.

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN- 68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/-0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy.

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- dla podbudowy zasadniczej +/-1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m² podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-2:1996	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 480-11:2000	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-06714-15:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu

	ziarnowego
PN-B-06714-37:1980	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-B-06714-39: 1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
PN-B-11111: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
PN-B-11112: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
PN-B-23004: 1988	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
PN-B-32250: 1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-P-01715 : 1985	Włókny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
PN-S-96013 : 1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
PN-S-96014 : 1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnią ulepszoną.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
- WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

ST-17. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO KOD CPV 45233226-9

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego opisanego w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej i wiążącej, z betonu asfaltowego wg WT2-2010.

- warstwy ścieralnej – wg dokumentacji projektowej
- warstwy wiążącej wg - dokumentacji projektowej

Projektowana nawierzchnia wykonywana jest dla kategorii ruchu KR2, wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM 1997.

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - (powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej).

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych na obliczeniowy pas ruchu na dobę. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST „Wymagania ogólne”

2.2. Asfalt.

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN(EN 12591 [5] PN(EN 13924 [10]).

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w dokumentacji projektowej i zgodne z WT-2:2010 [15].

2.3. Polimeroasfalt.

Polimeroasfalt musi spełniać wymagania normy PN-EN 14023 [11] i posiadać aprobatę techniczną.

2.4. Wypełniacz.

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w WT-1:2010 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

2.5. Kruszywo.

Kruszywo stosowane do mieszanek MMA musi spełniać wymagania określone w WT-1:2010 [14].

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogową emulsję asfaltową spełniającą wymagania określone w WT-3:2009.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni ,otaczarki, o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, skrapiarek, walców lekkich, średnich i ciężkich, walców stalowych gładkich, walców ogumionych, szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących, samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 12591 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w: cysternach kolejowych, cysternach samochodowych, bębnach blaszanych, lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w WT-2:2010 [15] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego.

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne”

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na: doborze składników mieszanki mineralnej, doborze optymalnej ilości asfaltu, określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 23 i 24 WT-2:2010[15], s. 20 i 21].

Skład mieszanki mineralno(asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek

wykonanych wg metody Marshalla. Próbkki powinny spełniać wymagania WT-2:2010 [15]. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w WT-2:2010 [15].

5.2.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 15 WT2-2010 [15]: s.18]. Skład mieszanki mineralno(asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w WT-2:2010[15]]. Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w WT-2010 [15]].

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż + 2 % w stosunku do masy składnika. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją +5oC. Temperaturę lepiszcza należy określić na podstawie tablicy 47 z WT-2:2010 [15]: s. 32].

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30oC od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być ustalona na podstawie tablicy 48 z WT-2:2010 [15]: s. 33].

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe 8mm. W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w w/w tablicy, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej. Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości 0,1 – 0,3 kg/m². Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji,
- 2h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji. Wymaganie nie dotyczy skropienia

rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Temperatura otoczenia przed i w trakcie układania MMA nie może być niższa niż

- przed przystąpieniem do robót 0°C
- w trakcie wykonywania robót 5°C

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno(asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

5.7. Zatwierdzenie receptury.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do zatwierdzenia receptury w laboratorium. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno(asfaltowej względem składu zaprojektowanego przyjąć należy zgodnie z WT-2:2010[15]).

5.8. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu: stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy:

- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru może, na wniosek Wykonawcy, zdecydować o odstąpieniu od wykonania odcinka próbnego, wydając stosowne pisemne zezwolenie. Warunkiem odstąpienia jest przedstawienie dokumentów potwierdzających właściwe ustalenie parametrów (a), (b) i (c) w trakcie wykonywania innego odcinka nawierzchni z materiałów o tych samych parametrach i w zbliżonych warunkach.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno(asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna spełniać wymagania producenta. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z następującymi wymaganiami:

- wiążąca $> 0,98$
- ścieralna AC 5-8S $> 0,97$ AC 11S $> 0,98$

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy

powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem, oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową w przypadku warstwy ścieralnej. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne”

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Przed dostarczeniem mieszanki powinna ona przejść badania, które co do rodzaju i ilości odpowiadają ustaleniom zawartym w WT-2:2010 [15].

6.3. Badania w czasie robót

6.4.4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w rozdziale 8.4 WT-2 [15], s. 34(40).

6.4.5. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno(asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji i utrzymaniu tolerancji zgodnie z WT-2:2010 [15]).

Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami – zmiany metod muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

6.4.6. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.4.7. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.4.8. Badanie właściwości kruszywa.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.4.9. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.4.10. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $+2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

6.4.11. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.4.12. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki AC

6.4.13. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm. Badanie należy wykonać przynajmniej 2 razy na każdy km drogi.

6.4.14. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstw z betonu asfaltowego nie powinny być większe niż:

- drogi A,S,GP < 6mm
- drogi G < 8mm

Badanie równości wykonuje się co 10 m na całym odcinku drogi.

6.4.15. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją +0,5 %. Badanie należy wykonać przynajmniej 10 razy na każdy km drogi oraz dodatkowo w punktach charakterystycznych łuków .

6.4.16. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją +1 cm. Częstotliwość pomiaru zgodna z dokumentacją budowy.

6.4.17. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją +5 cm. Częstotliwość pomiaru zgodna z dokumentacją budowy. Dodatkowe badanie należy wykonać w punktach charakterystycznych łuków.

6.4.18. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją +10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi +5 %. Do badania należy pobrać minimum 2 próbki na każde 3000 m² wykonanej nawierzchni.

6.4.19. Złącza podłużne i poprzeczne.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Badanie należy przeprowadzić na całej długości odcinka objętego robotami.

6.4.20. Krawędź, obramowanie warstwy.

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana

a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem. Badanie wykonuje się dla całego odcinka.

6.4.21. Wygląd warstwy.

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Badaniu podlega cała wykonana nawierzchnia.

6.4.22. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej. Należy pobrać minimum 2 próbki na 3000 m² wykonanej nawierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 oraz WT-2:2010 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem (oklejenie samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową w przypadku warstwy ścieralnej)
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

- PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i mieszanka

- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
- PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
- PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
- PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- PN-EN 13924 Asfalty i produkty asfaltowe Wymagania dla asfaltów drogowych twardych.
- PN-EN 14023:2006 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami.
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

10.2. Inne dokumenty.

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- WT-1 Kruszywa 2010
- WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.
- WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje -zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

**ST-18. NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ
DLA DRÓG ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW
CPV: 45233253-7**

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej w trakcie przebudowy trzech zjazdów z dróg publicznych, budowy dróg wewnętrznych z zespołami miejsc postojowych dla pojazdów, chodników i placów utwardzonych podczas budowy inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na lokalnych drogach, placach i chodnikach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej i mineralnej.

Betonową kostkę brukową stosuje się do nawierzchni:

- dróg lokalnych i dojazdowych, zwłaszcza w strefie zamieszkania,
- ulic osiedlowych i zbiorczych,
- placów ulicznych, parkingów, wjazdów do bram i garaży, placów zabawowych,
- chodników, alei spacerowych, ścieżek, pasaży,

oraz do umocnienia skarp, pasów dzielących dróg, ścieków, rowów, schodów, małej architektury drogowej, elementów miejsc obsługi podróży itp.

1.4. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych.

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmianę:
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,
2. barwę:
 - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),
4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
 - a) długość: od 140 mm do 280 mm,
 - b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
 - c) grubość: od 40 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm (zalecane grubości kostek podano w załączniku 2).

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 [2] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie
1	2	3	4

1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości <div>< 100 mm ≥ 100 mm</div>	C	Długość	Szerokość	Grubość	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
			± 2 ± 3	± 2 ± 3	± 3 ± 4	
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej <div>300 mm 400 mm</div>	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość <div>1,5 1,0 2,0 1,5</div>			
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m²			
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania			
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy <div>szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne ≤ 23 mm ≤20 000mm³/5000 mm²</div>			
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)			
3	Aspekty wizualne					
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne			
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne			
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)					

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszanek cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [4], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [5],
- b) do wypełniania spoin
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113 [4] gatunku 2 lub 3,
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112 [3],

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

2.4. Nawierzchnia mineralna.

Warstwa wierzchnia to czysty materiał budowlany z wysokogatunkowych surowców, takich jak: łupki wysokogórskie, specjalny wiążący żwir i kamień naturalny. Produkt jest całkowicie przyjazny dla środowiska i podlega ustawicznej kontroli jakości.

Warstwa wierzchnia nie kruszy się i nie pyli, jest odporny na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych oraz łatwy w obróbce. Posiada wysoką odporność na ciężar, ścieranie i jest nie brudzący. Warstwa wierzchnia nadaje się na powierzchnie przeznaczone dla wózków inwalidzkich. Warstwa wierzchnia posiada grubość ziarna od 0 do 8 mm, waga wynosi 2 tony/m³.

Warstwa dynamiczna jest naturalnym materiałem budowlanym składającym się z wielu wysokiej jakości surowców, jak grysy, spoisty żwir specjalny i miąż kamiennoy. Warstwa dynamiczna jest całkowicie przyjazna dla środowiska naturalnego i znajduje się pod stałą kontrolą jakości.

Warstwa dynamiczna jest stabilna pod kątem ziarnistości, odporny na warunki atmosferyczne i łatwy w obróbce. Posiada wysoka wytrzymałość na ścinanie połączona z dobrym odprowadzaniem wody. Warstwa dynamiczna spełnia wymagania normy DIN 18035-5 i produkowany jest w zakresie wielkości ziaren 0-8 lub 0-16 mm. Zagęszczenie według metody Proctora wynosi 2,099 g/cm³.

2.5. Krawężniki, obrzeża i ścieki

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie ustalą inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować:

- a) krawężniki betonowe
- b) obrzeża betonowe
- c) krawężniki kamienne

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

2.6. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej ST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych OST, wymienionych w pkcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [6].

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej OST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Podłoże i koryto.

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami OST D-04.01.01.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST (przykłady konstrukcji nawierzchni podają załączniki 3 i 4).

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- b) podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaszkowym $WP \geq 35$ wg [7].

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Przy wykonywaniu nawierzchni na podsypce piaskowej, podstawowych czynności jest mniej, gdyż nie występują zwykle poz. 1, 6 i 7, a poz. 3 dotyczy podsypki piaskowej, zaś poz. 5 - wypełnienia szczelin piaskiem.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej ST.

Inne rodzaje podbudów powinny odpowiadać wymaganiom norm, wytycznych IBDiM lub indywidualnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowań powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt. 2.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w odrębnych ST.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwa i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu

układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.7.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

a) piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3 c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.9. Układanie nawierzchni mineralnych

Nawierzchnię mineralną wykonuje się ręcznie. Na przygotowaną wcześniej podbudowę z tłucznia należy rozłożyć warstwę mineralną dynamiczną. Warstwa ta powinna być zagęszczona dynamicznie. Dopiero na tak przygotowane podłoże rozkłada się ręcznie warstwę wierzchnią. Nadmiar warstwy należy ściągnąć np. przy pomocy łaty z deski drewnianej.

Aby uzyskać wysoką jakość nawierzchni i jego dobre odprowadzanie wody, nie może zostać odmieszany (ulec rozkładowi). Dlatego nie należy wstrząsać, tylko odwalcowywać. W związku z tym zagęszczanie powinno być tylko statyczne, a nie dynamiczne. Na małych powierzchniach zaleca się użycie ręcznego ubijaka.

5.10. Pielęgnacja nawierzchni mineralnej

Ścieżki, które uległy rozjechaniu w wyniku eksploatacji można profilować z użyciem produktu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.),
- b) w zakresie innych materiałów
- sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg OST D-04.01.01 [10]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg OST, norm, wytycznych, wymienionych w pkcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg OST D-08.01.01a [17]; D-08.01.02 [18]; D-08.03.01 [19]; D-08.05.00 [20]	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania kostki nawierzchni z		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 10 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [8] łątą czteromet-rową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łątą profilową z po-ziomnicą i pomiarze prześwitu kli-nem	Jw.	Prześwity między łątą a po-wierzchnią do 8 mm

	cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)		
f)	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od do- kumentacji pro-jektowej do 0,3%
g)	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od sze-rokości projekto-wanej do ± 5 cm
h)	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
i)	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 10 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i do-puszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich ST wymienionych w pkt. 5.4 i 5.5.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez OST wymienione w pkt. 5.4 i 5.5.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

WSKAZANIE: *Dopuszcza się rozwiązania równoważne z przywołanymi poniżej.*

10.1. Normy

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku – lub inna równoważna.
2. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań – lub inna równoważna.
3. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych – lub inna równoważna
4. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek – lub inna równoważna
5. PN-88 B/32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw – lub inna równoważna.
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie – lub inna równoważna.
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego – lub inna równoważna.
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą – lub inna równoważna.

10.2. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

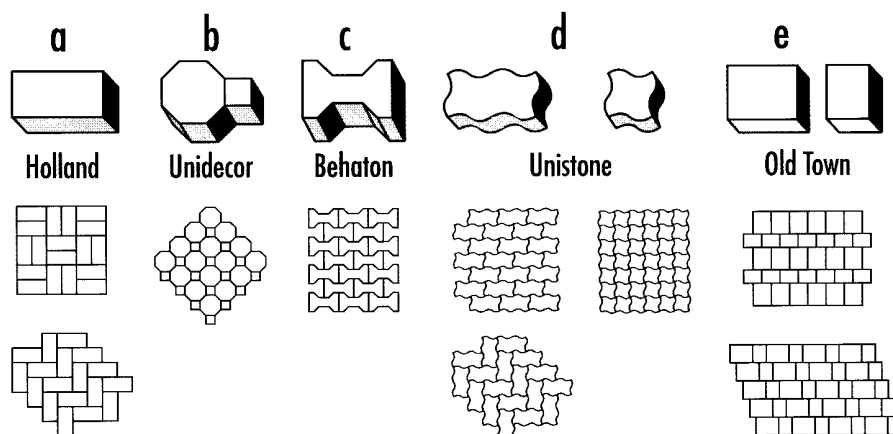
9. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
11. D-04.04.00÷04.04.03 Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
15. D-04.06.01b Podbudowa z betonu cementowego
19. D-08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe

11. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1








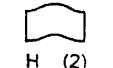





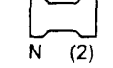





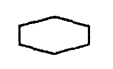


Przykłady kształtów betonowej kostki brukowej

- a) Najczęściej spotykane kształty kostek i sposoby ich układania
(wg W. Brylicki: Kostka brukowa z betonu wibroprasowanego, 1998)



- b) Podstawowe kształty kostek (wg W. Grzybowska, P. Zieliński: Nawierzchnie kostek betonowych w świetle doświadczeń zagranicznych, Drogownictwo 5/1999)

Oznaczenia: (1) - typ kostki charakterystyczny dla wiązań w jodełkę,
 (2) - typ kostki odpowiedni tylko dla wiązań w rzędy proste.
 Kształtki zaciemnione - typ kostki zapewniający dobry rozkład obciążenia.

Kategoria A	 A (1)	 B (1)	 C (1)	 D (1)	 E (1)	 F (1)
Kategoria B	 G (2)	 H (2)	 I (2)	 J (2)	 K (2)	 L (2)
	 M (2)	 N (2)	 O (2)	 P (2)	 Q (2)	 R (1)
Kategoria C	 S (2)	 T (2)	 U (1)	 V (2)		

- Kategoria A: kostki zazębiające się wzajemnie na wszystkich czterech bocznych ściankach - spoiny nie rozszerzają się pod ruchem
- Kategoria B: kostki zazębiające się wzajemnie na dwóch bocznych ściankach - utrudnione rozszerzanie spoin równoległe do osi podłużnej elementów
- Kategoria C: kostki nie zazębiają się wzajemnie - wymagana jest duża dokładność układania kostek o jednakowych wymiarach

Załącznik 2

Zalecane grubości betonowej kostki brukowej
 (wg: A. Becher, Z. Gustowski – Jak wykonać trwałą nawierzchnię z kostki brukowej,
 „Materiały budowlane” nr 5/2005)

W zależności od rodzaju zastosowania kostek w nawierzchni, można przyjmować następującą minimalną jej grubość:

- 4 cm – w przypadku ruchu pieszego (np. na przydomowych chodnikach, tarasach),
- 6 lub 7 cm – w przypadku ruchu pieszego i pojazdów niemechanicznych oraz mało intensywnego ruchu samochodów o masie do 3,5 t,
- 8 cm – w przypadku intensywnego ruchu samochodów osobowych, ciężarowych i innych ciężkich pojazdów,
- 10 cm – w przypadku najbardziej intensywnego obciążenia, np. na placach przemysłowych, przy ciągłym ruchu ciężkich pojazdów.

Załącznik 3

Przykładowe konstrukcje nawierzchni z betonowej kostki brukowej na ulicach
 (wg W. Brylicki: Zadanie dla specjalistów, „Budownictwo-Technologie-Architektura”, nr specjalny, 2005 r.)

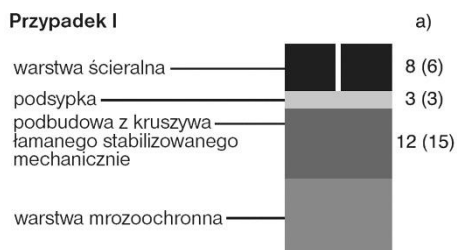
1. Kategorie ruchu do ustalenia konstrukcji nawierzchni

Lp.	Przeznaczenie nawierzchni	Kategoria ruchu (liczba pojazdów porównawczych o nacisku do 80 kN/oś/pas/24 h)
1	Chodniki, ścieżki rowerowe i ciągi pieszo-jezdne tylko wyjątkowo wykorzystywane przez samochody dostawcze i samochody oczyszczania	Bardzo lekki R_0 /do 4
2	Ulice osiedlowe, parkingi samochodów osobowych, na których okazjonalnie zatrzymują się samochody ciężarowe oraz rzadko użytkowane przez samochody ciężarowe ulice i place	Bardzo lekki R_1 / 5÷11
3	Ulice osiedlowe, strefy ruchu pieszego z ruchem dostawczym, stale użytkowane parkingi samochodów osobowych z niewielkim udziałem samochodów ciężarowych i autobusów	Lekki R_2 / 12÷35
4	Ulice zbiorcze, strefy ruchu pieszego z ciężkim ruchem dostawczym, parkingi dla samochodów ciężarowych i autobusów oraz drogi przemysłowe	Lekko-średni R_3 / 36÷100

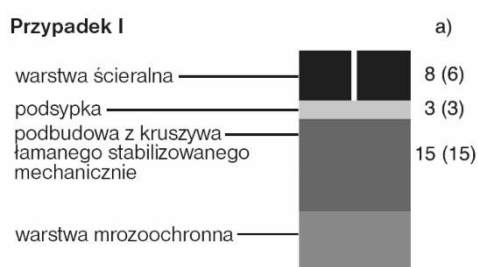
2. Konstrukcje nawierzchni

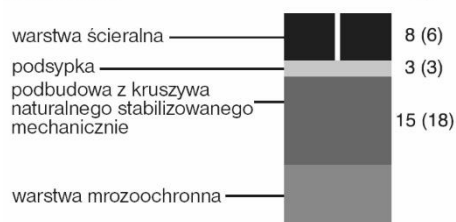
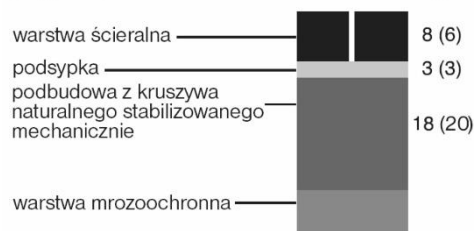
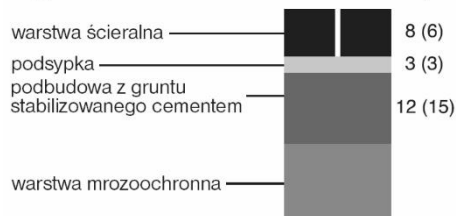
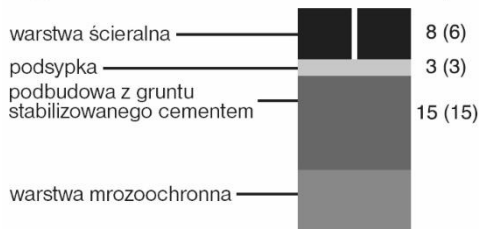
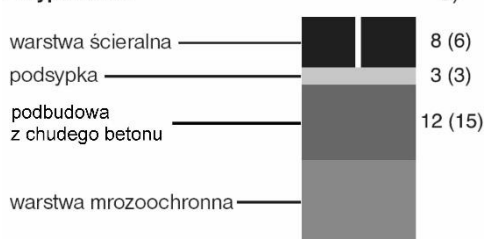
Oznaczenia: a) warstwa ścieralna z drobnowymiarowych elementów betonowych innych niż elementy sześciokątne, b) warstwa ścieralna z drobnowymiarowych elementów betonowych o kształcie sześciokątnym, c) warstwa ścieralna z drobnowymiarowych elementów betonowych może być układana bezpośrednio na warstwie mrozoodpornej odpowiedniej grubości

2.1. Konstrukcja nawierzchni dla kategorii ruchu R_0 – grubość warstwy w [cm]

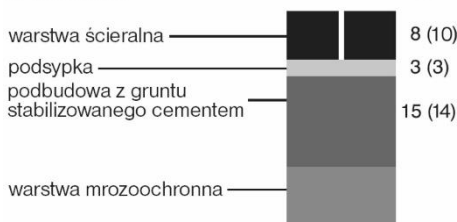


2.2. Konstrukcja nawierzchni dla kategorii ruchu R_1 – grubość warstwy w [cm]

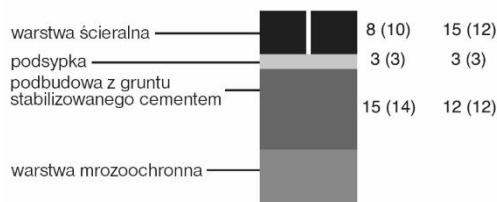


Przypadek II**Przypadek II****Przypadek III****Przypadek III****Przypadek IV****Przypadek IV**

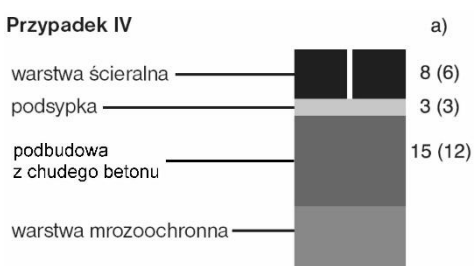
2.3. Konstrukcja nawierzchni dla kategorii ruchu R_2 – grubość warstwy w [cm]

Przypadek I**Przypadek II****Przypadek III**

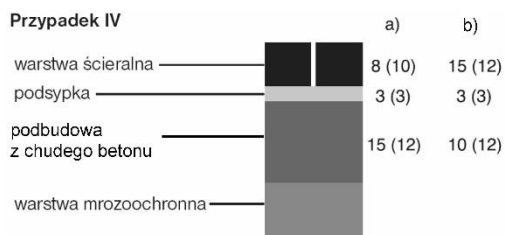
2.4. Konstrukcja nawierzchni dla kategorii ruchu R_3 – grubość warstwy w [cm]

Przypadek I**Przypadek II****Przypadek III**

Przypadek IV



Przypadek IV

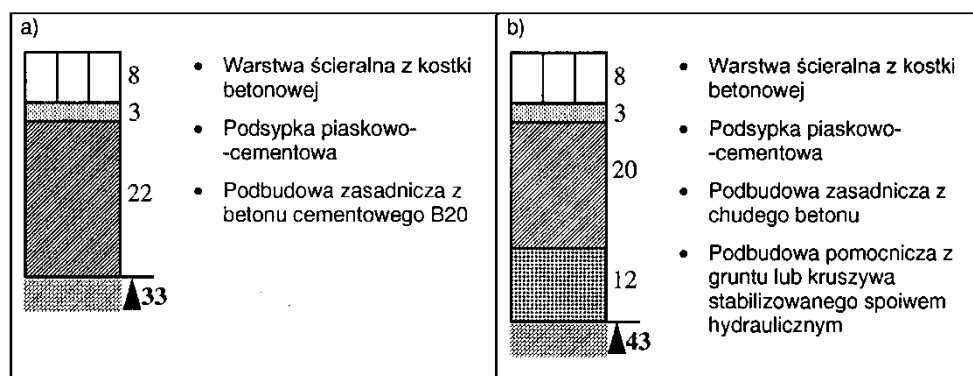


Załącznik 4

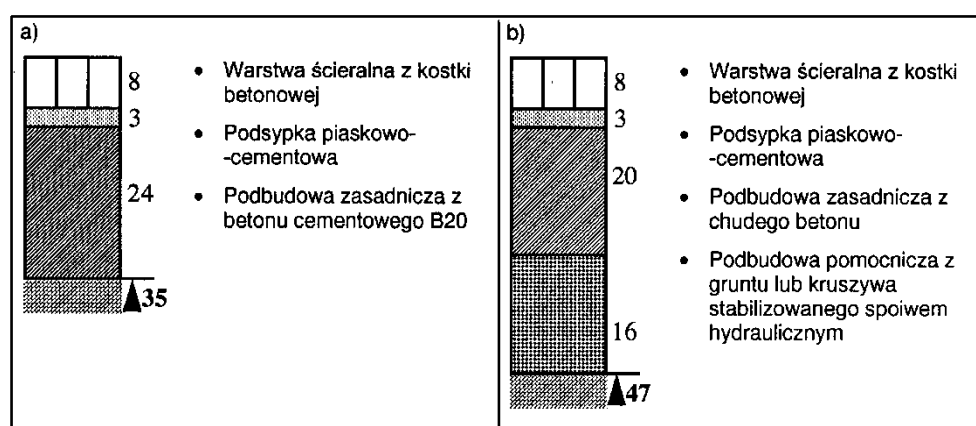
Zalecone konstrukcje nawierzchni z betonowej kostki brukowej na drogach publicznych (wg rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 43, poz. 430)

1. Nawierzchnia w rejonie przystanku autobusowego (na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 120 MPa)

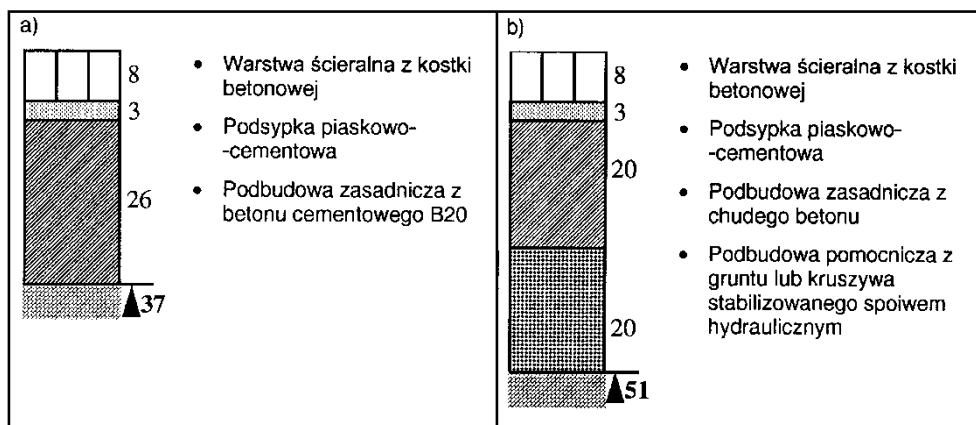
1.1. Drogi o ruchu kategorii KR3 (71÷335 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)



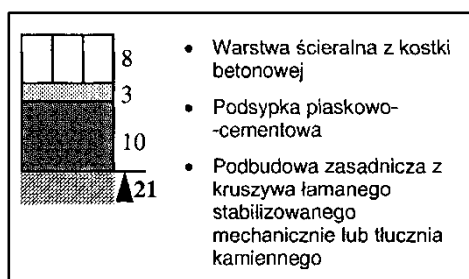
1.2. Drogi o ruchu kategorii KR4 (336÷1000 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)



1.3. Drogi o ruchu kategorii KR5 (1001÷2000 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)

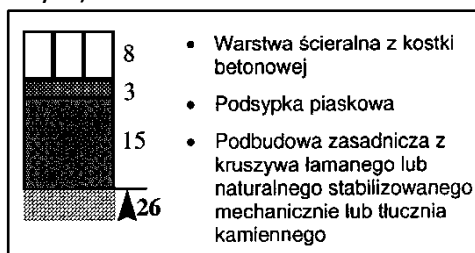


2. Nawierzchnia jezdni dróg klasy L (lokalnych) i D (dojazdowych) w strefie zamieszkania (na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 100 MPa)

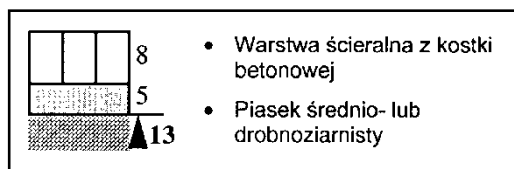


3. Nawierzchnia chodnika

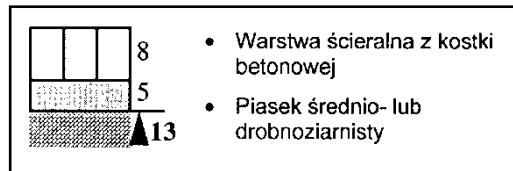
a) z dopuszczeniem postoju samochodów o masie całkowitej ≤ 2500 kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 80 MPa



b) wyłącznie dla ruchu pieszych

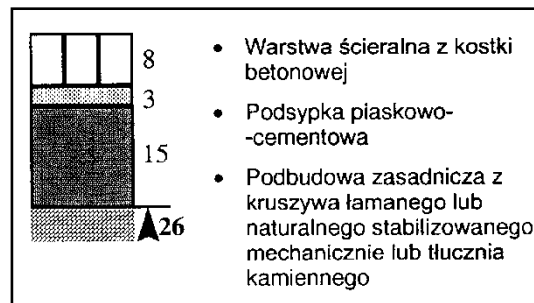


4. Nawierzchnia ścieżek rowerowych

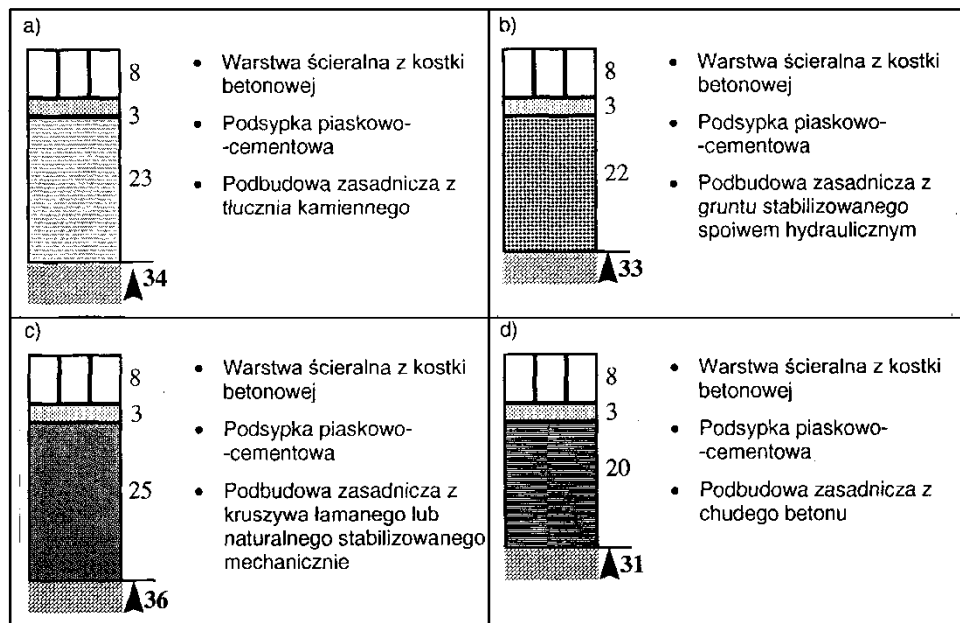


5. Nawierzchnia przeznaczona do postoju pojazdów i jezdni manewrowej (m.in. na parkingu)

5.1. dla samochodów o masie całkowitej ≤ 2500 kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórny) ≥ 100 MPa

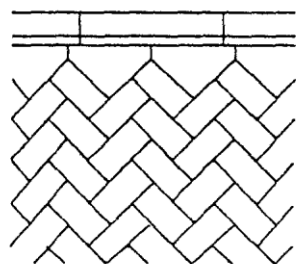


5.2. dla samochodów ciężarowych na podłożu G1 o module sprężystości (wtórny) ≥ 120 MPa

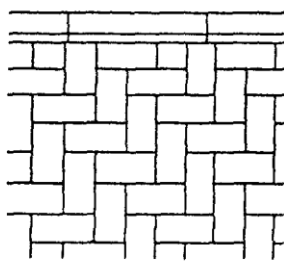


Przykłady deseni układania betonowych kostek brukowych (wg literatury podanej w zał. 1)

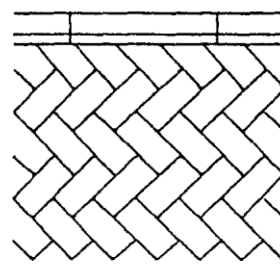
a) deseń w jodełkę



wykończenie z infułami



prostokątne

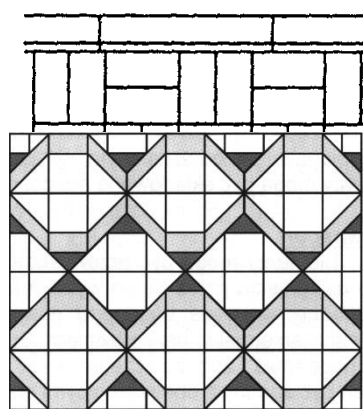
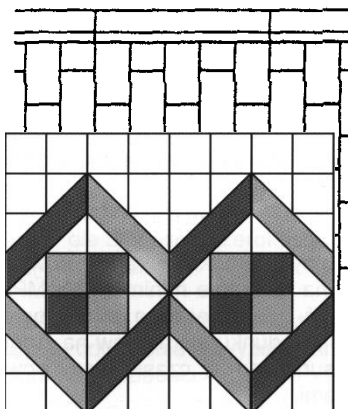


z przycinaniem kostek

b) deseń w rzędy proste

c) deseń koszykowy

d) wzory



dekoracyjne

ST-19. NAWIERZCHNIA Z PŁYT AŻUROWYCH

CPV 45233220-7

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonowych płyt ażurowych w ramach inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni:

- z płyt ażurowych 60x40x10cm na podsypce zgodnie z projektem
- wypełnienie otworów kruszywem zgodnie z projektem

1.4. Określenia podstawowe

Płyty ażurowe - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy nawierzchni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Podsypka grysowa – mieszanka kruszywa grysowego stosowana do ułożenia nawierzchni z płyt betonowych oraz ustawienia krawężników i obrzeży.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Płyty ażurowe

2.2.1. Wymagania

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Płyty betonowe ażurowe powinny charakteryzować się:

- obciążenie niszczące nie niższe niż 9.5 kN,
- nasiąkliwość nie większa niż 5%,
- mrozoodporność nie niższa niż F 150.

Producent prefabrykatów w świadectwie zgodności zapewni 3-letnią gwarancję na dostarczane materiały.

Tablica 1. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba, max	3
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	5

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych

Rodzaj wymiaru		Dopuszczalna odchyłka mm
		Gatunek 1
Płyty betonowe	długość	± 2
	szerokość	± 2
	grubość	± 3

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1 i 2.

2.2.2. 2.3.4.2. Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5N i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN-197-1. Przechowywanie cementu wg PN-EN-197-1.

2.2.3. 2.3.4.4. Woda

Woda stosowana do zaprawy cementowo–piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia otworów

Na podsypkę można stosować grys frakcji 2/5 mm, do wypełniania szczelin można stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 1242. Do wypełnienia otworów stosować kruszywo 2/16 mm

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST .00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt ażurowych

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:
- do przygotowania podsypki

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport płyt i kruszywa.

Płyty ażurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton

wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

Płyty betonowe mogą być przewożone w paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Koryto pod nawierzchnię

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi nawierzchni oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być zgodna z projektem. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Układanie nawierzchni z płyt ażurowych.

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu nawierzchni. Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

5.5. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin w nawierzchniach z płyt betonowych powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Przy wypełnianiu spoin przez zamulanie - piasek powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną wysokość płyt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy nawierzchni i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

6.2.1. Badania płyt ażurowych

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z płyt ażurowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej SST.

Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową. Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 50 m² nawierzchni z płyt ażurowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt nawierzchni.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Sprawdzenie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 50 do 100 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m nawierzchni. Dopuszczalny prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 50 do 100 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.4.4. Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przy miarę z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

6.4.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin.

Sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzać przez usunięcie spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² nawierzchni i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z ażurowych płyt betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię

Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie płyt,
- wypełnienie otworów kruszywem,
- pielęgnacja nawierzchni
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Odwiezienie sprzętu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-EN-197-1 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- 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.
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
- BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
- BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
- PN-EN-1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

ST-20. Nawierzchnie piaskowe

CPV 45233220-1

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni piaszczystych dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót drogowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni plaży o grubości wg dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Nawierzchnia nieulepszona (piaskowa) - nawierzchnia nie przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy - wibracje i hałas, jaknp. nawierzchnia piaskowa.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST .00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały wchodzące nawierzchni P-27a

Warstwa nawierzchni piaszczystej – zgodnie z projektem

2.3. Woda

Woda do zraszania kruszywa.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszaninę kruszywa.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- Wykonanie nawierzchni,

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. 5.5. Wykonanie nawierzchni

Mieszanka piaskowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości.

Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być wg dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni o zadanej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

10. PRZEPISY ZWIĄZANE NORMY

- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- PN-EN 933-3:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5:2000/A1:2005 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3:2002 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna

ST-21. OBRZEŻA I PALISADY

Kod CPV 45233000-9.

1 WSTĘP.

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru obrzeży i palisad betonowych dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne, pkt 1.

1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- obrzeży betonowych
- palisady z elementów prefabrykowanych, betonowych.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz Nadzoru Autorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2 MATERIAŁY.

2.1 Zaprawa cementowo-piaskowa.

Zaprawa cementowo-piaskowa według PN-90/B-14501 może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Zaprawę produkuje się z cementów portlandzkich marek 25, 35, 45 oraz hutniczych 25 i 35. Do zalewania spoin między obrzeżami należy stosować zaprawy cementowe. Czas użycia zaprawy do chwili zmieszania składników z cementem i wodą nie powinien przekraczać 5 godzin. Skład zaprawy cementowo-piaskowej 1:2.

2.2 Beton.

Podstawowym warunkiem odpowiedniej jakości obrzeża jest jakość betonu w rozumieniu jego wytrzymałości i trwałości. Jakość ta może być zapewniona po spełnieniu warunków i wymagań odnośnie składników oraz składu mieszanki betonowej, właściwego jej przygotowania i zagęszczenia oraz pielęgnacji betonu. Beton do wykonania ławy pod obrzeże musi spełniać następujące wymagania według PN-88/B-06250:

- ✓ wytrzymałość klasy zgodnie z ustaleniami dokumentacji dla poszczególnych typów obrzeży, lecz nie mniej niż C12/15.
- ✓ nasiąkliwość nie większą niż 5%,
- ✓ wodoszczelność nie mniej niż W4,

2.3 Kruszywo.

Do wykonania betonu na ławy należy stosować kruszywo (piasek) wg PN-79/B-06711. Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw.

2.4 Cement.

Cement do produkcji betonu na ławę, powinien odpowiadać PN-88/B-30000, PN-88/B-30001, PN-88/B-30005.

2.5.1. Warunki dostawy.

Cement powinien pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

2.5 Woda.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

2.6 Obrzeża betonowe.

Specyfikacja materiałowa zgodnie z dokumentacją projektową. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.7 Palisada.

Specyfikacja materiałowa zgodnie z dokumentacją projektową. Nie dopuszcza się wbudowania elementów palisady, które będą posiadać wady i uszkodzenia w postaci przebarwień, wykwitów, ubytków i odprysków.

3 SPRZĘT.

Wykonawca przystępujący do wykonania obrzeży powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- ✓ ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- ✓ wibratory samobieżne,
- ✓ płyty ubijające przeznaczone do zagęszczania podłoża,

Pozostałe prace wykonane ręcznie.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4 TRANSPORT.

Do transportu można przekazywać obrzeża, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 marki.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5 WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ławy betonowe.

Wymiary ławy betonowej powinny być zgodne z niniejszymi SST, dokumentacją projektową lub poleceniem Inżyniera. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- ✓ dla wysokości (grubości) $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- ✓ dla szerokości \pm szerokości projektowanej,

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-68/B-06050. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami. Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymogami PN-63/B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne, wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-66/6771-04. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury $150 \div 170$ °C. Ustawienie obrzeży na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm.

5.2 Obrzeża betonowe.

Obrzeża winny być ułożone ławie betonowej o wymiarach i kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Niweleta podłużna powinna być zgodna z niweleta 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 do spoinowania kostki granitowej.

Krawędzie łukowe wykonać z obrzeży ciętych na odcinki nie dłuższe niż 50 cm:

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Rodzaje badań.

Badania polegają na sprawdzeniu wykonania obrzeży pod względem jakości i zgodności z niniejszymi ST i normami. Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania:
Przed ustawieniem obrzeży należy dokonać odbioru ław. Badanie ław przeprowadza się na każde 100 m gotowej ławy:

- ✓ Wysokość (grubość) ław mierzona w 2 punktach na 100 m może mieć tolerancję jak podano w pkt. 5.1.
- ✓ Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się w 2 punktach na 100 m przy pomocy trzymetrowej łaty może wykazywać prześwit nie większy jak 1 cm,
- ✓ Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm.
- ✓ Badanie obrzeży przeprowadza się również na każde 100 m gotowego obrzeża:
- ✓ dopuszczalne odchylenie linii obrzeża od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 1 cm,
- ✓ dopuszczalne odchylenie górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety drogi może wynosić ± 1 cm,
- ✓ prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- ✓ spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość,
- ✓ Badania polegają na sprawdzeniu wykonania obrzeży pod względem jakości i zgodności z niniejszymi ST i normami. Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania, które przeprowadza się na każde 100 m gotowego obrzeża:
- ✓ dopuszczalne odchyłki linii obrzeża od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 1 cm,
- ✓ dopuszczalne odchylenie górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety chodnika może wynosić ± 1 cm,
- ✓ prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- ✓ spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość
- ✓ Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

7 OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest: m

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8 ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów bez hamowania postępu robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru obrzeż dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne ze Specyfikacjami, koszty tych badań pokrywa Wykonawca,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości robót lub rzetelności badań Wykonawcy, koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek,

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę na nowe wadliwie wykonanych obrzeży, według zasad określonych w niniejszych Specyfikacjach. Roboty poprawkowe i wymianę na nowe wadliwie wykonane obrzeża Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatności zgodnie z umową.

Ogólne zasady podstaw płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

W przypadku Norm, Przepisów, Instrukcji lub Ustaw wycofanych należy stosować dokumenty zastępujące.

PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piaski i zaprawy.

PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.

PN-88/B-30005 Cement hutniczy.

PN-88/B-32250 Woda do celów budowlanych.

BN-80/6775-03/01 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03/04 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów. Wspólne wymagania i badania. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

ST-22. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

CPV 45233220-7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w trakcie przebudowy trzech zjazdów z dróg publicznych, budowy dróg wewnętrznych z zespołami miejsc postojowych dla pojazdów, chodników i placów utwardzonych podczas budowy hali sportowej z częścią basenową w Mielcu przy ul. Solskiego.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników:

- betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,
- betonowych wtopionych na ławie betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
- prostokątne - rodzaj „b”.

2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04 [15].

2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

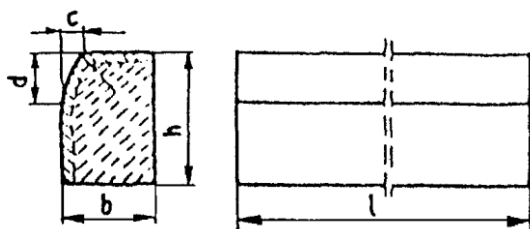
2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

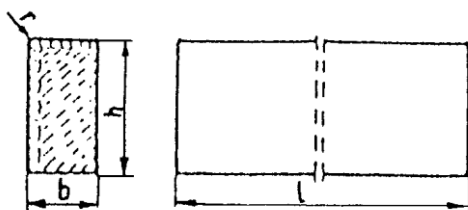
Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

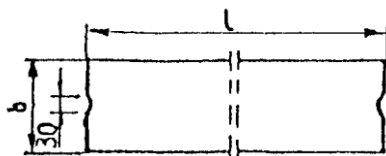
a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

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 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

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

2.4.3. Składowanie

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.

2.4.4. Beton i jego składniki

2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], 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 [2].

2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [10].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy B 15, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” .

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

Rodzaj krawężników na łukach /krawężniki łukowe, czy proste docinane/ oraz sposób ich wbudowania powinien być uzgodniony z zamawiającym przed przystąpieniem do robót. Wykonawca robót przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi.

5.4.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-

piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 10 m ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 10 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 10 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 10 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 20 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 20 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 20 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

WSKAZANIE: *Dopuszcza się rozwiązania równoważne z przywołanymi poniżej.*

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane – lub inna równoważna – lub inna równoważna. |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły – lub inna równoważna. |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe – lub inna równoważna. |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw – lub inna równoważna. |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego – lub inna równoważna. |
| 6. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych – lub inna równoważna. |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka – lub inna równoważna. |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych – lub inna równoważna. |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek – lub inna równoważna. |
| 10. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności – lub inna równoważna. |
| 11. | PN-B32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw – lub inna równoważna. |
| 12. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie – lub inna równoważna. |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa – lub inna równoważna. |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania – lub inna równoważna. |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe – lub inna równoważna. |
| 16. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru – lub inna równoważna. |

10.2. Inne dokumenty

17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED) – lub inny równoważny.

ST-23 OZNAKOWANIE POZIOME

CPV 34922100-7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego w trakcie przebudowy trzech zjazdów z dróg publicznych, budowy dróg wewnętrznych z zespołami miejsc postojowych dla pojazdów, chodników pieszo-rowerowych dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odbłaskowe.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

1.4.9. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

1.4.10. Punktowe elementy odblaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

1.4.11. Kulki szklane – materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowch.

1.4.12. Kruszywo przeciwpoślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.13. Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.14. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.4.15. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3, 3a] i punktowych elementów odblaskowych [5, 5a]).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [15] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych materiałami o barwie żółtej.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [8],
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [12],
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w

rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.6.2. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Do końca 2007 r. dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30 % (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10 % (m/m).

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000[3, 3a].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.6. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000 [5, 5a].

Odbłyśnik, będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego – żółta zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7].

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowań poziomych wyróżniają się PEO ze szklanym korpusem pełnym (odbłyśnik wielokierunkowy) lub zawierającym świecące diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001 [5], choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj. kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z pełnym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu na ich geometrię 360°.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej [5a] i odpowiednich aprobatach technicznych.

2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- wyklejarek do taśm,
- sprzętu do badań, określonego w SST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [14] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej

wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy w SST ustalić: rozmiary powierzchni niejednorodnej zgodnie z Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN), odkształcenia nawierzchni (otwarte złącza podłużne, koleiny, spękania, przetomy, garby), wymagania wobec materiału do oznakowania nawierzchni i wymagania wobec Wykonawcy.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], SST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie oznakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości (lub w ilości) ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

5.6.4. Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.6.5. Wykonanie oznakowania tymczasowego

Do wykonywania oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości. Linie wyznaczające pasy ruchu zaleca się uzupełnić punktowymi elementami odblaskowymi z odbłyśnikami także barwy żółtej.

Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odblaskowych. Do jego wykonania należy stosować: farby, taśmy samoprzylepne lub punktowe elementy odblaskowe. Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie w takich przypadkach, gdy w wyniku przewidywanych robót nawierzchniowych oznakowanie to po ich zakończeniu będzie całkowicie niewidoczne, np. zostanie przykryte nową warstwą ścieralną nawierzchni.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a producent powinien wystawiać deklarację zgodności.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania mechanicznego lub wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

5.8. Odnowa oznakowania poziomego

Odnawianie oznakowania poziomego, wykonywanego w przypadku utraty wymagań jednej z właściwości, należy wykonać materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy.

Jako zasadę można przyjąć, że oznakowanie wykonane farbami akrylowymi, należy odnawiać także farbami akrylowymi, oznakowania grubowarstwowe wykonane masami termoplastycznymi – natryskiwany cienką warstwą masy termoplastycznej lub farbą wodorozcieńczalną zalecaną przez producenta masy, oznakowania wykonane masami chemoutwardzalnymi – farbami chemoutwardzalnymi, natryskiwany masami chemoutwardzalnymi (sprayplast) lub odpowiednimi akrylowymi farbami rozpuszczalnikowymi.

Ilość stosowanego do odnowienia materiału, należy dobrać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odnawianego, kierując się wskazówkami producenta materiału i zaleceniami Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 [4] i PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowań niż biała i żółta należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia [7].

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,
- żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

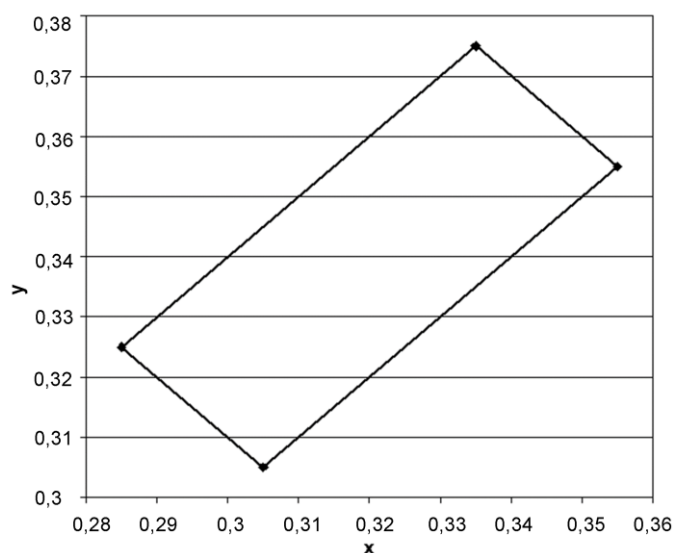
- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,

- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

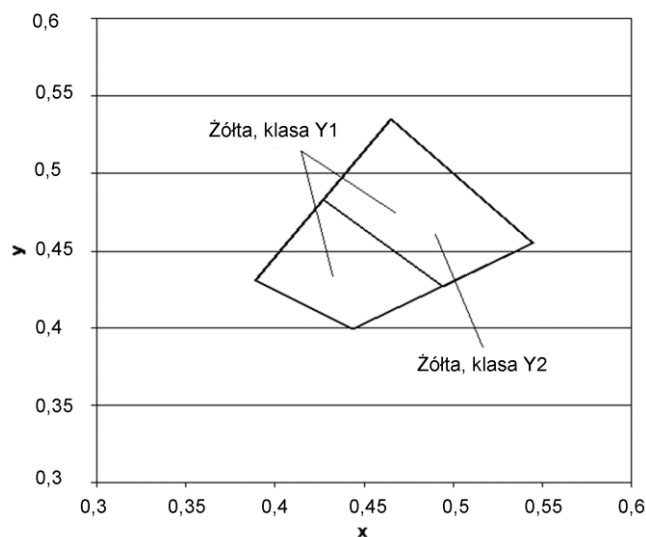
Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

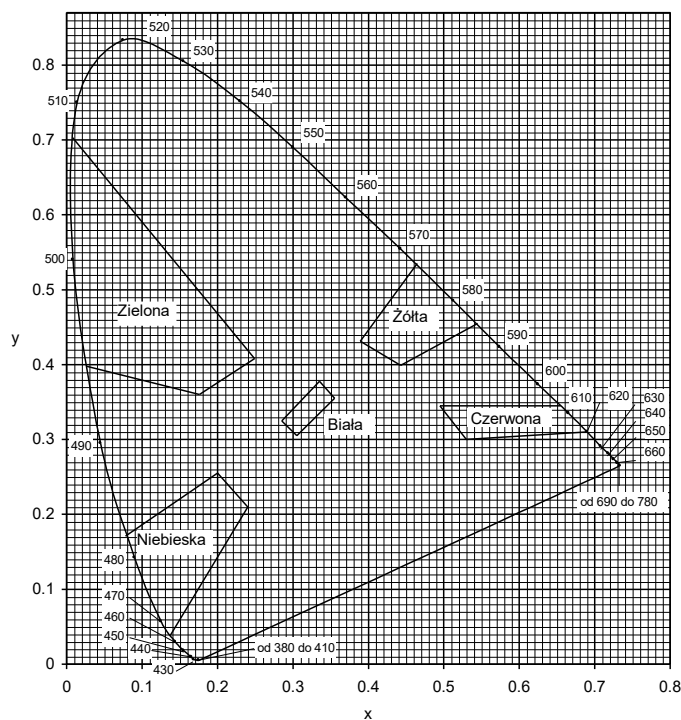
Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x, y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub wg POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10].

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- białej, co najmniej $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,
- żółtej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q2,

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q3,
- żółtej, co najmniej $80 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q1.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany według PN-EN 1436:2000 [4] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- żółtej tymczasowej, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3
- żółtej tymczasowej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2,
- żółtej tymczasowej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo, tylko na drogach określonych w tablicy 5, dopuścić wartość współczynnika odbłasku $R_L = 70 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesiąca po wykonaniu.

Na nawierzchniach nowych lub odnowionych z warstwą ścierną z SMA zaleca się stosować materiały grubowarstwowe.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach możliwe jest ustalenie w SST wyższych klas wymagań wg PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 [4] zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej $50 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa RW3,
- w okresie eksploatacji co najmniej $35 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbnień (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obciążone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w SST.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U)[6a]. Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000[4] dla oznakowań poziomych.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowch i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciąglym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,
- b) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,

c) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odblasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.3. Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odbłaskowych

Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odbłaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu,
- wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. [7].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w SST lub aprobach technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 [5] lub w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania – rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 25

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
	– rozpuszczalników aromatycznych	% (m/m)	≤ 8
	– benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m)	0
2	Właściwości kulek szklanych		
	– współczynnik załamania światła	-	$\geq 1,5$
	– zawartość kulek z defektami	%	20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym OST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:

- na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejść dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
- na odcinkach przejść przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,

b) dla oznakowania grubowarstwowego, oznakowania taśmami i punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesiące.

W niektórych przypadkach można rozważać ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowań:

a) cienkowarstwowych

- dla wymalowań farbami nie udziela się 12 miesięcznej gwarancji na wykonane oznakowanie w przypadku nawierzchni, których czas użytkowania jest krótszy niż jeden rok oraz dla oznakowań wykonanych w okresie od 1 listopada do 31 marca,
- na nawierzchniach bitumicznych niejednorodnych o warstwie ścieralnej spękaną, kruszącą się, z luźnymi grysami, należy skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 6 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 3 miesięcy,
- na nawierzchniach kostkowych o równej powierzchni w dobrym stanie, pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 3 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 1 miesiąca,
- na nawierzchniach drogowych o silnie zdeformowanej, spękaną, łuszczącą się powierzchnią, na złączach podłużnych jeśli są niejednorodne, tj. ze szczelinami, garbami podłużnymi i poprzecznymi, na nawierzchniach kostkowych w złym stanie (nierówna powierzchnia, kostka uszkodzona, braki kostki, luźne zanieczyszczenia w szczelinach między kostkami niemożliwe do usunięcia za pomocą szczotki i zmiatarki) - gwarancji nie powinno się udzielać,

- w przypadku stosowania piasku lub piasku z solą do zimowego utrzymania dróg, okres gwarancyjny należy skrócić do maksimum 9 miesięcy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesięcy przy wymalowaniu jesiennym;
- na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania (nawierzchnie nowe i odnowione) należy wymagać gwarancji maksymalnie 6 miesięcy przy minimalnych parametrach ($R_L > 100 \text{ mcd/m}^2\text{lx}$), po czym należy wykonać oznakowanie stałe z pełnymi wymaganiami odpowiednimi do rodzaju drogi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w SST w przypadku zauważenia niezgodności.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

WSKAZANIE: *Dopuszcza się rozwiązania równoważne z przywołanymi poniżej.*

10.1. Normy

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport – lub inna równoważna. |
| 2. PN-85/O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe – lub inna równoważna. |
| 3. PN-EN 1423:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny) – lub inna równoważna. |
| 3a. PN-EN 1423:2001/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1) – lub inna równoważna. |
| 4. PN-EN 1436:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg – lub inna równoważna. |

- | | |
|-------------------------------|---|
| 4a. PN-EN 1436:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1) – lub inna równoważna. |
| 5. PN-EN 1463-1:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu – lub inna równoważna. |
| 5a. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) – lub inna równoważna. |
| 5b. PN-EN 1463-2:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe – lub inna równoważna. |
| 6. PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne – lub inna równoważna. |
| 6a. PN-EN 13036-4:2004(U) | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła – lub inna równoważna. |

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

7. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55 – lub inne równoważne. – lub inne równoważna.
10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje – lub inne równoważne – lub inne równoważna.
11. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
14. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR) – lub inna równoważna.
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)

ST-24. USZCZELNIENIE STAWU KĄPIELOWEGO

CPV: 45244000-9

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z uszczelnieniem.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę do sporządzenia części technicznej istotnych warunków zamówienia publicznego na wykonanie uszczelnienia oczka wodnego, ujęte w dokumentacji projektowej i opisanych szczegółów co do rodzaju i ilości w przedmiarze robót.(poz.nr 4)

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad uszczelnienia niecki oczka wodnego z uwzględnieniem odprowadzenia wody gruntowej w prac.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną pkt. 1.5

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i dokumentacją projektową. Do uszczelnienia oczka wodnego zaprojektowano folię kauczukową (EPDM), gwarancja producenta na co najmniej 10 lat z możliwością przedłużenia o kolejne 10 lat oraz zabezpieczenie foli od spodu jak i na foli geowłókniną polipropylenową 300g/m² o wytrzymałości na rozciąganie 13/28kN/m i przebicia 3,3 kN. Przewidywana trwałość geowłókniny w gruntach naturalnych to co najmniej 25 lat. Poniższa tabela przedstawia minimalne wymagania co do jakości uszczelnienia:

Właściwości fizyczne	Metoda	Deklarowana wartość	Tolerancja	Jednostka
Ciężar jednostkowy	EN 1849-2	1170	±5%	g/rU
Odporność na rozrywanie (MD/CD)	ISO R 527	9	-1	N/mm ²
Rozciągliwość (MD/CD)	ISO R 527	> 250		%
Stabilność wymiaru	EN 1107-2	< 0.5		%
Elastyczność w niskich temp.	EN 495-5	< - 45		f C

Odporność na przebicie statyczne	EN ISO 12236	0.6	-0.1	kN
Przepuszczalność wody	EN 14150	3.0 x 10 ^{''} ®	± 10 ^{''} °	nrd/ir/d
Wytrzymałość na czynniki pogodowe	EN 12224	Zaliczony		
Wytrzymałość na utlenianie	EN 14575	Zaliczony		

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz.2016, z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

3. Sprzęt

Wszystkie prace związane z uszczelnieniem oczka wodnego powinny być wykonywane ręcznie a jedyniedowóz folii i geowłókniny może odbywać się przy użyciu sprzętu mechanicznego.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.

5.1. Zasady prowadzenia robót

Zasady prowadzenia robót i szczegółowe wykonanie tych robót podano w pkt.10 dokumentacji projektowej. Sposób wykonania uszczelnienia oczka wodnego powinien gwarantować jego szczelność w stosunku do wód zawartych w zbiorniku jak i do wód mogących przeniknąć z zewnątrz (wody gruntowe). Należy zwrócić uwagę na dokładne wymodelowanie niecki stawowej oraz na to ażeby w jej wierzchniej warstwie nie znajdowały się przedmioty mogące uszkodzić folię. Pasy włókniny ochronnej pod folią jak i na folii powinny być rozłożone z co najmniej 15cm zakładami i zespolone ze sobą np. poprzez zgrzanie.

Klejenie folii przy użyciu pasów klejących, wytrawiacza należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta pod nadzorem osoby z uprawnieniami do uszczelnienia folią EPDM. Do przyklejania folii do betonu należy użyć kleju systemowego do producenta folii EPDM. Właściwa hydroizolacja zbiornika ma stanowić barierę dla wód gruntowych, które mogą wnosić w sposób niekontrolowany składniki biogenne do układu wody poddanej filtrowaniu. Wadliwa izolacja będzie miała wpływ na utratę sprawności filtracji, a co za tym idzie pogorszenie się jakości wody w zbiorniku.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola wykonania skarp, profilowanego dna oczka wodnego

Kontrola wykonania uszczelnienia oczka wodnego polega na sprawdzeniu dokładności wykonania wymodelowania oczka wodnego zgodnie z wymaganymi określonymi w dokumentacji projektowej i SST oraz na sprawdzeniu przygotowania wierzchniej warstwy dna oczka wodnego do ułożenia geowłókniny ochronnej, sprawdzeniu dokładności miejsc klejenia folii zgodnie z zasadami podanymi w dokumentacji projektowej. Wszystkie miejsca klejenia folii a szczególnie szczelne miejsca przejść przez folię rur i przewodów muszą być dokładnie sprawdzone. Ostatecznym sprawdzeniem szczelności zbiornika powinno być zalanie zbiornika wodą i pomiary ubytków wody w czasie ok. 5 dni

Zalecamy zastosowanie izolacji, która jest objęta rozszerzonym systemem gwarancji producenta. Rozszerzona gwarancja obowiązuje w przypadku instalacji membrany przez wykwalifikowanych instalatorów. Producent udziela gwarancji na 10 lat, a po upływie tego czasu, po wykonaniu inspekcji przedłuża gwarancję na kolejne 10 lat.

Instalatorzy uzyskują kwalifikacje w centrach szkoleniowych producenta w czasie 2 stopniowych szkoleń. Wydłużenie gwarancji producenta jest istotnym zabezpieczeniem inwestycji.

W czasie kontroli szczegółowej uwagę należy zwrócić na:

- dokładność wykonania łączów (miejsc klejenia) folii.
- odpowiednie ułożenie geowłóknin ochronnych

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją,
- kontrolę miejsc klejenia,
- sprawdzenie ułożenia geowłóknin ochronnych,

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.

7. Obmiar robót

Ilość materiałów użytych do uszczelnienia oczka wodnego można obliczyć według dokumentacji projektowej (rzutu, przekrojów, profilów dna oczka wodnego) z uwzględnieniem pasów folii na miejsca klejenia oraz odpadów na łukach oczka wodnego oraz zakładów na obrzeża oczka wodnego.

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (wykonanego uszczelnienia)
- m^2 (wykonanego ułożenia włóknin ochronnych)

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w punktach 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST pkt.9

10. Przepisy związane

Spis przepisów związanych podano w ST-00.

10.1. Inne dokumenty:

- Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 621, z późniejszymi zmianami)

ST-25. BUDOWA DNA STAWU KĄPIELOWEGO

CPV: 45244000-9

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dla inwestycji określonej w ST-00.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w zakresie wykonania konstrukcji dna stawu kąpielowego. Zakres robót podano w projekcie wykonawczym.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną pkt. 1.5

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacją projektową pkt. 9, pkt.11, pkt.12 .
Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz.2016, z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Do wykonania powyższych prac należy użyć materiały opisane w projekcie wykonawczym.

3. Sprzęt.

Wszystkie prace będą wykonywane ręcznie przy użyciu tacek, łopat i ewentualnie ładowarek bez wjeżdżania na folię. Dopuszczalne jest ułożenie żwiru przy użyciu dźwigu do przenoszenia żwiru w pojemnikach typu „big-bag”, bez możliwości wjeżdżania na folię EPDM.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.

5.1. Zasady prowadzenia robót

Zasady prowadzenia robót i szczegółowe wykonanie tych robót podano w dokumentacji projektowej.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola wykonania uszczelnienia dna stawu kąpielowego polega na sprawdzeniu dokładności wykonania wymodelowania oczka wodnego zgodnie z wymaganymi określonymi w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli należy zwrócić uwagę na dokładność ich wykonania oraz na użycie materiałów zgodnych z dokumentacją projektową i obmiarem robót.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

- m² (zabezpieczenia brzegów zbiornika betonem, wyłożenie dna zbiornika żwirem)
- mb (umocowanie brzegów zbiornika)

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 i dokumentacji projektowej.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.

10. Przepisy związane.

Spis przepisów związanych podano w ST-00.

10.1. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),

3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),
4. Ustawa z dnia 21.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 621, z późniejszymi zmianami).

ST-26. BUDOWA ZŁOŻA MIENARLNEGO

CPV: 45244100-0

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru filtra mineralno-roślinnego przy stawie kąpielowym.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę do sporządzenia części technicznej istotnych warunków zamówienia publicznego na wykonanie filtra mineralno-roślinnego.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania filtra mineralno-roślinnego czyszczącego wodę w stawie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną pkt. 1.5

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i dokumentacją projektową.

Materiały przeznaczone do wykonania filtra mineralno-roślinnego dostępne są w Polsce i na terenie Unii Europejskiej i muszą spełniać odpowiednie parametry. Od tego zależy prawidłowe i długotrwałe działanie filtrów decydujących o czystości, odpowiednim składzie chemicznym i parametrach sanitarnych wody.

Drenaż rozprowadzający przefiltrowaną wodę musi być dokładnie wypoziomowany i ułożony na warstwie płukanego żwiru kwarcowego zgodnie z projektem.

Rośliny pływające (grzybienie, grążele) muszą mieć co najmniej 5 litrową bryłę korzeniową wytworzoną w substracie organiczno-gliniastym z dodatkiem np. granulowanego obornika bydlęcego. Liście i pąki kwiatowe dobrze wykształcone oraz co najmniej 3cm grubości kłacza. W momencie sadzenia roślin wodnych i bagiennych ich korzenie muszą mieć dostęp do wody a rośliny o liściach pływających i podwodnych muszą mieć co najmniej 50cm wody w czasie sadzenia.

Materiały do wykonania strefy filtracyjnej zgodnie z dokumentacją projektową.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r.,

- Nr 201, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
 - Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

3. Sprzęt

Wszystkie prace wykonywane przy realizacji filtra mineralno-roślinnego należy wykonać w taki sposób, żeby nie spowodować uszkodzeń folii oraz drenażu tłocznego, który decyduje o prawidłowej cyrkulacji wody w stawach, a przede wszystkim o prawidłowym funkcjonowaniu strefy filtracyjnej. Przewiduje się wykonanie prac przy użyciu ładowarki z teleskopowym wysięgnikiem bez wjeżdżania na uszczelnienie oraz ręczne formowania złoża. Istnieje również możliwość wykorzystania dźwigu do przenoszenia materiałów w pojemnikach typu „big-bag” lub innych ładowarek ale bez wjeżdżania na folię.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.

5.1. Zasady prowadzenia robót

Zasady prowadzenia robót i szczegółowe wykonanie tych robót podano w dokumentacji projektowej. Należy zwrócić uwagę na dokładne ułożenie ostatniej warstwy filtracyjnej, w której będą sadzone rośliny oraz przykrycie całej warstwy płukanego żwiru zgodnie z projektem. Drenaż rozprowadzający musi być wypoziomowany, ułożony w równych odstępach na podsypce ze żwiru zgodnie z projektem.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola wykonania drenażu, połączeń drenażu ze studzienką oraz złoża mineralno- roślinnego

Kontrola wykonania drenażu, połączeń drenażu ze studzienkami zbiorczymi oraz złoża mineralno-roślinnego polega na sprawdzeniu dokładności wykonania zgodnie z wymogami określonymi w dokumentacji projektowej i SST oraz na sprawdzeniu ich rozmieszczenia i wypoziomowania, dokładności i stabilizacji połączeń ze studzienkami zbiorczymi. Szczególną uwagę należy zwrócić na zgodność wszystkich materiałów użytych do budowy filtra mineralno-roślinnego z opisami w dokumentacji projektowej. Niezbędną aparaturę i odczynniki oraz przeprowadzenie badania zabezpieczy wykonawca stawu wodnego. Poszczególne warstwy muszą mieć jednakową grubość na całej powierzchni filtrów. Rośliny wodne muszą być przynajmniej 2-3 letnie (mocne rośliny). Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.

7. Obmiar robót

Ilość materiałów użytych do uszczelnienia stawu można obliczyć według dokumentacji projektowej (rzutu, przekrojów, profili dna stawu).

Jednostką obmiarową jest: sztuka

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne” oraz w dokumentacji projektowej.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST-00,

10. Przepisy związane

Spis przepisów związanych podano w ST-00.

10.1. Inne dokumenty:

- Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 621, z późniejszymi zmianami).

ST-27 PODŁOŻA I PODKŁADY POSADZKOWE.

kod CPV 45430000-0

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania podłoży pod posadzki w obiektach objętych inwestycją o których mowa w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacje techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty obejmują wykonanie podłoży :

- podsypka z pospółki pod posadzki wewnętrzne – zgodnie z projektem
- płyty podkładowej z betonu – zgodnie z projektem
- warstwa chudego betonu pod fundamenty – zgodnie z projektem
- wylewka cementowa – zgodnie z projektem
- płyta betonowa – zgodnie z projektem

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji **ST-00. "Wymagania ogólne"**

1.4.1. Podłoga - element budowlany wykończenia, najczęściej poziomy, 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 lub środków transportu poziomego oraz do ustawiania na niej przedmiotów i sprzętu. Zasadniczymi częściami składowymi podłogi są posadzka i podkład podłogowy.

1.4.2. Podłoże - element budowlany, na który nakładamy kolejną warstwę. Zadaniem podłoża jest przenoszenie obciążeń własnych i eksploatacyjnych na grunt lub elementy konstrukcyjne budynku w taki sposób, aby nakładana warstwa nie ulegała nadmiernym naprężeniom i deformacjom. Ponadto, sposób przygotowania podłoża powinien być dobrany odpowiednio do charakteru materiału stosowanego na nim i powinien zapewnić temu materiałowi odpowiednią przyczepność. Podłoże powinno być, zatem odpowiednio nośne, czyli stabilne, mocne i oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność, czyli kurzu, pyłu, powłok starych farb lub tynków, olejów, tłuszczów, wosku itp. Dla przykładu pełna ocena podłoża pod posadzki i podkłady podłogowe powinna zawierać sprawdzenie: powierzchniowej twardości, wytrzymałości na odrywanie i na ściskanie, wilgotności, stopnia zabrudzenia. Ocenie powinna być poddana również równość podłoża, prawidłowość ukształtowania spadków i występowanie ubytków i rys.

- 1.4.3. Plastyfikator** - domieszka stosowana w celu polepszenia urabialności mieszanki bez konieczności dodawania większej ilości wody. Po dodaniu plastyfikatora beton staje się jednorodny, szczelny i przez to bardziej mrozoodporny oraz odporny na czynniki agresywne, a także łatwo formowalny. Plastyfikatory zwiększają trwałość i wytrzymałość betonu oraz, dzięki zmniejszeniu ilości wody dodawanej do mieszanki, ograniczają powstawanie rys skurczowych
- 1.4.4. Posadzka** - wykładzina będąca wierzchnią warstwą podłogi stanowiąca jej zewnętrzne wykończenie.
- 1.4.5. Podkład podłogowy** - dolna część składowa podłogi wykonana jak 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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **ST-00. "Wymagania ogólne"**

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w **ST. "Wymagania ogólne"**

2.2. Materiały do wykonania podłóży.

Grubość warstw materiałów podłoża należy przyjmować zgodnie z Projektem Wykonawczym.

2.2.1. Pospółka z pospółki.

Pospółka gruba frakcji 0/36 mm gat. II, zgęszczona do $I_s=0,95$. Grubość warstwy zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.2. Beton podkładowy C-10/12

Pod płytę posadzki należy przyjąć **beton towarowy C-10/12** konsystencji wilgotnej

2.2.3. Beton podkładowy C-8/10

Pod fundamenty należy przyjąć **chudy beton C-8/10** konsystencji wilgotnej

2.2.4. Wylewka cementowa.

Można zastosować gotową zaprawę lub wykonać samodzielnie na budowie. Czynność ta wymaga precyzji i dokładności w dawkowaniu składników. Szlichta cementowa jest mieszanką cementu portlandzkiego z piaskiem w proporcji 1:3. Po rozrobieniu wodą jego konsystencja jest plastyczna. Jego wytrzymałość na ściskanie powinna wynosić min. 15 MPa.

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w **ST-00 "Wymagania ogólne"**

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

3.2.1. Sprzęt do wykonania podłoży

- ubijaki i zagęszczarki spalinowe

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu.

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w **ST-00. "Wymagania ogólne"**

4.2. Transport materiałów.

Transport pospółki i chudego betonu - samochodami samowyładowczymi
Transport betonu C25/30 samochodami do przewozu betonu (gruszkami).
Podawanie betonu na miejsce wbudowania ze pomocą pompy do betonu na samochodzie.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w **ST-00. "Wymagania ogólne"**

5.2. Zasady wykonania robót.

Wykonawca rozpocznie prace posadzkowe po zakończeniu wszystkich prac konstrukcyjnych na danym obszarze robót, zakończeniu wszystkich niezbędnych prac instalacyjnych, wykonaniu przebieg itp., oraz możliwie bezpośrednio przed ułożeniem posadzek. Wszystkie prace zostaną przeprowadzone z zachowaniem reżimów wykonawczych producentów materiałów. Wykonywanie podkładu posadzkowego należy skoordynować z projektami branżowymi szczególnie w zakresie instalacji kanalizacyjno-wodociągowych i centralnego ogrzewania.

5.2.1. Przygotowanie podłoży.

Przed przystąpieniem do prac podłogowych całość powierzchni danego pomieszczenia lub piętra budynku należy zniwelować, by uzyskać odpowiedni poziom przyszłej podłogi. Naniesione na ścianach punkty charakterystyczne pomogą określić zakres prac związanych z wyrównaniem podłoża oraz wyliczyć potrzebne materiały. Punkty, wyznaczające poziom pomieszczeń, można określić z użyciem niwelatora i łaty lub np. z użyciem węzownicy wodnej, zwanej też szlauch wagą.

Sposób przygotowanie podłoża uzależniony jest od przyjętego układu konstrukcyjnego, w jakim zostanie wykonana posadzka. W każdym z przypadków podłoże powinno być stabilne i odpowiednio mocne. Gdy podkład lub posadzkę wykonujemy jako zespolone z podłożem, dodatkowo powinno być ono oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność zaprawy, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, substancji bitumicznych, resztek farby itp. Luźne elementy oraz fragmenty podłoża o słabej wytrzymałości należy usunąć mechanicznie, np. skuć. Jeżeli istnieje potrzeba zredukowania chłonności podłoża należy stosować emulsję gruntującą, jedno- lub dwuwarstwowo. Druga warstwę emulsji należy nanieść poprzecznie do pierwszej, po upływie ok. 2 godzin, nie pozostawiając kałuż. Do nakładania zaprawy można przystąpić po wyschnięciu emulsji, nie wcześniej niż po 6 godzinach od jej naniesienia. W przypadku wykonywania posadzki lub podkładu na warstwie oddzielającej lub w układzie tzw. pływającym, należy zadbać o dokładne i równe rozłożenie na podłożu wszystkich warstw izolacji termicznej bądź akustycznej. Ściany i inne elementy

występujące w polu wykonywanych prac powinny być oddzielone (zdylatowane) od przyszłej posadzki, np. profilami dylatacyjnymi lub cienkimi paskami ze styropianu.

Podłoże należy wykonać tak by:

- Podłoże z pospółki było wykonane z materiałów pozbawionych zanieczyszczeń, zagęszczane warstwami co 15 cm do stopnia zagęszczenia $I_s=0,95$.
- Podłoże z chudego betonu C-10/12 powinny posiadać grubość min. 10 cm i powinny być wykończone na gładko, pod izolację z papy

5.2.2. Wykonanie wylewki cementowej.

Przed wykonaniem jastrychu cementowego należy wykonać tzw. dylatacje izolacyjne wzdłuż ścian i innych konstrukcji poziomych, stykających się z posadzką. Umożliwią one swobodny skurcz zaprawy cementowej. Na dylatacje używa się pasków papy izolacyjnej. Przymocowuje się je do ściany na zaprawę klejową, zszywkami lub poprzez odpowiednie wyprofilowanie paska i oparcie go o ścianę.

Uzyskanie poziomej płaszczyzny posadzki oraz osiągnięcie projektowanej grubości warstwy podłogi wymaga montażu tzw. listew kierunkowych. Zazwyczaj są to drewniane łaty odpowiedniej wysokości lub stalowe rurki c o. Aby rurki mogły być odzyskane, należy zasklepić w nich otwory oraz nasmarować je środkiem antyadhezyjnym (np. ON), który ułatwi ich późniejsze wyjęcie.

Listwy kierunkowe mocujemy w odległości ok. 1,5 m od siebie i ok. 20 cm od ścian, co umożliwi swobodne operowanie łatą ściągającą o długości 2 m. Do montażu listew można użyć szybkowiążącej zaprawy. Listwy powinny być osadzone dokładnie na projektowaną wysokość - dla jastrychu zespolonego min. 20 mm. Dzięki nim można uzyskać spadki podłogi, np. do kratki ściekowej.

Po ustabilizowaniu listew, przygotowujemy zasadniczą zaprawę. Można ją urabiać ręcznie, z użyciem mieszadła osadzonego w wiertarce lub mechanicznie w betoniarnie. Podczas wykonywania dużych powierzchni posadzek, wygodnym sposobem przygotowywania zaprawy jest wykorzystanie tzw. mieszarki przepływowej. Cechą charakterystyczną urządzenia jest to, że po ustawieniu właściwej konsystencji zaprawy zachowuje ją niezmiennie przez cały okres dalszej pracy. Wydajność pracy urządzenia to ok. 20-25 l/min.

Zaprawę należy równomiernie rozłożyć między listwami i zawibrować styropianową, drewnianą lub stalową pacą - tak, aby jej nadmiar lekko wystawał ponad poziom listew. Wstępne wyrównanie powierzchni jastrychu wykonuje się z użyciem drewnianej łaty ruchami zygzakowatymi w poprzek listew i jednocześnie podciągnięcie łaty w kierunku do siebie, łata powinna być lekka i wygodna w użyciu.

Listwy kierunkowe powinny być tak ułożone, aby można było zachować odpowiedni ciąg pracy, bez konieczności wchodzenia na świeżo wykonaną powierzchnię zaprawy. Z reguły układa się je równolegle do podłużnych ścian pomieszczenia. Przy ściąganiu zaprawy w równoległych pasach wykorzystujemy te same środkowe listwy prowadzące, co zapewnia równy poziom podłogi.

Praca powinna być tak zaplanowana, aby zacząć układanie zaprawy od najbardziej oddalonego miejsca i skończyć przy wyjściu z pomieszczenia. Należy pamiętać o dokładnym przenoszeniu poziomu z listwy na listwę. Czasami, dla wygody, oprócz listew nanosi się dodatkowe punkty wysokościowe na ścianach.

Po ok. 1-2 godzinach od ukończenia pracy na listwach, gdy można wejść na posadzkę, usuwamy listwy i dokładnie wyrównujemy powierzchnię. Przy wyciąganiu rurek, najlepiej okręcać je wokół osi. Miejsca po rurkach uzupełniamy świeżą zaprawą i pacą zacieramy dokładnie powierzchnię jastrychu. Czas oczekiwania na wejście zależy od panujących w danym pomieszczeniu warunków cieplno-wilgotnościowych.

Powierzchnia posadzki wymaga zatarcia na ostro, które wykonujemy poprzez koliste

ruchy styropianowej lub drewnianej pacy. Na tym etapie prace posadzkowe można skończyć. Delikatnie szorstka powierzchnia podkładu zapewnia zdecydowanie lepszą przyczepność kleju do posadzek.

Powierzchnię zatartą na ostro można zagładzić metalową pacą. Nie należy robić tego zbyt późno, powierzchnia powinna poddawać się jeszcze ruchom pacy. Na skalę przemysłową używa się zacieraczek mechanicznych. Nie zaleca się wykonywania tzw. przypałek powierzchni cementem. Operacja ta nie poprawia, a wręcz obniża własności użytkowe podłogi.

Szczeliny izolacyjne nacina się w świeżym podkładzie do ok. 1/3 głębokości. Wykonujemy je na powierzchniach o boku max 6 m i nie przekraczających 30 m², a na zewnątrz na polach o boku max 2,5 m i powierzchni ok. 5 m² (w korytarzach co 2-2,5 krotności ich szerokości). Rozkład dylatacji pokazano na rysunku rzutu posadzek. Dylatacje w posadzce powinny przechodzić przez całą jej grubość i być wypełnione np. taśmą PCW lub płaskownikiem z blachy mosiężnej.

Przez kilka dni po wykonaniu posadzki lub podkładu należy utrzymywać należyłą wilgotność powierzchni poprzez skraplanie wodą albo pokrycie warstwą folii lub wilgotnych trocin. Jest to bardzo ważne, ponieważ umożliwia osiągnięcie przez zaprawę maksymalnej wytrzymałości. Obciążanie można rozpocząć po ok. 24 godzinach od ułożenia, a okładanie dodatkową warstwą posadzki po wyschnięciu do wilgotności poniżej 3%.

Dylatacje w posadzkach i podkładach powinny zostać przeniesione w miejscu występowania dylatacji budynku i tam, gdzie trzeba wyeliminować szkodliwy wpływ rozszerzalności zapraw w trakcie wiązania lub samego użytkowania. Przechodzą one przez cały przekrój warstwy i są elastycznie wypełniane masami zalewowymi lub specjalnymi kształtkami z PCW. Dylatacje wylewki zaplanować w miejscu fugowania płytek posadzkowych. Przewidzieć także dylatacje progowe.

5.2.3. Wykonanie i wyrównywanie podkładów podłogowych z wykorzystaniem mas samopoziomujących.

Dopuszcza się w przypadku wykonania podkładów których równość powierzchni nie spełnia wymogów SST.

Cienkowarstwowe zaprawy samopoziomujące wytwarzane są na bazie wysokogatunkowych cementów i wypełniaczy mineralnych. Charakteryzują się bardzo dobrą rozlewnością, przyczepnością do podłoża oraz doskonałymi parametrami wytrzymałościowymi. Nie zawierają kazeiny.

W trakcie wylewania temperatura pomieszczeń i podłoża powinna wynosić od +5°C do +25°C. Należy unikać przeciągów, bezpośredniego nasłonecznienia podłóg oraz punktowego nagrzewania powierzchni.

Podłoże powinno być mocne i dokładnie oczyszczone.

Miejscowe zgrubienia podłoża oraz zbędne elementy wystające, np. uszy płyt stropowych, druty itp. - należy zlikwidować, ponieważ powodują one konieczność pogrubienia warstwy wylewki. Jeśli chcemy usunąć wierzchnią warstwę podłoża, nie zaleca się szlifowania powierzchni, co osłabia podłoże, lecz wykonanie tego poprzez dłutowanie, śrutowanie lub metodą frezowania.

Po dokładnym oczyszczeniu podłoża, całą powierzchnię należy zagruntować emulsją gruntującą, która wzmocni powierzchnię, zwiększy jej przyczepność oraz ograniczy chłonność podłoża. Dzięki temu zawarta w zaprawie woda technologiczna nie będzie zbyt szybko odciągana. Pozwoli to na stabilne dojrzewanie warstwy i uniknięcie tzw. kraterów. Gruntowanie należy przeprowadzić jedno- lub kilkukrotnie, do chwili ustania pylenia.

Większe ubytki, dziury i spękania podłoża należy wyrównać. Wstępne wyrównanie podłoża pozwoli ograniczyć zużycie zasadniczej zaprawy oraz zapobiegnie wyciekom

podczas wylewania. Niewypełnione ubytki podłoża mogą spowodować w tych miejscach nierówności świeżej warstwy oraz jej pęknięcia.

Pola, na których będzie wylewany podkład, powinny zostać odizolowane od ścian za pomocą np. samoprzylepnych taśm dylatacyjnych. Ściany mocno pyłące powinny być zagruntowane do wysokości ok. 7 cm na kilka godzin przed montażem taśm. Dylatacje brzegowe izolują podłogi od ścian oraz dodatkowo kompensują ruchy warstw podłogi podczas wiązania zaprawy oraz w trakcie użytkowania.

W przypadku wykonywania podkładu cienkowarstwowego na podłożach słabych lub zaolejonych, można zastosować dodatkowe wzmocnienie podkładu siatką z włókna szklanego. W przypadku odspojenia się warstwy od podłoża, podkład o grubości powyżej 20 mm będzie stanowić samonośną płytę podłogową. Siatka zbrojeniowa powinna być dokładnie zamocowana i naciągnięta, układana na ok. 10 cm zakład, łączący pasy równolegle.

Przed zasadniczym wylewaniem zapraw cienkowarstwowch należy określić występujące w pomieszczeniu odchyłki od poziomu, np. z użyciem reperów wysokościowych. Jeżeli podłoże w pomieszczeniu jest poziome, wyrównanie podłoża zaprawami samopoziomującymi można wykonać bez ustawiania reperów w polu wylewania, a jedynie z oznaczeniami na ścianie. Zaprawę samopoziomującą przygotowujemy, wsypując do wiadra suchą masę do odmierzonej wcześniej zimnej wody zdanej do picia i mieszamy mechanicznie. Ważne jest, by kolejne partie zaprawy mieszać z tą samą ilością wody, opisaną na opakowaniu. Płynna zaprawa, przed samym użyciem, powinna zostać ponownie wymieszana i wylewana w dość szybkim tempie, dlatego zaleca się, aby zaprawę przygotowywać jednocześnie w kilku wiadrach.

Dokładnie wymieszaną zaprawę wylewamy w polu wylewania pasami, zaczynając wzdłuż najbardziej oddalonej od wyjścia ściany, stopniowo cofając się do wyjścia. Przyjmuje się zasadę nie wchodzenia na już wylaną powierzchnię.

Po wylaniu pasa szerokości ok. 0,5 m, zaprawę należy delikatnie rozprowadzić długą stalową pacą. Zamaszyste ruchy koliste umożliwiają ściągnięcie nadmiaru zaprawy w kierunku do siebie, a odpowiedni kąt jej trzymania umożliwia dodatkowo odpowietrzanie warstwy. Podczas wylewania należy sprawdzać, czy powierzchnia nie wykazuje załamań i falowania oraz kontrolować jej grubość poprzez zagłębienie całówki lub zapalki.

Wylewanie zaprawy równoległymi do ściany pasami wykonujemy stopniowo na całej powierzchni pomieszczenia. W każdym pasie należy powtarzać poszczególne czynności technologiczne ściągania nadmiaru zaprawy oraz odpowietrzania z użyciem pacy. Odpowietrzanie zaprawy można też wykonać za pomocą specjalnych walców odpowietrzających. Odpowietrzanie to, zwane tepowaniem. Zamiennie do walców można używać wałków kolczastych (kolczaki), z kolcami o różnych długościach. Odwietrzanie zapraw samopoziomujących tym sposobem stosuje się zazwyczaj przy wykonywaniu dużych powierzchni podłóg.

Gotowa powierzchnia powinna być wyłączona z ruchu na czas ok. 6 do 10 godz., w zależności od zastosowanej zaprawy samopoziomującej. Należy unikać przeciągów, nasłonecznienia, nie wolno polewać zaprawy wodą, nakrywać folią. W przypadku dużych pól lub przy zmianie grubości warstw, stosuje się specjalne zastawki, tzw. stopery, np. z taśmy. Usuwa się je po związaniu zaprawy, a następnie dolewa się kolejne pasy.

Po stwardnieniu zaprawy należy „przenieść” istniejące w podłożu szczeliny dylatacyjne, nacinając je ostrym nożem lub tarczą do betonu. Przenoszenie dylatacji konstrukcyjnych budynku należy każdorazowo konsultować z projektantem. Wykładziny można układać na podkładzie po jego całkowitym wyschnięciu (pomiar z użyciem wilgotnościomierza).

5.2.4. Wykonanie płyty posadzkowej.

Płyta posadzki z betonu (zgodnie z projektem) powinny posiadać grubość zgodnie z projektem i powinna być wykończona z zatarciem na gładko lub ostro w zależności od wymagań projektu. Beton posadzki zbroić zgodnie z projektem. Cała płyta musi być oddylatowana od wszystkich elementów konstrukcyjnych pomieszczenia taśmą przeciw-skurczową. Ponadto koniecznym jest wykonanie szczelin dylatacyjnych przeciw skurczowych posadzki przy użyciu piły diamentowej. Rozplanowanie dylatacji zgodnie z projektem wykonawczym. Szczeliny dylatacyjne naciąć do głębokości ok. $\frac{1}{3}$ grubości płyty posadzki i szerokości max. 3 mm, Dylatacje wykonać najwcześniej w momencie, gdy piła nacinająca nie wyrzuca ziaren kruszywa, tj. między 24 a 48 godziną po wykonaniu posadzki. Po upływie ok. 30 dni od wykonania posadzki szczeliny dylatacyjne należy poszerzyć, pokryć preparatem gruntującym a następnie umieścić w nich sznur dylatacyjny i wypełnić odpowiednią elastyczną masą dylatacyjną zgodnie z wytycznymi systemu posadzki epoksydowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.3. Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST-00 „Wymagania ogólne”**

6.4. Kontrola jakości.

6.4.1. Kontrola jakości podłoży obejmuje:

- ocenę stopnia zagęszczenia podłoży
- grubości warstw
- ocenę równości podkładu
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych, przeciwskurczowych

6.4.2. Kontrola jakości prac posadzkowych obejmuje:

- ocenę jakości materiałów przed montażem, sprawdzenie kompletności dokumentów
- ocenę wykonania podłoża prawidłowość wykonanych spadków,
- ocenę równości podkładu - dopuszczalna różnica poziomów może wynosić max. 3mm/2m i nie więcej niż 5 mm w jednym pomieszczeniu. tam gdzie to wymagane sprawdzenie wytrzymałości podłoża.
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych takich jak wpusty podłogowe, elementów mocujących wyposażenie itp.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych, przeciwskurczowych sprawdzenie jakości warstw izolacji i zgodność z **ST Izolacje**

6.5. Badanie betonu.

Badanie mieszanki betonowej i właściwości betonu.

Badaniu podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej, badane z częstotliwością i w sposób podany w PN-B-06250:

- konsystencja i urabialność mieszanki betonowej,
- wytrzymałość na ściskanie,
- nasiąkliwość.

Pozostałe rodzaje badań, np.: badania sklerometryczne czy radiologiczne przeprowadza się w przypadku powstania wątpliwości co do jakości betonu po wykonaniu konstrukcji.

Częstotliwość badań betonu:

- należy wykonać zgodnie z PN-B-06250.

6.6. Ocena wyników badań.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Dla rozliczenia zakresu rzeczowo-finansowego robót objętych realizacją przedmiotowej inwestycji, obmiar robót nie obowiązuje.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST. "Wymagania ogólne"

8.2. Rodzaje odbiorów.

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu -przygotowanie podłożu,
- odbiór wstępny,
- odbiór końcowy.

8.3. Odbiór podkładów.

Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony w następujących etapach:

- po ułożeniu warstwy materiału izolacyjnego,
- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu.

Odbiór podkładu powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,
- prawidłowości ułożenia kolejnych warstw,
- grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu,
- równości i zachowania dopuszczalnych odchyłek płaszczyzny podkładu,
- prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w podkładzie,
- poprawności wykonania i rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.4. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność zgodnie z warunkami umownymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

ST-28 ROBOTY IZOLACYJNE

kod CPV 45320000-6

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiotem SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania robót izolacyjnych w obiektach objętych inwestycją o której mowa w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2 Zakres stosowania SST.

Specyfikacje techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty obejmują wykonanie izolacji:

- przeciwwodnych na dachu płaskim
- przeciwwodnych na stropie tarasu widokowego
- osłonowych izolacji termicznej fundamentów
- przeciwwilgociowych pionowych i poziomych fundamentów i ścian fundamentowych,
- przeciwwilgociowych poziomych dla warstw posadzkowych
- paroizolacyjnych poziomych dla stropu
- wiatroizolacje dachu i elewacji
- izolacje cieplne przegród budowlanych

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 "Wymagania ogólne". Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być poprzedzone zatwierdzeniem karty materiałowej i potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

2.2 Folia kubelkowa

Folia fundamentowa nazywana często folią kubelkową, jest geomembraną tłoczoną z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o określonej, specjalnie dobranej gramaturze w zakresie 350-850 g/m², o optymalnej wysokości i średnicy wytłoczeń.

Jest nowoczesnym elementem systemu ochrony przed wilgocią budynków oraz konstrukcji w inżynierii lądowej i drogownictwie, poprzez wzajemnie prostopadły układ kubeków tworzy przestrzenne nieprzesłonięte kanały zapewniające z jednej strony bardzo szybkie odprowadzenie wody do drenażu, z drugiej zaś nieskrępowane prze-mieszczanie pary wodnej, chroniąc w ten sposób materiały budowlane przed nadmierną wilgocią i powstawaniem ciśnienia hydrostatycznego. Prosty układ stożków na folii w odróżnieniu od skośnego ułatwia jednocześnie prace montażowe w obrębie naroży i załamów powierzchni.

Właściwości nie gorsze jak poniżej:

Właściwość	Metoda Badania	Jednostka	Standard
wodoszczelność	PN EN 1928 Test A	2kPa/24h	6kPa/24
odporność na obciążenia statyczne	PN EN 12730	kg/24h	≥ 30kg/24
wytrzymałość na rozciąganie	PN EN 12311-2	N/50mm	MD ≥ 290 CMD ≥ 220
wydłużenie względne 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	PN EN 12310-1	N	MD ≥ 260 CMD ≥ 330
reakcja na ogień	PN EN 13501-1	–	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
gramatura	PN EN 1849-2	g/m ²	400±10%
prostoliniowość	PN EN1848-2	max 75mm	max 50

2.3 Masa asfaltowa modyfikowana kauczukiem syntetycznym.

Właściwości:

- Skład - asfalt, kauczuk syntetyczny, modyfikatory, dodatki
- Kolor - Czarny
- Konsystencja - lekka tiksotropowa pasta
- Gęstość 0,98 – 1,2 g/cm³
- Pozostałość suchej masy ok. 45%
- Temperatura powietrza i podłoża podczas stosowania od +5°C do +30°C
- Grubość warstwy 1 mm
- Czas schnięcia 1 warstwy do 6 h
- Zużycie:
 - gruntowanie 0,2-0,5 kg roztworu / m²

- powłoki hydroizolacyjne 0,8-1,2 kg roztworu / m² na jedną warstwę
- Ilość warstw:
 - gruntowanie 1 warstwa
 - powłoki hydroizolacyjne 2-4 w zależności od stosowania
- Czyszczenie narzędzi wodą, po zaschnięciu rozpuszczalnikiem organicznym

2.4 Elastyczna, modyfikowana polimerami, grubowarstwowa masa uszczelniająca (masa KMB).

Elastyczna, dwuskładnikową masą uszczelniającą (KMB), przeznaczona do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Cechuje się odpornością na starzenie się i normalnie występujące w gruncie agresywne substancje, aż do stopnia "mocno agresywne". Wiąże na skutek reakcji chemicznej - po krótkim czasie jest odporna na deszcz.

Najważniejsze właściwości produktu:

- elastyczny, mostkuje rysy
- o wysokiej zawartości części stałych - 90%
- przyjazny dla środowiska - nie zawiera rozpuszczalników
- dobra przyczepność do podłoża
- odporny na starzenie się, wodę i normalnie występujące w gruncie substancje agresywne
- wiąże w wyniku reakcji chemicznej - po krótkim czasie jest odporny na deszcz

Essential characteristic Zasadnicza charakterystyka	Performance Właściwość użytkowa
Watertightness / Wodoszczelność	Class W2A / Klasa W2A
Crack-bridging ability / Zdolność mostkowania rys	Class CB2 / Klasa CB2
Water resistance / Wodoodporność	Passed / Spełnia
Flexibility at low temperature / Elastyczność w niskich temperaturach	Passed / Spełnia
Dimensional stability at high temperature / Stabilność wymiarowa w wysokich temperaturach	Passed / Spełnia
Reaction to fire / Reakcja na ogień	Class E / Klasa E
Resistance to compression / Odporność na ściskanie	Class C2A / Klasa C2A
Dangerous substances / Substancje niebezpieczne	NPD / Nie określono
Durability of watertightness / Trwałość wodoszczelności	Passed / Spełnia

2.5 Papa grzewalna.

2.3.1. Papa podkładowa.

Zgodnie z dokumentacją projektową i właściwościami nie gorszymi jak poniżej:

	Właściwość	Metoda badania/ klasyfikacja	J.M.	Wartość lub ustalenie
1.	Wady widoczne	EN 1850-1	-----	wyrób pozbawiony wad widocznych
2.	Długość (*)	EN 1848-1	m	$\geq 7,5$
3.	Szerokość (*)	EN 1848-1	m	$\geq 1,0$
4.	Prostoliniowość	EN 1848-1	-----	odchyłka: ≤ 15 mm / 7,5 m lub proporcjonalnie dla innych długości
5.	Grubość	EN 1849-1	mm	$3,8 \pm 5\%$
6.	Wodoszczelność	EN 1928 Metoda A	-----	wodoszczelna przy ciśnieniu 10 kPa
7.	Reakcja na ogień	EN 13501-1	-----	klasa E
8.	Właściwości mechaniczne przy rozciąganiu: maksymalna siła rozciągająca -kierunek wzdłuż, -kierunek w poprzek	EN 12311-1	N/50 mm	1200 ± 200 2500 ± 700
9.	Właściwości mechaniczne przy rozciąganiu: wydłużenie -kierunek wzdłuż, -kierunek w poprzek	EN 12311-1	%	8 ± 4 8 ± 4
10.	Wytrzymałość na rozdzielanie (gwoździem) -kierunek wzdłuż -kierunek w poprzek	EN 12310 -1	N	150 ± 50 150 ± 50
11.	Giętkość w niskiej temperaturze	EN 1109	°C	-5 /Ø30 mm
12.	Odporność na spływanie	EN 1110	°C	80
13.	Przenikanie pary wodnej	EN 13707	-----	$\mu=20\ 000$

2.3.2. Papa wierzchniego krycia.

Zgodnie z dokumentacją projektową i właściwościami nie gorszymi jak poniżej:

	Właściwość	Metoda badania/ klasyfikacja	J.M.	Wartość lub ustalenie
1.	Wady widoczne	EN 1850-1	-----	wyrób pozbawiony wad widocznych
2.	Długość (*)	EN 1848-1	m	≥ 5,0
3.	Szerokość (*)	EN 1848-1	m	≥ 0,99 (1,00±0,01)
4.	Prostoliniowość	EN 1848-1	-----	odchyłka: ≤10 mm / 5 m lub proporcjonalnie dla innych długości
5.	Grubość	EN 1849-1	mm	5,2 (-0 / +0,2) / (5,2 ÷ 5,4)
6.	Wodoszczelność	EN 1928 Metoda B	-----	wodoszczelna przy ciśnieniu 200 kPa
7.	Reakcja na ogień	EN 13501-1	-----	klasa E
8.	Wytrzymałość złączy na ściananie -zakład podłużny, -zakład poprzeczny	EN 12317-1	N/50 mm	800 (-100 / +200) 1000 (-100 / +200)
9.	Właściwości mechaniczne przy rozciąganiu: maksymalna siła rozciągająca -kierunek wzdłuż, -kierunek w poprzek	EN 12311-1	N/50 mm	1000 (-0 / +200) / (1000 ÷ 1200) 800 (-0 / +200) / (800 ÷ 1000)
10.	Właściwości mechaniczne przy rozciąganiu: wydłużenie -kierunek wzdłuż, -kierunek w poprzek	EN 12311-1	%	50 ± 10 50 ± 10
11.	Odporność na uderzenie	EN 12691 Metoda A Metoda B	mm	2000 2000
12.	Odporność na obciążenie statyczne	EN 12730 Metoda A	kg	20
13.	Stabilność wymiarów	EN 1107-1 Metoda A	%	≤ 0,5
14.	Giętkość w niskiej temperaturze	EN 1109	°C	≤ -20 / Ø30 mm
15.	Odporność na spływanie	EN 1110	°C	≥ 100
16.	Odporność na sztuczne starzenie	EN 1109 EN 1296	°C	-15 ± 5
17.	Przyczepność posypki	EN 12039	%	10 ± 10
18.	Przenikanie pary wodnej	EN 13707	-----	μ=20 000

2.6 Folia PE.

Folia polietylenowa gr. 0,3 mm. Wyroby pakowane w rolkach o szerokości od 1 do 12 m i dowolnej długości. Stosować materiały produkowane z surowców wysokiej jakości, ze szczególnym uwzględnieniem kontroli jakości.

Właściwość	Jednostka	Wartości
Grubość	mm	0,30 ±10%
Szerokość x Długość	m	4x25 ; 5x20 ; 6x25 6x33
Wodoszczelność	-	Wodoszczelna przy ciśnieniu 2 kPa
Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej	μ	150959 ±10%

Wytrzymałość na rozdzielanie (gwoździem) – wartość średnia	N	≥100 (wzdłuż) ≥100 (w poprzek)
Maksymalna siła rozciągająca – wartość średnia	N/50mm	≥155 (wzdłuż) ≥145 (w poprzek)
Wydłużenie względne przy zerwaniu	%	≥310 (wzdłuż) ≥360 (w poprzek)
Odporność na uderzenie	mm	≥200 (Metoda A)
Opór dyfuzyjny pary wodnej po sztucznym starzeniu	-	Zmiana nie większa niż +/-50%
Prostoliniowość	-	Odchyłka równa 75mm/10m lub mniejsza
Wady widoczne	-	Brak wad widocznych

2.7 Paroizolacje na stropie.

Folia polietylenowa gr. 0,3 mm o parametrach jak pkt. 2.4.1

2.8 Wiatroizolacja ścian i dachu.

Opis produktu.

Wiatroizolacja jest produktem izolacyjnym o strukturze otwartej dyfuzyjnie. Wiatroizolacje produkowane są przeważnie z włókniiny polipropylenowej, rzadziej poliestrowej lub twardego i miękkiego polietylenu, powleczony powłoką wodoszczelną, otwartą zarazem dla dyfuzji. Główną warstwę przeważnie tworzy włóknina odznaczająca się bardzo dobrą przepuszczalnością pary wodnej, a jednocześnie nie przesiąkliwa i nie przepuszczająca wody. Wiatroizolacje dachowe oraz ściennne mogą składać się z jednej warstwy (sama włóknina), dwóch (włóknina i film) oraz trzech warstw (włóknina, film funkcyjny, włóknina). Zalecanym rozwiązaniem są membrany dachowe o budowie trójwarstwowej, w których film funkcyjny jest osłonięty włókniną, a trzy warstwy powodują iż membrana jest bardziej odporna na rozerwanie i innego typu uszkodzenia mechaniczne. Typowa wiatroizolacja wykonana jest z polipropyleny o wysokim poziomie przepuszczania pary wodnej, wartość Sd od 0,01 - 0,02 m. Parametry wiatroizolacji są porównywalne z parametrami membran dachowych, które często używane są na elewacjach jako wiatroizolacje.

Właściwości:

Parametr:	Dane:
Gramatura [g/m2]:	115
Przepuszczalność pary wodnej [g/m2/24h]:	90
Wartość Sd [m]:	0,02
Wytrzymałość na zerwanie wzdłuż (MD) [N/5cm]:	205
Wytrzymałość na zerwanie w poprzek(CD) [N/5cm]:	125
Odporność na czynniki atmosferyczne [miesiąc]:	1-3
Klasyfikacja ogniowa:	E
Zakres temperatur stosowania [°C]:	od - 30 do + 120
Struktura [warstwa]:	3

Wartość Sd [m]:	>150
Standardowa szerokość rolki [m]:	1,5
Standardowa długość rolki [mb]:	50

2.9 Izolacje cieplne ścian fundamentowych i cokołów.

Materiał:

Styropian hydrofobowy EPS150 o właściwościach nie gorszych jak w tabeli poniżej:

Właściwości	klasa lub poziom
Klasy tolerancji wymiarów: <ul style="list-style-type: none"> grubość długość szerokość prostokątność płaskość 	T(2) ± 2 mm L(3) ± 0,6% lub ± 3 mm* W(3) ± 0,6% lub ± 3 mm* S(5) ± 5 mm/m P(5) 5 mm
Poziom wytrzymałości na zginanie	BS200 ≥ 200 kPa
Poziom naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu względnym	CS(10)150 ≥ 150 kPa
Klasa stabilności wymiarowej w stałych, normalnych warunkach laboratoryjnych	DS(N)2 ± 0,2%
Poziom stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperatury i wilgotności (temp. 48 h, 70°C)	DS(70,-)2 ≤ 2%
Odkształcenie w określonych warunkach obciążenia ściskającego i temperatury	DLT(1)5 ≤ 5%
Nasiąkliwość wodą przy długotrwałym całkowitym zanurzeniu	WL(T)4 ≤ 4%
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{dekl.}$ w temp. 10°C	0,031 W/(m·K)
Klasa reakcji na ogień	E

*1) wartość, która daje większą tolerancję

2.10 Izolacje cieplne ścian zewnętrznych w systemie bezspoinowym.

Styropian EPS70 fasada.

Właściwości techniczne nie gorsze niż:

Klasy tolerancji wymiarów: <ul style="list-style-type: none"> grubość długość szerokość prostokątność płaskość 	T(1) ± 1 mm L(2) ± 2 mm W(2) ± 2 mm S(2) ± 2 mm/m P(5) 5 mm
Poziom wytrzymałości na zginanie	BS100 ≥ 100 kPa
Klasa stabilności wymiarowej w stałych, normalnych warunkach laboratoryjnych	DS(N)2 ± 0,2%
Poziom stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperatury i wilgotności (temp. 70°C, 48 h)	DS(70,-)2 ≤ 2%
Wytrzymałość na rozciąganie siłą prostopadłą do powierzchni czołowych	TR100 ≥ 100 kPa
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{dekl.}$ w temp. 10°C	0,038 W/(m·K)
Klasa reakcji na ogień	E

2.11 Izolacja cieplna ścian z rusztem drewnianym.

Płyty ze skalnej wełny mineralnej z wierzchnią warstwą utwardzoną.

Właściwości techniczne:

- ✓ deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,037$ W/mK,
- ✓ obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{obl} = 0,038$ W/mK,
- ✓ klasa reakcji na ogień A1

2.12 Izolacja cieplna ścian wewnętrznych poddasza.

Dwugęstościowe płyty ze skalnej wełny mineralnej do bezspoinowych systemów ociepleń (ETICS).

Właściwości techniczne:

- ✓ deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$,
- ✓ obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{obl} = 0,037 \text{ W/mK}$,
- ✓ klasa reakcji na ogień A1

2.13 Izolacja cieplna stropu.

Utwardzane płyty ze skalnej wełny mineralnej.

Właściwości techniczne:

- ✓ deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$,
- ✓ średnia gęstość 150 kg/m^3 ,
- ✓ klasa reakcji na ogień A1
- ✓ Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym $\geq 50 \text{ kPa}$
- ✓ Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni $\geq 15 \text{ kPa}$
- ✓ Siła ściskająca pod obciążeniem punktowym dającym odkształcenie $5 \text{ mm} \geq 500 \text{ N}$

2.14 Izolacja cieplna trzonów kominowych.

Dwugęstościowe płyty ze skalnej wełny mineralnej do bezspoinowych systemów ociepleń (ETICS).

Właściwości jak w pkt. 2.12.

2.15 Izolacja cieplna posadzki na gruncie.

Styropian EPS100 gr 10 cm.

Właściwości techniczne:

- ✓ deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D \text{ max. } 0,038 \text{ W/mK}$,
- ✓ klasa reakcji na ogień E
- ✓ naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu $\geq 100 \text{ kPa}$
- ✓ wytrzymałość na zginanie $\geq 150 \text{ kPa}$
- ✓ obciążenie użytkowe do 30 kN/m^2

3. SPRZĘT.**3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w **ST-00 „Wymagania ogólne”**

3.2 Sprzęt do wykonania robót.

Prace należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego wskazanego przez producenta stosowanego materiału.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.**4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu.**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w **ST-00 „Wymagania ogólne”**

4.2 Transport materiałów i składowanie.

Materiały należy transportować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami w sposób zgodny z instrukcjami ich producentów i zabezpieczony przed zawilgoceniem. Wszystkie materiały powinny być dostarczone na plac budowy w oryginalnych, nie napoczniętych opakowaniach z nienaruszonymi etykietami.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w **ST-00 "Wymagania ogólne"** Powierzchnia podkładu pod izolację będzie równa, czysta i odpylona. Wykonawca zrealizuje warstwy izolacji w sposób rekomendowany przez dostawcę materiałów izolacyjnych, zgodnie z ich przeznaczeniem i rodzajem podłoża. Szczególnie dotyczy to gruntowania podłoża i sposobu łączenia materiałów. Wilgotność powierzchni betonowych nie może przekraczać 5%. Temperatura otoczenia oraz podłoża podczas nanoszenia środków gruntujących oraz warstw izolacji nie może być niższa niż 5°C oraz nie niższa od wymaganej przez producenta materiału. Wykonawca każdorazowo uzyska zgodę Inspektora na przystąpienie do układania materiałów izolacyjnych.

5.2 Zasady wykonania izolacji przeciwwilgociowych i paroizolacyjnych.

5.2.1 Izolacja z folii kubełkowej.

Folię należy mocować za pomocą gwoździ stalowych lub kołków w rozs-tawie ok. 60 cm. W przypadku mocowania do styropianu można użyć kołki szybkiego montażu. Podczas łączenia arkuszy folii należy wykonać za-kładkę szerokości ok. 30 cm. Przy poziomym układaniu folii dobrze jest użyć dwustronną taśmę samoprzylepną, aby uzyskać szczelne połączenie arkuszy, należy użyć taśmy z kauczuku butylowego. Stosując nasze folie zawsze należy kierować się szczegółowymi wytycznymi zawartymi w pro-jeckcie technicznym obiektu. Folie mogą być układane w każdych wa-runkach atmosferycznych. Szczegółowy sposób montażu podany jest na etykietach wyrobu.

5.2.2 Izolacja z folii PE

Folia paroizolacyjna i przeciwwilgociowa pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej i warstw przegród budowlanych przed przenikaniem pary wodnej i wilgoci z podłoża. Folia paroprzepuszczalna pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem kurzem. Zapobiega skraplaniu się pary wodnej w przestrzeni izolacyjnej, utrzymuje optymalną wilgotność wewnątrz przegród budowlanych. Izolacje przeciwwilgociowe, paroizolacje i wiatroizolacje zaprojektowane zostały jako jednowarstwowe. Folia układana jest bez klejenia, na sucho. Arkusze folii winny być wstępnie naprężone do uzyskania powierzchni bez pofalowań i załamania. Arkusze na powierzchniach ze spadkiem układa się zgodnie z kierunkiem spływu wód. Szczelność układów zapewnia się poprzez klejenie zakładów sąsiednich arkuszy folii taśmą uszczelniającą i obustronnie klejącą. Zakład arkuszy winien wynosić min. 15 cm. Wolne krawędzie arkuszy folii powinny być szczelnie mocowane do elementów okalających taśmą klejącą aluminiową. Uszkodzenia folii można naprawiać stosując łaty z zastosowanej folii klejone taśmą dwustronną.

5.2.3 Izolacja przeciwwilgociowa powierzchni fundamentowych.

Przygotowanie podłoża:

Przy nakładaniu na betony i tynki musi być zakończony proces wiązania cementu. Podłoże nie może być zmrożone, oszronione oraz musi być pozbawione zastoin wody. Usunąć stare, kruche i łuszczące się warstwy, luźne elementy, ostre krawędzie, zanieczyszczenia, środki antyadhezyjne i pył. Części metalowe odrdzewić i zabezpieczyć antykorozyjnie. Ubytki wyspoinować, powierzchnie porowate wyrównać zaprawą cementową. Ściany fundamentowe powinny wyszpachlowane i wyrównane zaprawą cementową, a nowe betony związane i wysezonowane.

We wszystkich zastosowaniach podłoże zagruntować preparatem rozcieńczonym wodą w stosunku 1:1 do 1:2 (nie stosować gruntów rozpuszczalnikowych) i poczekać do jego wyschnięcia. W czasie upałów, przed rozpoczęciem gruntowania preparatem, podłoże należy zwilżyć.

Aplikacja:

Stosować na zimno. Przed użyciem dokładnie wymieszać używając mieszadła wolnoobrotowego. Masę nakładać przy użyciu szczotki dekarskiej lub pędzla. Kolejne warstwy nakładać po wyschnięciu poprzedniej, prostopadle do kierunku nakładania poprzedniej warstwy.

5.2.4 Wykonanie izolacji wierzchniej fundamentów.**Kolejność robót:**

- Oczyszczenie podłoża
- Rozwiniecie rolki papy
- Przycięcie i zrolowanie przyciętej papy
- Podgrzewanie palnikiem i ułożenie jednej warstwy papy
- Ułożenie drugiej warstwy papy

Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do 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. 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. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny 8 cm,
- poprzeczny 12-15 cm.

Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić.

Druga warstwa papy powinna być układana w kierunku prostopadłym do warstwy pierwszej.

5.3 Zasady wykonania izolacji cieplnych.**5.3.1 Izolacje ścian fundamentowych.**

Płyty należy kleić na zaprawie uszczelniającej na plackach wielkości dłoni. Płyty przyklejać z przesuniętymi pionowymi spoinami. Połączenia płyt nie mogą znajdować się w miejscu występowania rys ciągłych. Nie należy wprowadzać zaprawy w połączenia płyt. Należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić izolacji w trakcie zasypywania budynku albo przed zasypaniem, należy ją zabezpieczyć folią polietylenową wytłaczaną do poziomu docelowego terenu.

5.3.2 Izolacje ścian z rusztem drewnianym.

Płyty z wełny mineralnej układać pomiędzy rusztem drewnianym z zachowaniem przekładek aby ograniczyć mostki termiczne. Płyty należy mocować do ściany kołkami z trzpieniem metalowym, głębokość zakotwienia dla betonu 5 cm, dla betonu komórkowego 7,5 cm.

5.3.3 Izolacje stropu.

Przed ułożeniem izolacji cieplnej należy wykonać paroizolację. Płyty układać mijankowo na każdej warstwie. Płyty mocować do stropu kołkami z trzpieniem metalowym nim 2 kołki na płytę. Nie wolno dopuścić do zawilgocenia izolacji.

5.3.4 Izolacja posadzki.

Przed ułożeniem płyt styropianowych należy wykonać izolację przeciwwilgociową. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień. Płyty należy układać luzem na styk.

5.3.5 Pozostałe izolacje termiczne.

Zgodnie z ST Bezspoinowy system ocieplenia ścian.

5.4 Zasady wykonywania izolacji wiatroszczelnych.

Zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST-00 "Wymagania ogólne"**

6.2 Kontrola jakości.

Kontrola jakości prac obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i kompletności dokumentów,
- sprawdzenie jakości podłoży,
- sprawdzenie ułożenia materiałów, prawidłowości zakładów, spoin i grubości warstw.

6.3 Ocena wyników badań.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Dla rozliczenia zakresu rzeczowo-finansowego robót objętych realizacją przedmiotowej inwestycji, obmiar robót nie obowiązuje.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w **ST-00 "Wymagania ogólne"**

8.2 Rodzaje odbiorów.

Roboty związane z wykonaniem izolacji podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi wstępnemu
- odbiorowi końcowemu

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Płatność zgodnie z warunkami umownymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN- 72/6363-02 Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe palne i samogasnące.

PN-B-20130:1999 Wyroby do izolacji w budownictwie - płyty styropianowe PS-E

ST-29. POKRYCIE DACHU BLACHĄ I OBRÓBKĄ

CPV: 45260000-7

1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokrycia dachu blachą wraz z obróbkami blacharskimi oraz rynnami i rurami spustowymi na obiektach objętych inwestycją o której mowa w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż pokrycia ścian i dachu blachą, obróbek blacharskich oraz rynien i rur spustowych występujących w obiekcie przetargowym.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1 Pokrycia dachowe

Do pokryć należy zastosować blachę zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2 Blachy do obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych

- Blacha stalowa powlekana powłokami poliestrowymi, grubości 0,5÷0,55 mm,
- Materiały pomocnicze: uchwyty do rynien i rur spustowych, itp.

Wszystkie materiały do wykonania pokryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartych w polskich normach lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

3. Sprzęt

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4. Transport

Samochód powinien posiadać skrzynię otwartą o długości wystarczającej, aby paczka blach nie wystawała poza jej tylną burtę więcej niż 0,5 m. Dopuszczalne jest również przewożenie blach dłuższych od skrzyni max. do jednego metra, ale wówczas paczki blach muszą spoczywać całkowicie na sztywnym pomoście (np. drewnianym).

Obróbki blacharskie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiał należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Blachy powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

4.1 Rozładunek za pomocą dźwigu (wózka widłowego)

Rozładunek zaleca się przeprowadzać w opakowaniach fabrycznych i jeśli jest to możliwe to przy użyciu dźwigu lub wózka widłowego. Przy rozładunku dźwigiem należy zwrócić uwagę, aby pasy zaczepu nie krzyżowały się (paczki długości do 6,15 m wyposażone są w 2 pasy, paczki długości powyżej 6,15 m wyposażone są w 3 pasy). W tym celu konieczne jest wykorzystanie trawersu. Pasy nie mogą być założone tylko na widły wózka!

4.2 Rozładunek ręczny

W przypadku braku możliwości rozładunku mechanicznego przy użyciu dźwigu można dokonać rozładunku ręcznego. Po rozpakowaniu paczki należy bezwzględnie przestrzegać zasady, aby pojedynczych arkuszy blachy nie przesuwano jednego po drugim. Taki rozładunek powinien być przeprowadzany przez odpowiednią ilość osób w stosunku do długości arkuszy (np. rozładunek arkuszy o długości ok. 6 m powinien być dokonywany przez 6 osób – po 3 osoby z każdej strony). Zalecana jest szczególna ostrożność.

4.3 Składowanie

Paczki blach należy składować w pomieszczeniach suchych i przewiewnych na podporach szer. min. 10 cm i wysokości 20 cm. Maksymalny rozstaw podpór wynosi 1 m. Można składować do 3 paczek jedna na drugiej przekładając je listwami. Składowanie ofoliowanych pakietów nie powinno być dłuższe niż 4 tygodnie od daty produkcji. Maksymalny okres składowania blach wynosi 6 miesięcy od daty produkcji. W tym przypadku z paczek należy zdjąć folię, a arkusze przełożyć listwami tak, aby zapewnić dopływ powietrza do wierzchniej powłoki każdego arkusza.

Arkusze mogą być przejściowo składowane na wolnym powietrzu, winny być wówczas przykryte i powinny mieć zapewnioną właściwą wentylację. Z wyrobów zabezpieczonych dodatkowo przezroczystą folią ochronną należy ją usunąć przed upływem 14 dni od daty dostawy. Po tym okresie mogą wystąpić problemy związane z usuwaniem folii. W przypadku folii czarno-białej – okres ten wynosi 12 miesięcy.

Przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

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

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót. Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5. Wykonanie robót

5.1 Podłoża

Wymagania ogólne

- Nachylenie połaci dachowej powinno być zgodne z PN-B-02361:1999.
- Podłoża powinny mieć taką wytrzymałość i sztywność, aby pod wpływem przewidzianych nacisków zewnętrznych (np. chodzenia) nie mogło nastąpić uszkodzenie pokrycia dachowego.
- Powierzchnia podłoża powinna być równa; prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łątą kontrolną o długości 2 m, nie powinien być większy niż 5 mm, i nie powinien wynikać z uskoków między poszczególnymi warstwami podłoża.
- Podkład z łąt może być wykonywany tylko przy rozstawie krokwi do 1 m.
- Przekrój łąt powinien wynosić co najmniej 50x50 mm lub 50x60 mm. Rozstaw łąt powinien wynosić 0,4 długości arkusza lecz nie więcej niż 0,6m.
- Przy kalenicy i okapie powinna być przybita deska grubości równej grubości łąt.

Rodzaje podłoży

Pokrycia dachowe z blachy mogą być wykonane na:

- Deskowaniu.
- Łatach

5.2 Pokrycie dachowe z blachy powlekanej dachówkopodobnej lub trapezowej

Podstawowe zasady montażu blach dachowych

Blachy dachówkowe, blachy trapezowe (stosowane jako pokrycie dachowe) oraz blacha z rąbkim stojącym powinny być układane na łątach drewnianych lub stalowych w odpowiednim rozstawie. Dla blach dachówkowych rozstawy podaje poniższa tabela. Dla blach trapezowych rozstawy podpór są uzależnione od wysokości profilu, grubości blachy, kąta nachylenia dachu oraz położenia obiektu w strefie wiatrowej i śniegowej. W tym przypadku rozstaw podpór musi być obliczony i podany przez uprawnionego projektanta.

Punktem odniesienia przy montażu blach jest okap: blachy należy układać prostopadle do niego. Arkusze blachy można montować zarówno od prawej jak i lewej krawędzi dachu. W przypadku blach dachówkowych i dużego nachylenia dachu wygodnie jest zacząć układanie od lewej strony (arkusze podsuwamy wówczas pod wcześniej ułożone).

Przycinanie

Do cięcia należy używać noża wibracyjnego (tzw. nibler) albo piłki ręcznej do blach, a do cięć wzdlużnych można stosować nożyce do blach grubych (tzw. kaczki). Rozcięte krawędzie są zabezpieczone antykorozyjną powłoką cynku, która przylega do rdzenia stalowego i podczas cięcia zalewa jego brzegi. Krawędzie cięcia nie wymagają zabezpieczenia.

UWAGA! Zastosowanie piły tarczowej jest niedopuszczalne, gdyż wytwarza ona zbyt wysoką temperaturę, powodującą wypalanie powłoki organicznej i cynkowej, co w rezultacie może sprzyjać powstawaniu ognisk korozji.

Mocowanie wkretami

Do mocowania służą wkrety samowierzące SW35 posiadające uszczelkę neoprenową zapewniającą trwałość połączeń mimo naprężeń dachu. Przeciętne zużycie wynosi ok. 7 – 10 szt./m² (wraz z montażem obróbek).

Wkręt należy zawsze mocować w środek fali niskiej.

5.3 Obróbki blacharskie

- Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

- Obróbki blacharskie z blachy stalowej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od – 15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.
- Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

5.4 Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynaki) o wyregulowanym spadku podłużnym.

Spadki rynien dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5 %, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m.

Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:32001, PN-B-94701:1999 i PN-B-94702:1999.

Rynny z blachy stalowej powinny być:

- Wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe.
- Łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości.
- Mocowane do uchwytów, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm,
- Rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe z blachy stalowej powinny być:

- Wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe.
- Łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości.
- Mocowane do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 mm w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach.
- Rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania robót murowych polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi częściowemu i końcowemu.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST B-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są:

- m² wykonanego pokrycia
- m² wykonania obróbek blacharskich
- mb wykonania rynien i rur spustowych

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru końcowemu wg zasad podanych powyżej.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Nadzór Inwestorski mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

Cena jednostkowa wykonania pokrycia z profili blaszanych:

- układanie arkuszy blachy dachówłopodobnej, trapezowej lub w rąbek
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów

Cena jednostkowa wykonania obróbek blacharskich obejmuje:

- przygotowanie
- zamontowanie i umocowanie obróbek w podłożu, zalutowanie połączeń
- uporządkowanie stanowiska pracy

Cena jednostkowa wykonania rynien i rur spustowych obejmuje:

- przygotowanie
- zamontowanie i umocowanie rynien i rur spustowych oraz zalutowanie połączeń
- uporządkowanie stanowiska pracy

Ogólne zasady podstaw płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

- PN-B-02361:1999 Pochylenie połaci dachowych
- AT ITB – 15-4547/2002 Blachy stalowe powlekane i miedziane z rąbkiem stojącym
- AT ITB – 15-2889/2003 Blachy stalowe powlekane trapezowe
- PN-61/B-10245 Roboty blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania
- PN-EN 505:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy stalowej układanych na ciągłym podłożu
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I – Budownictwo ogólne część 3.

ST-30 BEZSPOINOWY SYSTEM OCIEPLENIA ŚCIAN.

CPV 45321000-3.

1. Wstęp.

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru bezspoinowego systemu ocieplenia ścian obiektów objętych zakresem inwestycji o której mowa w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbioru bezspoinowego systemu ocieplenia ścian wraz z okładziną ze spieków kwarcowych. Ponadto, roboty obejmują wykonanie tynków cienkowarstwowych oraz dekoracyjnych.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały.

2.1 Wymagania ogólne.

System ten to kompleksowy i nowoczesny zestaw materiałów do docieplania ścian zewnętrznych budynków w technologii bezspoinowego systemu ociepleń (ETICS). Jego wykonanie polega na przymocowaniu do ścian zaprawą klejącą i łącznikami płyt styropianowych i z wełny skalnej, wzmocnieniu ich siatką z włókna szklanego zatopioną w zaprawie klejącej, a następnie wykończeniu całości tynkiem cienkowarstwowym zgodnie z dokumentacją projektową. Tynki wierzchnie cienkowarstwowe są oferowane w postaci masy gotowej do stosowania w szerokiej gamie kolorów i w różnorodnych fakturach.

W skład zestawu materiałów systemu wchodzi:

- ✓ Klej do przyklejania styropianu
- ✓ Płyty ze styropianu fundamentowego
- ✓ Płyty ze styropianu fasadowego
- ✓ Łączniki mechaniczne
- ✓ Klej do wykonania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego
- ✓ Siatka z włókna szklanego (o gramaturze min. 145 g/m²)
- ✓ Preparat gruntujący do przygotowania podłoża pod tynki
- ✓ Cienkowarstwowy tynk zgodnie z projektem

- ✓ Dodatkowe akcesoria systemowe (np. listwy startowe, narożniki ochronne, taśmy uszczelniające oraz inne materiały do wykończenia miejsc szczególnych elewacji) uwzględnione w dokumentacji projektowej.

2.2 Klej.

Parametry użytkowe zaprawy klejącej:

- ✓ Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C
- ✓ Temperatura podłoża: od +5°C do +25°C
- ✓ Proporcje mieszania: 4,5-5,0 l wody na 25 kg kleju
- ✓ Czas otwarty pracy: ok. 1,5 h
- ✓ Spływ: < 0,12 mm

Przyczepność:

- ✓ Przyczepność do betonu: > 0,6 MPa
- ✓ Do styropianu: > 0,1 MPa (rozerwanie w warstwie styropianu)

Dane techniczne i własności produktu:

- ✓ Konsystencja: suchy proszek
- ✓ Kolor: szary
- ✓ Gęstość nasypowa: ok. 1,60 kg/dm³

2.3 Styropian.

- Zgodnie z dokumentacją projektową i ST-26.

2.4 Łączniki mechaniczne.

Kołek składa się z dwóch zasadniczych elementów: korpusu z talerzem dociskowym i trzpienia. W zależności od używanego do ocieplania materiału, należy dobrać średnicę talerza dociskowego. Są trzy podstawowe średnice: 60, 90, 120 mm. Kołki z talerzami 90 i 120 mm zalecane są przede wszystkim do mocowania płyt z wełny mineralne. Talerze średnicy 60 mm stosuje się do styropianu, choć ITB dopuszcza ich stosowanie do wełny. Powierzchnia talerza powinna być dość szorstka, aby zapewnić jak najlepszą przyczepność zaprawy. Trzpieniem może być gwóźdź wbijany lub wkręt. Koszulki kołków wykonane są z polimerowych tworzyw sztucznych. Oprócz tworzyw sztucznych, trzpienie wykonane są ze stali stopowej. Jako zabezpieczenie antykorozyjne najczęściej daje się podwójną powłokę cynkową (aby zapobiec powstawaniu mostków termicznych, tby metalowych trzpieni powleka się tworzywem).

2.5 Siatka z włókna szklanego

- ✓ Rodzaj splotu: gazejski
- ✓ Masa powierzchniowa: 145 g/m²
- ✓ Wymiary oczek w osiach: 5,0mm x 5,0mm ± 5 %
- ✓ Długość: 50m ± 5 %
- ✓ Szerokość: 1,0 m ± 5 %
- ✓ Nasączenie żywicą: 18 - 20 %
- ✓ Siła zrywająca: 1500(N/50mm)

2.6 Preparat gruntujący.

Wykonawca winien dobrać preparat gruntujący zgodnie z wytycznymi producenta tynku wierzchniego z efektem lotosu.

2.7 Cienkowarstwowy tynk silikonowy.

Właściwości:

- Tynk silikonowy, hybrydowy,
- Faktura baranek, zirano max. 2 mm,
- Klasyfikacja ogniowa NRO A₂-s1, d0
- Gęstość masy tynkarskiej 1,8 g/cm³

- Współczynnik przenikania wody $< 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$
- Współczynnik dyfuzji pary wodnej 0,14-0,17 m
- Barwa NCS S 4204-R83B

2.8 Materiały pomocnicze.

Listwy startowe, narożniki ochronne, taśmy uszczelniające oraz inne materiały do wykończenia miejsc szczególnych elewacji.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3. Sprzęt.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: wiadro budowlane, mieszarka lub wiertarka wolnoobrotowa (400÷500 obr/min) z mieszadłem koszykowym, szpachla oraz kielnia ze stali nierdzewnej, paca ze stali nierdzewnej, wiertarka udarowa, młotek budowlany, paca z gruboziarnistym papierem ściernym, pędzel lub wałek malarski, paca ze stali nierdzewnej do nanoszenia masy na powierzchnię obrabianą i usuwania nadmiaru masy, krótka paca z plastiku do wyprowadzania wzoru. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4. Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót. Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5. Wykonanie robót.

5.1 Przygotowanie podłoża.

Do robót należy przystąpić po uprzednim wykonaniu robót brukarskich. Przed przystąpieniem do docieplenia ściany należy dokładnie sprawdzić jej powierzchnię i dokonać oceny stanu technicznego podłoża. Podłoże powinno być nośne, suche, równe, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (jak np: brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Warstwy podłoża o słabej przyczepności (np: słabe tynki, odspojone powłoki malarskie, niezwiązane cząstki muru) należy usunąć. Nierówności i ubytki podłoża (rzędu 5-15 mm) należy dzień wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczo-murarską. Podłoże chłonne zagruntować preparatem. Przed przystąpieniem do przyklejania płyt na słabych podłożach, należy wykonać próbę przyczepności. Próba ta polega na przyklejeniu w różnych miejscach elewacji kilku (8-10) próbek styropianu (o wym. 10x10 cm) i ręcznego ich odrywania po 3 dniach. Nośność podłoża jest wystarczająca wtedy, gdy rozerwanie następuje w warstwie styropianu. W przypadku oderwania całej próbki z klejem i warstwą podłoża, konieczne jest oczyszczenie elewacji ze słabo związanej warstwy. Następnie należy podłoże zagruntować preparatem głęboko penetrującym i po jego wyschnięciu wykonać ponowną próbę przyczepności. Jeżeli i ta próba da wynik negatywny, należy uwzględnić dodatkowe mocowanie mechaniczne i odpowiednie przygotowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do przyklejania płyt styropianowych lub z wełny mineralnej należy dokonać oceny geometrii podłoża tj. równości powierzchni i odchylenia od pionu. Ponieważ znaczne nierówności i krzywizny nie tylko obniżają efekt końcowy prac ale także, zmniejszają wytrzymałość mechaniczną i trwałość całego układu. W przypadku występowania niewielkich (do 3 cm) nierówności i krzywizn powierzchni, należy przeprowadzić wcześniejsze wyrównanie nierówności za pomocą zaprawy wyrównawczo-murarskiej. Większe nierówności (ponad 3 cm) można zlikwidować jedynie poprzez przyklejenie wyrównującej

warstwy z płyt termoizolacyjnych. Przy czym, połączenie pomiędzy kolejnymi warstwami płyt, powinno być wykonane na ciągłej warstwie zaprawy klejącej. W uzasadnionych przypadkach, w celu oczyszczenia podłoża z kurzu, brudu oraz słabo trzymających się powłok, zaleca się zmycie podłoża rozproszonym strumieniem wody. Przy czym należy pamiętać o konieczności całkowitego wyschnięcia podłoża przed rozpoczęciem przyklejania płyt termoizolacyjnych. Powłoki słabo związane z podłożem /np. odparzone tynki/ i słabe warstwy podłoża trzeba usunąć. Należy pamiętać, iż niewłaściwa ocena nośności ścian i brak odpowiedniego przygotowania podłoża, może spowodować poważne skutki, z odpadnięciem docieplenia od ściany włącznie.

5.2 Przyklejenie i zamocowanie płyt termoizolacyjnych do podłoża

Po sprawdzeniu i przygotowaniu ścian oraz zdjęciu obróbek blacharskich i rur spustowych (przy zewnętrznym odprowadzeniu wód opadowych) można przystąpić do przyklejania płyt termoizolacyjnych. Należy przed tym wykonać tymczasowe odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku.

Przed realizacją mocowania mechanicznego docieplenia do podłoża, należy sprawdzić na 4-6 próbkach siłę wyrywającą łączniki z podłoża (wg zasad określonych w świadectwach i aprobatkach technicznych ITB). Bardzo istotne jest właściwe dobranie rodzaju, liczby i sposobu rozmieszczenia, a przede wszystkim głębokości zakotwienia łączników – dotyczy w szczególności okładzin wierzchnich ze spieków kwarcowych.

Przygotowaną zaprawę klejącą należy układać na płycie termoizolacyjnej metodą "pasmowo-punktową" czyli na obrzeżach pasami o szerokości 3-6 cm, a na pozostałej powierzchni "plackami" o średnicy około 8-10 cm. Pasma nakładamy na obwodzie płyty w odległości około 3 cm od krawędzi tak, aby po przyklejeniu zaprawa nie wyciskała się poza krawędzie płyty. Gdy płyta ma wymiar 50 x 100 cm to na środkowej jej części należy nałożyć 8-10 "placków" zaprawy. Prawidłowo nałożona zaprawa klejąca powinna pokrywać min. 40% powierzchni płyty, a grubość warstwy kleju nie powinna przekraczać 10 mm.

Po nałożeniu zaprawy klejącej, płytę należy niezwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć przez uderzenie pacą, aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. Jeżeli zaprawa klejąca wycisnie się poza obrys płyty, to trzeba ją usunąć. Niedopuszczalne jest zarówno dociskanie przyklejonych płyt po raz drugi, jak również korekta płyt po upływie kilkunastu minut. W przypadku niewłaściwego przyklejenia płyty, należy ją oderwać, zebrać masę klejącą ze ściany, po czym nałożyć ją ponownie na płytę i powtórzyć operację klejenia płyty.

Płyty termoizolacyjne należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych.

Płyty termoizolacyjne należy mocować do podłoża przy użyciu łączników mechanicznych (minimum 4 szt./m²). Do mocowania płyt styropianowych do podłoża najczęściej stosuje się łączniki z trzpieniem plastikowym a dla wełny mineralnej z metalowym. **Należy bezwzględnie pamiętać, że dla okładzin wierzchnich ze spieków kwarcowych obowiązuje kotkowanie przez wyprawę klejowo-zbrojącą.** Przy czym, montaż łączników należy rozpocząć dopiero po dostatecznym stwardnieniu i związaniu zaprawy klejącej. Proces twardnienia zaprawy zależy od temp. i wilgotności powietrza. Z tego względu przy wysychaniu kleju w warunkach optymalnych montaż łączników można rozpocząć dopiero po 2 dniach od przyklejenia płyt styropianowych. Przy mocowaniu łączników należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe osadzenie trzpienia w podłożu oraz jednakową płaszczyznę talerzyka z licem warstwy termoizolacji. W związku z tym, iż przy ścianach szczytowych i w strefach narożnych budynku występuje większe ssanie wiatru, w miejscach tych należy zastosować większą ilość łączników mechanicznych.

Zewnętrzna powierzchnia przyklejonych płyt styropianowych musi być równa i ciągła. Po związaniu zaprawy klejącej i po zamocowaniu mechanicznym płyt styropianowych do podłoża należy całą zewnętrzną powierzchnię płyt, przeszlifować gruboziarnistym papierem

ściernym. Po operacjach szlifowania każdorazowo należy usunąć pozostały pył. Równe podłoże jest podstawowym warunkiem uzyskania trwałej i estetycznej elewacji.

5.3 Wykonanie warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego

Zbrojona warstwa zaprawy klejącej ma za zadanie chronić izolację termiczną przed uszkodzeniami mechanicznymi, przenosić obciążenia wiatru oraz kompensować naprężenia termiczne. Jest ona także podłożem pod tynki zewnętrzne i chroni wewnętrzne warstwy systemu przed czynnikami atmosferycznymi. Wykonywanie warstwy zbrojonej należy rozpocząć po okresie gwarantującym właściwe związanie termoizolacji z podłożem (nie wcześniej niż po 3 dniach od chwili przyklejenia płyt termoizolacyjnych).

Prace związane z wykonaniem warstwy zbrojonej powinny być wykonywane przy stabilnej wilgotności powietrza w temperaturze otoczenia od +5°C do + 25°C na powierzchniach nie narażonych na bezpośrednią operację słońca i wiatru. Nie należy wykonywać warstwy zbrojonej podczas opadów atmosferycznych i bezpośrednio po nich. Nowo wykonaną warstwę należy chronić przed opadami atmosferycznymi i działaniem temperatury poniżej +5°C do czasu związania. Zaleca się wykonanie warstwy zbrojonej na fragmencie elewacji stanowiącym odrębną całość w jednym etapie wykonawczym.

Przy zastosowaniu płyt termoizolacyjnych, warstwę zbrojoną wykonujemy za pomocą zaprawy klejącej. Przygotowaną zaprawę klejącą należy nanieść na powierzchnię zamocowanych i odpylonych (po szlifowaniu) płyt, ciągłą warstwą o grubości około 3-4 mm, pasami pionowymi lub poziomymi na szerokość siatki zbrojącej. Przy nakładaniu tej warstwy można wykorzystać pacę zębatą o wymiarach zębów 10x10mm. Po nałożeniu zaprawy klejącej należy natychmiast wtopić w nią tkaninę szklaną tak, aby została ona równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki układać (w pionie lub poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10cm. W przypadku pozostawienia nierówności na wyschniętą powierzchnię przyklejonej siatki nanieść drugą cienką warstwę zaprawy klejącej (o grubości ok. 1 mm) celem całkowitego wyrównania i wygładzenia jej powierzchni. Grubość warstwy zbrojonej powinna wynosić od 3 do 5 mm.

Szerokość siatki zbrojącej powinna być tak dobrana, aby możliwe było oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości. Naroża otworów okiennych i drzwiowych powinny być wzmocnione przyklejonymi bezpośrednio na warstwę termoizolacji pasami siatki o wymiarach 20x35cm.

5.4 Połączenia systemu dociepleniowego z pozostałymi elementami budynku.

Miejsca połączeń docieplenia ze stolarką okienną, drzwiową, obróbkami blacharskimi i dylatacjami należy uszczelnić odpowiednimi materiałami trwale elastycznymi (jak na przykład: uszczelniające taśmy rozprężne). W miejscach tych występuje duże skupienie naprężeń i może dojść do pęknięć i nieszczelności, spowodowanych odmiennym sposobem pracy różnych materiałów. Nie uwzględnienie tych zasad może doprowadzić do powstania rys i szczelin, w które wnika woda obniżając trwałość całego układu dociepleniowego.

5.5 Wykonanie zewnętrznej wyprawy tynkarskiej.

5.5.1. Temperatura obróbki.

Minimalna temperatura otoczenia i podłoża +5°C

Materiał wysycha poprzez fizyczne odparowanie wody. Przy +20°C i wilgotności względnej 65% dalsza obróbka po ok. 24 h. Całkowite wyschnięcie po ok. 14 dniach.

Długotrwała podwyższona wilgotność otoczenia wydłuża czas schnięcia.

Uzyskanie pełnego efektu perlania się wilgoci następuje z reguły po około 3 miesiącach.

W przypadku materiałów barwionych czas ten może ulec wydłużeniu.

W wyniku zredukowanej zwilżalności wodą przyczepność oleistych / tłustych zanieczyszczeń zostanie tylko ograniczona.

5.5.2. Przygotowanie materiału.

Uzyskać odpowiednią konsystencję roboczą poprzez ew. dodanie wody. Przed obróbką dozowanej wody w zależności od używanej maszyny. Intensywne kolory z reguły wymagają dodania mniejszej ilości wody do uzyskania odpowiedniej konsystencji roboczej. W przypadku zbyt dużego rozcieńczenia materiał będzie uciążliwy w obróbce i może nie zapewniać odpowiedniego krycia.

5.5.3. Zużycie.

Dla faktury baranek 2 mm zużycie wynosi 2,5-2,8 kg/m²

5.5.4. Obróbka.

Masę tynkarską nanosić równomiernie na grubość ziarna pacą ze stali nierdzewnej.

Strukturowanie przy pomocy pacy z utwardzonego tworzywa.

Masę tynkarską można nanosić mechanicznie przy pomocy pistoletu lub dostępnych urządzeń do natrysku tynków droбноziarnistych.

Technika nanoszenia, narzędzia jak również podłoże mogą mieć znaczący wpływ na końcowy rezultat.

5.5.5. Inne wymagania.

Podczas realizacji robót dociepleniowych a w szczególności, przy tynkowaniu, zaleca się zabezpieczenie rusztowań siatkami osłonowymi w celu zminimalizowania niekorzystnie oddziałujących czynników zewnętrznych. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.6 Obróbka i bezpieczeństwo pracy.

Profile mocuje się do podłoża za pomocą dopuszczonych do obrotu zapraw klejących do styropianu. Podłoże powinno być suche, wolne od słabo związanych fragmentów oraz oczyszczone z kurzu i tłuszczu. Podczas prowadzenia prac temperatura podłoża i otoczenia nie powinna być niższa niż +50C i nie wyższa niż +300C.

Do obróbki profili wykorzystuje się proste, ogólnodostępne narzędzia takie jak ręczne piły czy noże. Kontakt z nimi nie powoduje oparzeń rąk czy podrażnień skóry i błon śluzowych oraz nie wywołuje innych szkodliwych dla zdrowia skutków. Praca z profilami nie wymaga żadnych specjalnych środków ochrony osobistej typu rękawice, maski przeciwpyłowe, ubrania lub okulary ochronne.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzeniu podlega między innymi:

- ✓ Zgodności z dokumentacją projektową
- ✓ Jakości zastosowanych materiałów i wyrobów
- ✓ Prawidłowości przygotowania podłoża
- ✓ Przyczepności tynków do podłoża
- ✓ Grubości tynku
- ✓ Wyglądu powierzchni tynku
- ✓ Prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku
- ✓ Wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest: m²

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru końcowemu wg zasad podanych powyżej.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności

Wyłączone z opracowania.

10. Przepisy związane

PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN-13163:2004	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
PN-EN-13496:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie właściwości mechanicznych siatek z włókna szklanego.
PN-EN-13494:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie przyczepności między warstwą zaprawy klejącej i warstwą zbrojoną, a materiałem do izolacji cieplnej.
PN-EN-13499:2005	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem. Specyfikacja
Instrukcja ITB 334/2002	”Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynku”
PN-C-81914:2002	Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków
PN-91/B-101102	Farby do elewacji budynków. Wymagania ogólne

ST-31. OKŁADZINY Z DREWNA EGZOTYCZNEGO

Kod CPV: 44191000-5

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dot. wykonania i odbioru robót dot. budowy okładzin i posadzek z drewna egzotycznego na inwestycji o której mowa w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na roboty w zakresie uwzględnionym w pkt. 1.4.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa Budowlanego.

1.4. Zakres robót objętych SST.

W niniejszej SST określono zakres robót dotyczy:

- montażu posadzek zewnętrznych drewnianych na legarach
- montażu okładziny elewacyjnej z desek na ruszcie drewnianym

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodności z dokumentacją projektową i ST.

2. MATERIAŁY.

Wszystkie materiały zgodnie z dokumentacją projektową.

Drewno desek dzięki podkładkom, uzyskuje „od dołu” stan powietrzno-suchy (brak wilgotnych styków drewna „od dołu”). Ponieważ w stanie powietrzno-suchym każdy gatunek drewna uzyskuje ponad 100-letnią! trwałość * (pkt 8.1.1), dlatego konsekwentnie, wszystkie elementy pod deskami są wykonane z materiałów niezniszczalnych. W drewnianych tarasach, tylko górne powierzchnie desek są narażone na czynniki atmosferyczne (deszcz, śnieg, słońce), lecz 2-krotne konserwowanie górnej powierzchni desek w ciągu roku zapewnia, że również na górnych powierzchniach desek nie rozwijają się grzyby; olej z frakcjami antygrzybicznymi nasącza drewno desek „od góry”, olej wnika w drewno i w ewent. mikro pęknięcia, tym samym uniemożliwia rozwój grzybów zarówno na górnej powierzchni desek jak i wewnątrz desek.

3. SPRZĘT.

Roboty związane z wykonaniem tarasów drewnianych i okładzin są wykonywane ręcznie z wykorzystaniem elektronarzędzi. Używany sprzęt powinien mieć wymagane dokumenty, dopuszczające go do stosowania, potwierdzone przez dozór techniczny.

Stosowany sprzęt powinien być utrzymywany w ciągłej sprawności technicznej, winien być należycie konserwowany, a okresowe przeglądy wykonywane systematycznie i zgodnie z przepisami, winny być potwierdzone odpowiednimi dokumentami.

Sprzęt powinien być zawsze zabezpieczony przed użyciem go przez osoby niepowołane lub nieprzygotowane do jego użycia.

4. TRANSPORT.

4.1. Transport materiałów.

Transport materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem, wypadnięciem i zniszczeniem.

Transport materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi dopuszczonymi do ruchu po drogach publicznych i spełniającymi wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

4.2. Pakowanie i magazynowanie materiałów.

Materiały powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- wymiary, liczbę sztuk w pakiecie lub opakowaniu,
- znak budowlany.

Przechowywanie elementów powinno zapewniać stałą gotowość ich użycia do montażu. Materiały mogą być przechowywane na zewnątrz pod plandekami lub w pomieszczeniach krytych zamkniętych, lecz nie ogrzewanych lub w magazynach pół-otwartych lub z bocznymi osłonami przeciwdeszczowymi. Powinny być one odizolowane od materiałów i substancji działających szkodliwie.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne.

Montaż tarasów drewnianych należy wykonać zgodnie z projektem, ST oraz instrukcją montażu.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Wszelkie roboty związane z montażem tarasów drewnianych i okładzin należy wykonywać po zakończeniu robót drogowych i budowlanych oraz instalacyjnych przewidzianych do wykonania na terenie posadowienia drewnianego tarasu. Roboty związane z wykonywaniem tarasów drewnianych i okładzin winny być wykonywane po zakończeniu robót dot. podłoża oraz wszystkich ograniczeń brzegowych dla drewnianych tarasów, tj. np.: ścian, okien, oświetlenia, odwodnienia, płyt chodnikowych, balustrad, sufitów balkonów, itp.

Jedynie w przypadku, gdy kamienna kostka brukowa stanowi ograniczenie brzegowe dla tarasu drewnianego i jest ona zlicowana z górną powierzchnią tarasu drewnianego – zaleca się aby, kamienna kostka została ułożona po zamontowaniu tarasu drewnianego.

6. PODŁOŻA POD TARASY DREWNIANE.

Wszystkie podłoża pod tarasy drewniane winny być stabilne.

Podłoża ogólnie dzielą się na:

- **podłoża dostosowane do układania** bezpośredniego na nich tarasów drewnianych; jest to zalecany rodzaj podłoża, ponieważ daje możliwość posadowienia tarasu drewnianego bezpośrednio na ogólnobudowlanych elementach, tj. bez stosowania dodatkowych elementów poziomujących lub wyrównujących,
- **podłoża nie dostosowane do układania** bezpośrednio na nich tarasów drewnianych, tj. nierówne; ułożenie na nich tarasu drewnianego wymaga zastosowania dodatkowych elementów poziomujących lub wyrównujących.

6.1. Podłoża dostosowane do bezpośredniego układania na nich tarasów drewnianych, dzielą się na:

- podłoża z jednym, równym spadkiem,

- podłoża o różnych spadkach, lecz dostosowane do bezpośredniego układania na nich tarasów drewnianych,
- podłoża poziome.

6.1.1. Podłoża z jednym równym spadkiem dostosowane do układania bezpośrednio na nich tarasów drewnianych, tj. o jednym równym spadku, np.: 0,5 %, lub 1,0 % ... max. do 2,5 %), np. :

a) Płyta betonowa o jednym równym, w/w spadku, np.:

- nie zaizolowana lub zaizolowana płynnym materiałem izolacyjnym lub papą termozgrzewalną „bez-zakładkowo”, lub wykonana z betonu B30 (nie wymagającego izolacji przeciw-wodnej),
- płyta betonowa na podsypce piaskowej, na ubitym i/lub ustabilizowanym gruncie,
- w przypadku różnic wysokości pomiędzy poziomem tarasu drewnianego, tj. podłożem a otaczającym, przyległym terenem, należy dodatkowo wykonać obwodowy mur oporowy, np. z krawężników lub murowany, np. z bloczków betonowych, lub jako ścianę żelbetową, itp.; w przypadku dużych w/w różnic wysokości, w/w płytę może stanowić płyta stropowa oparta na obwodowym murze oporowym.

b) Styrodur (+ geowłóknina) układane na równej izolacji p.-wodnej o w/w spadkach (np. wykonanej płynnym materiałem izolacyjnym lub papą termozgrzewalną układaną bezzakładkowo),

- uwaga ! - w przypadku układania styroduru na papie termozgrzewalnej układanej „na zakładki”, zakładki te powodują, że podłoże jest nierówne; w takim przypadku zaleca się układanie styroduru na „poduszki” z kleju lub zaprawy na geowłókninie ułożonej na papie (w celu zapewnienia stabilności styroduru), lub
- po przyklejeniu („zgrzaniu”) pasków papy pomiędzy zakładkami papy, które wyrównują nierówności tego podłoża (dla zachowania w/w warunku stabilności podłoża, tj. styroduru).

6.1.2. Podłoża o różnych spadkach, lecz dostosowane do układania tarasów drewnianych, tj. o 2-ch lub 3-ch, itp. różnych w/w spadkach, tj. np. :

a) Płyta betonowa (jak w pkt 6.1.1.a) o różnych spadkach lecz dostosowanych do bezpośredniego układania tarasów drewnianych, np. wg zał. pt. „Spadki podłoży i możliwe układy desek”

6.1.3. Podłoża poziome, do układania bezpośrednio na nich tarasów drewnianych to np:

a) Płyty betonowe ażurowe, np. *Yomb* lub *Meba* lub płyty chodnikowe, lub kostka brukowa, itp., układane na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem, np. na ubitym lub ustabilizowanym gruncie,

- dla stabilizacji płyt, należy „po obwodzie” tarasu wykonać mur oporowy, z krawężników lub np. z bloczków betonowych (w zależności od ukształtowania przyległego terenu),
- na zewnątrz w/w obwodowego muru oporowego, zaleca się usypanie skarpy ziemnej i obsadzenie jej trawą lub zielenią ogrodową,
- uwaga ! - rozwiązanie to umożliwia rezygnację z wykonania (oraz ze związanych z tym kosztów) : balustrady oraz z, maskującej przestrzeń pod tarasem, ścianki pionowej pod tarasem ; w przypadku braku w/w muru oporowego, tj. braku możliwości usypania skarpy na murze oporowym – należy wykonać balustradę i ściankę maskującą pionową.

b) Płyty chodnikowe na loggiach, balkonach lub na tarasach, układane są (od góry) na: wypoziomowanym grysie lub żwirze (jako elemencie poziomującym), na geowłókninie, na styrodurze, ewent. na geowłókninie, np. na nierównej izolacji przeciw-wodnej.

c) Konstrukcja stalowa o układzie górnych legarów konstrukcyjnych uwzględniających warunki podparcia deski tj. w rozstawie co ok. 40 - 60 cm (w zależności od grubości i szerokości desek).

d) Konstrukcja drewniana.

W celu zabezpieczenia drewnianych legarów konstrukcji przed wodą opadową, na legarach należy ułożyć paski papy lub blachy, o szerokości większej od szerokości legarów, tworzące „okap”. Na paskach papy lub blachy układa się legary montażowe deck-u (bez konieczności ich zamocowania do konstrukcji).

Przestrzeń pomiędzy deską a podłożem powinna wynosić 4,5-6,5 cm (wys. legara „na płasko” + wys. podkładki 1,5 cm = 4,5 cm lub wys. legara „na sztorc” 5 cm + wys. podkładki 1,5 cm = 6,5 cm) aby zapewnić, że taras taki (który nie posiada wilgotnych styków „od dołu”) będzie posiadał „od dołu” stan powietrzno-suchy, tj. nie będzie gnął (przy wymogu olejowania tarasu „od góry”).

6.2. Podłoża nie dostosowane do bezpośredniego układania tarasów drewnianych, tj. podłoża nierówne, np. papa układana na różnych spadkach, na tzw. dachach kopertowych ; podłoża te wymagają zastosowania elementów poziomujących, tj. np. :

- stopy polipropylenowe (inaczej zwane – wspornikami) o regulowanej wysokości (np. typu Buzon, Soprema, itp., o wys. od 2-60 cm) pod legarami PVC montowanymi na „sztorc” o wym. 5 x 3 cm ; wymagane podparcie legarów PVC na w/w stopach, co ok. 50 cm,
- wypoziomowany grys lub żwir, na nim układane np. : płyty chodnikowe lub styrodur (min. grubość styroduru przy układaniu na grysie lub żwirze winna wynosić : min. 2 – warstwy układane w mijankę”, każda o gr. min. 5 cm), na styrodurze geowłóknina;
- wypoziomowany grys układany jest na geowłókninie, np. na izolacji cieplnej (np. na styrodurze), na nierównej izolacji p.- wodnej.

7. Montaż tarasów drewnianych.

Montaż tarasów drewnianych wykonywać zgodnie z instrukcją montażu, tj. m.in.:

- zamontować legary drewniane na podkładkach dystansowych z EPDM (kotwić śrubami do betonu), legary nawiercać, rozstaw śrub mijankowy w celu uniknięcia rozwarstwienia drewna
- za pomocą dystansów i ściągów ustalać wielkość szczeliny pomiędzy deskami, tj. 3-5,0 mm,
- wkrętem typu SPAX-D w kolorze brązowym przykręcać deski do legarów - zachować wysoką estetykę.

7.1. Układ desek tarasu.

Układanie desek należy prowadzić pod ścisłym Nadzorem Autorskim zgodnie z ST.00 "Wymagania Ogólne:.

8. CHARAKTERYSTYKA TARASÓW I OKŁDZIN DREWNIANYCH.

8.1. Deski.

W dokumentacji projektowej zastosowano deski:

- z drewna Modrzew Syberyjski, obustronnie ryflowane (gruby i drobny ryfl - zgodnie z dokumentacją projektową)

Z uwagi na stopień twardości drewna uzależniony od jego naturalnego koloru należy dobierać drewno jedynie w ciemnej kolorystyce. Przed realizacją wykonawca zobowiązany jest do przekazania próbki drewna w ramach akceptacji przez nadzór autorski. Wykonawca zapewni przechowanie próbek jako wzorca przy odbiorach robót - zgodnie z ST.00 Wymagania Ogólne.

8.1.1. Olejowanie.

Wszystkie elementy z drewna egzotycznego należy zaimpregnować (przed ich zamontowaniem) olejem na bazie oleju lnianego zawierającego środki odtrącające wodę. Impregnację wykonać co najmniej dwukrotnie ze znacznym odstępem czasowym.

Po zamontowaniu tarasu wymagane jest odnawianie olejowania (pkt 10.0.), lecz tylko górnych i bocznych powierzchni desek.

8.1.2. Szczelina.

Pomiędzy deskami - ok. 3 - 5 mm; drewno jest materiałem higroskopijnym i zmienia swoją objętość w związku z oddawaniem i pobieraniem wilgoci z powietrza ; zmiany szerokości desek powstają głównie w wyniku skurczu promieniowego drewna mogą wynosić nawet powyżej 3 %, tj. szerokość nominalna deski 14,5 cm zmienia się więc nawet o 5 mm ; pomiędzy deskami tarasu należy więc zapewnić w/w szczeliny dylatacyjne (np. przez zastosowanie „dystansów” (przekładek) montażowych o tej samej szerokości) ; zastosowanie szczelin mniejszej szerokości – mogłoby spowodować, w wyniku zwiększania się wilgotności powietrza (np. jesienią i zimą), zetknięcie się desek sąsiednich (co spowodowałoby powstanie mokrych styków i wynikających z nich skutków określonych w pkt 10.0.), a powstające naprężenia pomiędzy deskami mogłyby nawet, w ekstremalnych sytuacjach doprowadzić do uszkodzenia tarasu drewnianego.

8.2. WKRĘTY.

Należy stosować wkręty systemowe np. typu SPAX-D w kolorze ciemnego brązu.

8.3. LEGARY.

W dokumentacji projektowej zastosowano legary:

- legary z drewna Modrzew Syberyjski (zgodnie z dokumentacją projektową)

9. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA TARASÓW DREWNIANYCH.

Zaleca się konserwowanie tarasów drewnianych i okładzin, zgodnie z warunkami gwarancji i instrukcją użytkowania - dwa razy do roku : wiosną oraz wczesną jesienią ; dla zachowania warunków gwarancji wymagane jest, aby taras był w okresie gwarancji konserwowany co najmniej jeden raz w roku oraz, aby w ciągu ok. roku od zamontowania wykonać odpłatny serwis tarasu drewnianego wraz z jego cyklizowaniem; konserwację górnych powierzchni desek należy wykonywać olejami, impregnatami z frakcjami anty-grzybicznymi, po jego oczyszczeniu.

9.1. Odstąpienie od olejowania, nawet w ciągu całego roku może spowodować szybsze patynowanie się tarasu drewnianego, co jednak w znaczącym stopniu nie wpływa na zmniejszenie właściwości mechanicznych ani na trwałość tarasu.

9.2. Patynowanie się desek. Kolor spatynowanego drewna można uznać za zadowalający. Jednakże, w przypadku potrzeby „odświeżenia” koloru można zastosować odszarzanie wykonywane specjalnymi preparatami zwanymi odszarzaczami, które zmywa się myjkami ciśnieniowymi ; po wyschnięciu drewna, po zmyciu odszarzacza, deskę należy ponownie zakonserwować.

9.3. Podczas zimy można usuwać śnieg z tarasu drewnianego łopatami, szczotkami, itp.; elementy tych narzędzi, mające podczas pracy kontakt z drewnem winny być wykonane z drewna lub z gumy, ewent. z miękkiego tworzywa sztucznego. Nie należy posypywać tarasu drewnianego solą, piaskiem ani stosować środków chemicznych.

10. WYMOGANIA DOT. KLASY ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I NRO.

10.1. Nie stawia się wymogów klasy odporności ogniowej oraz stopnia rozprzestrzeniania ognia NRO zewnętrznym posadzkom.

10.2. W przypadku konieczności zabezpieczenia p.-poż. tarasu drewnianego wykonanych z drewna gatunków rodzimych lub egzotycznych, można je wykonać preparatami przeciwogniowymi lub ognio-uodporniającymi : np. BURNBLOCK lub HOLZProf Eco, który przekształca drewno w niezapalne lub o małej lub żadnej podatności na ogień (Euroclass Bs1- d0 wg testów SBI EN 13823 i EN ISO 11925-2).

Przed upływem 10-letniego okresu gwarancji na w/w preparat, powierzchnie desek na których jest możliwe wymywanie preparatu przez deszcze należy ponownie zabezpieczyć w/w preparatem p.-poż. Co najmniej jeden rok przed planowanym odnowieniem zabezpieczenia desek w/w wymienionym preparatem p.-poż., nie należy wykonywać okresowej konserwacji desek tarasu olejem. Po wykonaniu odnowienia zabezpieczenia p.-poż., po jego wyschnięciu należy wykonać kolejną okresową konserwację.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE.

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

ST-32. ŚLUSARKA ALUMINIOWA I PCV

kod CPV 45432130-4

1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru ślusarki aluminiowej i PCV dla inwestycji o której mowa w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- montażu ślusarki aluminiowej fasadowej i otworowej z akcesoriami
- montaż okien PCV z akcesoriami
- osadzeniu parapetów wewnętrznych i zewnętrznych
- niezbędnych obróbek blacharskich,
- montaż wyłazów rewizyjnych poddasza
- montaż włazów dachowych

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i zatwierdzenia dokumentacji technicznej / warsztatowej zawierającej opis wybranego sytemu, obliczenia statyczne autoryzowane przez osobę z uprawnieniami, rysunki i detale profili, obróbek oraz zasady kotwienia. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały.

Specyfikacja materiałów zgodnie z dokumentacją projektową – wykonawczą.

3. Sprzęt.

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą to jest spełniającą wymagania SST jakość robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę winien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4. Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót. Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5. Wykonanie robót.

5.1. Prace przygotowawcze.

Wszelkie prace w zakresie objętym niniejszą specyfikacją muszą być poprzedzone wykonaniem stosownej dokumentacji warsztatowej, która podlega uzgodnieniu z projektantami i Inspektorem nadzoru. Dokumentacja ta poza rozwiązaniami systemowymi musi uwzględniać obliczenia statyczne (firmowane przez osobę z uprawnieniami) i wszelkie elementy mogące mieć wpływ na inne części obiektu jak również podlegające bezpośredniej ocenie estetycznej i technicznej.

Dostarczone przez wykonawcę w postaci rysunków technicznych, instrukcji, opisy graficzne i techniczne konstrukcji przedstawiające konstrukcję, jej wymiary, sposób montażu oraz zamocowania jej elementów wymagają zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru i Nadzór Autorski.

5.2. Zasady ogólne.

Wszystkie elementy powinny być zamontowane z zachowaniem systemowych luzów i dylatacji, przewidzianych dla zachowania swobody ich prawidłowego funkcjonowania, z zabezpieczeniem przed poślizgiem pod własnym ciężarem.

Wszystkie elementy ruchome, jak i uszczelnienia części otwieranych, powinny być łatwo dostępne i rozmontowalne w celu dalszej konserwacji lub wymiany.

5.3. Montaż.

Połączenia elementów aluminiowych lub z pcv z przylegającymi elementami budowli za pomocą kotew należy wykonać w sposób umożliwiający przejmowanie ruchów bryły budowli i elementów budowlanych bez przeniesienia powstających obciążeń na aluminiowe lub pcv elementy konstrukcji. Montowane elementy aluminiowe lub pcv konstrukcji muszą leżeć w jednej płaszczyźnie. Poziome płaszczyzny montażu należy odmierzać według oznakowań naniesionych przez zleceniodawcę na każdym piętrze budowli. Śruby kotwiące wykonać jako niewidoczne, maskowane zaślepką tworzywową.

Zakres prac obejmuje wszystkie niezbędne do montażu elementy mocujące złącz.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć szyny kotwowe dla wyszczególnionych połączeń z budowlą i zamocować je do konstrukcji.

Elementy mocujące złącz - jak wkręty i sworznie - muszą być wykonane ze stali nierdzewnej. Stosowane elementy łączące (złączne) wykonane ze stali zwykłej muszą zostać ocynkowane.

Wszystkie połączenia z budowlą muszą spełniać wymagania w zakresie fizyki budowli.

Oznacza to konieczność uwzględniania zagadnień ochrony cieplnej, przeciwdźwiękowej i przed wilgocią oraz ruchu spoin. Wbudowanie elementów i segmentów metalowych może nastąpić dopiero wtedy, kiedy można obciążać elementy nośne budynku. Zakotwienia elementów i segmentów metalowych w budynku należy dokonywać w taki sposób, aby były zapewnione pewne przenoszenie sił na elementy nośne budynku. Szklenie elementów może nastąpić po ich całkowitym zamocowaniu umożliwiającym obciążenie szybami.

5.4. Uszczelnienie połączeń z bryłą budowli.

Do tego celu należy stosować odpowiednie profile uszczelniające wykonane z EPDM. Jakość (cechy), wymiary oraz kształt profili uszczelniających musi odpowiadać przewidywanemu celowi ich zastosowania. Elastyczność w zakresie występującej temperatury musi być zgodna z wymaganiami. Uszczelnione połączenia z budowlą należy utrwalić przez zastosowanie trwale plastycznych mas sylikonowych lub kauczukowych. Masa plastyczna musi w zakresie panującej temperatury tak szczelnie przylegać do powierzchni uszczelnionych elementów konstrukcji i budowli, że przy dopuszczalnym rozszerzeniu elementów budowlanych i konstrukcyjnych nie może nastąpić jej oderwanie od powierzchni przylegania. Profile wykonane z PVC nie mogą stykać się z masami bitumicznymi. Przy uszczelnianiu szczelin pomiędzy konstrukcją i bryłą budowli za pomocą mas trwale plastycznych należy postępować ściśle według wytycznych producentów mas. Przy uszczelnianiu połączeń pomiędzy oknami oraz elementami fasad i bryłą budowli za pomocą folii uszczelniających należy postępować ściśle według wytycznych producentów. Jeżeli uszczelnienie takie wykonuje się przez przyklejanie folii, to należy przedtem usunąć ewentualne zanieczyszczenia i materiały obce z powierzchni klejonych. Należy przy tym przestrzegać wytycznych producentów folii.

5.5. Spoiny i połączenia.

Wszystkie elementy wchodzące w skład ślusarki aluminiowej muszą posiadać rozwiązania zapewniające całkowite zabezpieczenie w zakresie:

- Hydroizolacyjności
- Szczelności na podmuchy
- Szczelności dźwiękowej
- szczelności ogniowej

5.6. Zabezpieczenia czasowe.

Wykonawca zobowiązany jest w razie konieczności do wykonania czasowych zabezpieczeń (np. elementów usytuowanych w strefach ekspozycyjnych i których osadzenie nie może być wykonane w końcowej fazie, jak również elementów delikatnych z uwagi na zastosowane materiały lub obróbkę wykończeniową), jak również przywrócenia do pierwotnego stanu elementów budowlanych lub ich części, w wyniku powstałych uszkodzeń. Wykonawca w ramach prac wykona oczyszczenia wszystkich elementów wchodzących w skład jego prac, jak również dokona usunięcia gruzu powstałego w czasie realizacji prac i usunie wszelkie zabezpieczenia czasowe.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00„Wymagania ogólne”.

6. Kontrola jakości robót.

Kontroli podlega zarówno kompletnie wykonany zestaw elementów ślusarki aluminiowej i PCV jak również poszczególne jego elementy. Kontroli podlega ocena zgodności wykonanych elementów z dokumentacją projektową jak również z dokumentacją warsztatową, w zakresie oceny estetycznej jak również oceny technicznej prawidłowości wykonania. Szczegółnej kontroli podlega jakość powłok malarskich, ich jednorodność oraz staranność wykonania detali i obróbek. Dodatkowo kontrola obejmuje sprawdzenie prawidłowego funkcjonowania części ruchomych, sprawdzenie i regulację luzów na stykach skrzydeł otwieranych i ościeżnic oraz części poszczególnych układów otwierania i zamykania. Kontroli podlega stan uszczelek między skrzydłami otwieranymi oraz wszystkich uszczelek widocznych jak również ogólny wygląd wykończenia elementu.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00„Wymagania ogólne”

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest: m²

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00„Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót.

Wszystkie roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom odbioru końcowego wg zasad podanych powyżej. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00„Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności.

Płatność dokonywana jest na podstawie umowy.

Ogólne zasady podstaw płatności podano w ST-00„Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane.

- PN-85/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania
- PN-EN 12608:2004 Kształtowniki z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do produkcji okien i drzwi. Klasyfikacja, wymagania i metody badań
- PN-90/B-92210 Elementy i segmenty ścienne aluminiowe. Drzwi i segmenty z drzwiami szklone klasy 0 i OT. Ogólne wymagania i badania
- PN-72/B-10180 Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze
- PN-78/B-13050 Szkło płaskie walcowane
- PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział
- PN-B-24008:1997 Masa uszczelniająca
- PN-B-30150:1997 Kit budowlany trwale plastyczny
- BN-67/6118-25 Pokosty sztuczne i syntetyczne
- BN-82/6118-32 Pokost lniany
- PN-C-81901:2002 Farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania
- PN-C-81901:2002 Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania

- BN-71/6113-46 Farby chemoutwardzalne na stolarkę budowlaną
- PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane
- PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport.

ST-33. OKŁADZINY WEWNĘTRZNE ŚCIAN

CPV 45431000-7

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (SST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania robót glazurniczych dla inwestycji o której mowa w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2 Zakres stosowania SST.

Specyfikacje techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty obejmują:

- układanie płytek ceramicznych na ścianach wewnętrznych,
- osadzenie luster
- osadzenie drzwiczek rewizyjnych dla pionów ks.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji ST-00 "Wymagania ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne". Przed przystąpieniem robót wykonawca winien przedstawić do zatwierdzenia przez Inspektora lub/i Nadzór Autorski próbki wszystkich płytek. Zatwierdzeniu podlegają także listwy wykończeniowe i dylatacyjne oraz kolorystyka fug i szkło dekoracyjne. Wykonawca winien w zakresie własnego doświadczenia przewidzieć naddatek uwzględniający docinki, stłuczki oraz możliwość wystąpienia wadliwych płytek oraz szkła.

Ponadto, Wykonawca zapewni naddatek gwarancyjny:

- min. 2 m² w skład, którego będą wchodzić pełne płytki zapakowane w oryginalne pudełka producenta w tym 1m² białych i 1m² niebieskich.

Naddatek zostanie przekazany protokolarnie w trakcie odbioru robót posadzkowych, a jego przechowywanie na okres gwarancji zapewni Wykonawca.

2. MATERIAŁY.

2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich dostawy i magazynowania podano w specyfikacji ST-00. "Wymagania ogólne". Płytki posadzkowe i ścienne muszą pochodzić od jednego producenta i stanowić kolekcję.

2.2 Płytki ceramiczne.

Do wykonania okładzin pionowych należy zastosować materiały o właściwościach i parametrach jak poniżej.

- ✓ Wymiary - zgodnie z projektem,
- ✓ Kolory - zgodnie z projektem,
- ✓ grupa BIII,
- ✓ szkliwione GL,

2.3 Wyroby do klejenia okładzin gresowych.

Do mocowania płytek należy stosować zaprawy klejowe tiksotropowe.

WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE.

Produkt jest proszkową zaprawą klejącą w kolorze szarym lub białym, składającą się z cementu, odpowiednio wyselekcjonowanych kruszyw, żywic syntetycznych i specjalnych dodatków wg receptur opracowanych w laboratoriach badawczych. Produkt po rozrobieniu z wodą staje się zaprawą klejącą o następujących cechach:

- ✓ łatwo urabialna,
- ✓ wysoka tiksotropowość: może być stosowany na pocichnie pionowe bez efektu osuwania się płytek,
- ✓ wysoka przyczepność do wszystkich materiałów powszechnie stosowanych w budownictwie,
- ✓ doskonała przyczepność do większości materiałów powszechnie stosowanych w budownictwie;
- ✓ zaprawa wysycha bezskurczowo
- ✓ wydłużony czas schnięcia otwartego.

DANE PRODUKTU	
Konsystencja:	proszek
Barwa:	biały lub szary
Ciężar objętościowy suchej masy (kg/m ³):	1300
PARAMETRY UŻYTKOWE ZAPRAWY w temp. +23°C	
Konsystencja zaprawy:	pasta
Ciężar objętościowy zaprawy (kg/m ³):	1500
pH zaprawy:	13
Trwałość zaprawy:	powyżej 8 godzin
Temperatura nanoszenia:	od +5°C do +40°C
Czas schnięcia otwartego (EN1346):	30 minut
Dopuszczalny czas przerobu zaprawy:	ok. 60 minut
Fugowanie na ścianach:	po 4-8 godzinach w zależności od chłonności
Fugowanie na podłogach:	po 24 godzinach
Obciążenie przez chodzenie:	po 24 godzinach
Całkowite obciążenie:	po 14 dniach

WŁASNOŚCI KOŃCOWE	
Przyczepność wg EN1348 (N/mm ²):	
- początkowa (po 28 dniach.):	1,6
- po działaniu wysokich temperatur:	1,4
	1,1
	1.5
Odporność na alcali:	dobra
Odporność na oleje:	dobra
Odporność na rozpuszczalniki:	dobra
Odporność na temperaturę:	od -30°C do +90°C

2.4 Wyroby do spoinowania.

Do wykonania spoin należy zastosować mrozo- i wodoodporną, elastyczną, cementową zaprawę do fugowania od 2-20 mm. Spoiny narożnikowe i dylatacyjne należy wypełnić elastycznymi masami uszczelniającymi. Parametry i właściwości materiałów, które należy użyć opisano poniżej.

WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE ZAPRAWY DO SPOINOWANIA:

Należy zastosować produkt, który jest zaprawą do spoinowania, składającą się ze specjalnych spoiw hydraulicznych, odpowiednio wyselekcjonowanych kruszyw, polimerów, dodatków hydrofobowych, cząsteczek organicznych i pigmentów. Należy zastosować produkt z technologią opartą na specjalnym spoiwie cementowym ulegającym samohydratacji, które zapewnia doskonałą jednorodność kolorów.

Ponadto produkt winien spełniać wymagania nowatorskich technologii, które polegają na:

- ✓ zastosowaniu specjalnych cząsteczek pochodzenia organicznego, które rozkładając się równomiernie w mikrostrukturze fugi uniemożliwiają tworzenie się mikroorganizmów odpowiedzialnych za powstawanie pleśni,
- ✓ zapobieganiu wchłanianiu wody przez powierzchnię fugi, powodując efekt perlenia (efekt synergiczny)

Produkt po wymieszaniu z wodą w odpowiednich proporcjach oraz przy prawidłowym zastosowaniu powinien stać się zaprawą do spoinowania o następujących cechach:

- ✓ wysoka hydrofobowość oraz efekt perlenia;
- ✓ jednolite kolory, brak przebarwień i wykwitów (podczas procesu hydratacji nie powinny wytwarzać się kryształki wodorotlenku wapnia (wapno z hydrolizy), które powodują powstawanie wykwitów podczas procesu hydratacji,
- ✓ kolory odporne na promienie ultrafioletowe i na czynniki atmosferyczne;
- ✓ krótki okres oczekiwania przed rozpoczęciem czyszczenia powierzchni i możliwość łatwego wykończenia powierzchni;
- ✓ możliwość obciążania posadzek ruchem pieszym i pełnego obciążania po bardzo krótkim czasie;
- ✓ powierzchnia końcowa powinna być gładka i jednolita, niechłonna, łatwa do utrzymania w czystości;
- ✓ powinna wiązać praktycznie bezskurczowo, bez tworzenia rys i pęknięć;
- ✓ powinna wykazywać odporność na ścieranie oraz wysoką wytrzymałość na ścislenie i zginanie - również po cyklach zamrażania /rozmarzania, a więc wysoka trwałość i elastyczność;
- ✓ dobra odporność na kwasy o pH > 3,
- ✓ odporność na alkalia: doskonała

- ✓ odporność na rozpuszczalniki i oleje: doskonała
- ✓ gęstość objętościowa: 1,8-1,95 kg/cm³,
- ✓ PH zaprawy: ok 11
- ✓ Temperatura stosowania: od +5 do +35 °C
- ✓ Czas oczekiwania na profilowanie: 15-30 min,
- ✓ Odporność na ścieranie: ≤ 1000 mm³
- ✓ Wytrzymałość na zginanie: ≥ 2,5 N/mm²
- ✓ Wytrzymałość na ściskanie: ≥ 15 N/mm²
- ✓ Skurcz: ≤ 3 mm/m
- ✓ Absorpcja wody po 30 min: ≤ 2g
- ✓ Absorpcja wody po 240 min: ≤ 5g
- ✓ Odporność na temperatury: -30°C do +80°C

2.5 Lustra.

Lustra modułowe, docinane na wymiar, przygotowane do wbudowania w płytki i licowane z powierzchnią płytek. Wymiary, lokalizacja i rozmieszczenie zgodnie z dokumentacją projektową. Fuga pomiędzy krawędzią szkła a płytkami równa 2 mm po całym obwodzie.

2.6 Drzwiczki rewizyjne do pionów ks i c.o.

Wykonane ze stali nierdzewnej, szczotkowanej/satynowanej 14x21 szt.2. Estetyka i forma jak poniżej:



3. SPRZĘT.

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00. "Wymagania ogólne"

3.2 Sprzęt do wykonania robót.

Prace należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego wskazanego przez producenta stosowanego materiału. Tam, gdzie to wymagane, należy zastosować rusztowania.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu.

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST-00. "Wymagania ogólne"

4.2 Transport materiałów.

Materiały należy transportować i składować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami w sposób zgodny z instrukcjami ich producentów i zabezpieczony przed zawilgoceniem. Materiały z wyjątkiem piasku należy składować w pomieszczeniach suchych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w ST-00. "Wymagania ogólne"

5.2 Zasady wykonania robót.

5.2.1 Okładzina ścian z płytek.

Wykonawca rozpocznie układanie płytek po zakończeniu wszystkich prac konstrukcyjnych i tynkarskich na danym obszarze robót, zakończeniu wszystkich prac instalacyjnych, wykonaniu przebieg itp., a przed zainstalowaniem grzejników centralnego ogrzewania. Wykonawca oczyści i zagruntuje wszystkie podłoża zgodnie z ich rodzajem. Bezpośrednio przed układaniem płytek, powierzchnię ścian pod okładzinę z płytek, należy zaizolować płynną folią uszczelniającą. Również należy sprawdzić czy nie występują niezamierzone różnice w kolorze płytek układanych w poszczególnych pomieszczeniach. Płytki należy przycinać równo i starannie, układać na zaprawie klejowej elastycznej. Klej powinien pokrywać całą powierzchnię podłoża i całą tylną powierzchnię płytek. Po ułożeniu płytek należy oczyścić pozostającą zaprawę z ich powierzchni i spoin bez uszkodzeń. Wszystkie narożniki i zakończenia należy wykonać z zastosowaniem listew aluminiowych „anoda srebro” typu L – wymiary dostosowane do grubości płytki. Płytki należy rozmieszczać wg. dokumentacji projektowej. Na dylatacjach zastosować profile aluminiowe zgodnie z dokumentacją projektową. Rozkład płytek ściennych i cokolików musi zsynchronizowany z rozkładem płytek posadzkowych.

Układanie płytek pod ścisłym nadzorem Projektanta który będzie sprawował Nadzór Autorski.

5.2.2 Spoiny.

Spoiny na całej powierzchni ścian muszą być równoległe do głównej osi pomieszczenia lub elementów charakterystycznych przestrzeni. Spoiny wykonywać na stałą szerokość 2 mm. Należy usunąć z nich wszelkie zanieczyszczenia. Stosować spoiny w kolorze uzgodnionym z Nadzorem Autorskim. Wykonać spoiny jak najszybciej po ułożeniu płytek na zaprawie, by uniknąć ewentualnych uszkodzeń. Po stwardnieniu spoin należy wypolerować płytki na ścianach suchym materiałem.

5.2.3 Lustra.

Do klejenia luster przeznaczone są specjalne kleje o odpowiedniej konsystencji i krótkim czasie wiązania. Najlepiej nanosić je na lustro plackami albo paskami - ale tak, aby między nie pod lustro mogło dotrzeć powietrze (jest ważne, by klej mógł dobrze wyschnąć). Warstwa kleju powinna być możliwie cienka, inaczej nie zwiąże.

Teoretycznie klej wysycha z szybkością około 2 mm grubości na każde 24 godziny; w rzeczywistości jednak ten czas może być inny - zależnie od temperatury i wilgotności pomieszczenia.

Uwaga! Luster nie wolno przyklejać na piankę montażową, silikon octanowy, akryl, kleje dwuskładnikowe ani kleje do glazury.

Spoinowanie jest konieczne, jeśli lustro wkleja się między płytki, bezpośrednio na ścianę. Spoiny powinny być takiej samej szerokości jak te między płytkami. Spoinowanie przeprowadza się dwa-trzy dni po przyklejaniu lustra, kiedy klej pod lustrem wyschnie (jeśli zaspoinuje się lustro od razu, pod lustro nie dostanie się powietrze potrzebne by klej wyschł). Przed rozpoczęciem spoinowania ze szczeliny wokół lustra trzeba powyjmować krzyżyki dystansowe, które stabilizowały położenie tafli w trakcie montażu, zanim klej związał. Do wykonania spoiny wokół lustra stosuje się masy akrylowe, które wyglądem przypominają zaprawę spoinującą. Kiedy po pewnym czasie się zniszczy i zabrudzi - można ją będzie odmalować farbą akrylową.

W trakcie spoinowania płytki i lustro powinny być osłonięte taśmą malarską. Taśmę tę należy oderwać zaraz po naniesieniu i uformowaniu spoiny; jeśli zrobi się to za późno, wraz z taśmą można wyrwać wypełnienie spoiny.

Fugi.

Uszczelnienie miejsc łączenia płyt zapobiega dostawaniu się wody pod spód szkła i jest bezwzględnie konieczne w wilgotnym otoczeniu.

Fugi powinny mieć grubość:

- 2 mm dla podłogi
- 4 mm dla ścian

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST. "Wymagania ogólne"**

6.2 Kontrola jakości.

Kontrola jakości robót okładzinowych ścian obejmuje:

- Sprawdzenie kompletności dokumentów (certyfikaty, atesty itp.),
- sprawdzenie zgodności materiałów z wymogami normowymi i Specyfikacjami,
- sprawdzenie geometrii i dokładności wykonania prac, dla robót tynkarskich zgodnie z normą PN-70/B-1 01 00 dla tynków cementowo - wapiennych,
- sprawdzenie dokładności wykonania prac i zgodności z następującymi wymogami dla okładzin wewnętrznych z płytek ceramicznych:
 - odchylenie powierzchni i krawędzi od linii prostej max. 3 mm na długości 2 m,
 - odchylenie powierzchni i krawędzi od pionu max. 2 mm na długości 2 m,
 - nierównomierność szerokości fug max. 0,5 mm,
 - nierównomierność występu sąsiadujących płytek max. 0,5 mm,
 - niedopuszczalne są zabrudzenia płytek klejem, fugą, silikonem i innymi materiałami.

6.3 Ocena wyników badań.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Dla rozliczenia zakresu rzeczowo-finansowego robót objętych realizacją przedmiotowej inwestycji, obmiar robót nie obowiązuje.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w **ST-00. "Wymagania ogólne"**

8.2 Rodzaje odbiorów.

Roboty podlegają:

- ✓ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu - w tym przygotowanie podłoży,
- ✓ odbiorowi wstępnemu . odbiorowi końcowemu

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Płatność zgodnie z warunkami umownymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN- 72/8-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.

ST-34. POSADZKI

CPV 45432130-4

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (SST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania robót posadzkowych w zakresie inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2 Zakres stosowania SST.

Specyfikacje techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1

1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty obejmują wykonanie:

- posadzek z płytek gresowych,
- osadzenie krtek ściekowych,

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji ST-00 "Wymagania ogólne".

1.4.1 Podłoga - element budowlany wykończenia, najczęściej poziomy, 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 lub środków transportu poziomego oraz do ustawiania na niej przedmiotów i sprzętu. Zasadniczymi częściami składowymi podłogi są posadzka i podkład podłogowy.

1.4.2 Posadzka - wykładzina będąca wierzchnią warstwą podłogi i stanowiąca jej zewnętrzne wykończenie.

1.4.3 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.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. "Wymagania ogólne" Przed przystąpieniem robót wykonawca winien przedstawić do zatwierdzenia przez Inspektora i Nadzór Autorski próbki wszystkich płytek min. 2 producentów. Zatwierdzeniu podlegają także listwy wykończeniowe i dylatacyjne oraz kolorystyka fug.

Wykonawca winien w zakresie własnego doświadczenia przewidzieć naddatek uwzględniający docinki, stłuczki oraz możliwość wystąpienia wadliwych płytek. Ponadto, wykonawca zapewni naddatek min. 4 m², w skład którego będą wchodzić pełne płytki zapakowane w oryginalne pudełka producenta. Naddatek zostanie przekazany protokolarnie w trakcie odbioru robót posadzkowych, a jego przechowywanie na okres gwarancji zapewni Wykonawca.

2. MATERIAŁY.

2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00."Wymagania ogólne"
Płytki posadzkowe i ściennie muszą pochodzić od jednego producenta i stanowić kolekcję.

2.2 Materiały posadzkowe:

Zastosować materiały opisane szczegółowo w dokumentacji projektowej – wykonawczej.

2.2.1 Wyroby do klejenia okładzin gresowych.

Do mocowania płytek należy stosować zaprawy klejowe tiksotropowe.

WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE.

Produkt jest proszkową zaprawą klejącą w kolorze szarym lub białym, składającą się z cementu, odpowiednio wyselekcjonowanych kruszyw, żywic syntetycznych i specjalnych dodatków wg receptur opracowanych w laboratoriach badawczych. Produkt po rozrobieniu z wodą staje się zaprawą klejącą o następujących cechach:

- ✓ łatwo urabialna,
- ✓ wysoka tiksotropowość: może być stosowany na pocichnie pionowe bez efektu osuwania się płytek,
- ✓ wysoka przyczepność do wszystkich materiałów powszechnie stosowanych w budownictwie,
- ✓ doskonała przyczepność do większości materiałów powszechnie stosowanych w budownictwie;
- ✓ zaprawa wysycha bezskurczowo
- ✓ wydłużony czas schnięcia otwartego.

DANE PRODUKTU	
Konsystencja:	proszek
Barwa:	biały lub szary
Ciężar objętościowy suchej masy (kg/m ³):	1300
PARAMETRY UŻYTKOWE ZAPRAWY w temp. +23°C	
Konsystencja zaprawy:	pasta
Ciężar objętościowy zaprawy (kg/m ³):	1500
pH zaprawy:	13
Trwałość zaprawy:	powyżej 8 godzin
Temperatura nanoszenia:	od +5°C do +40°C
Czas schnięcia otwartego (EN1346):	30 minut
Dopuszczalny czas przerobu zaprawy:	ok. 60 minut
Fugowanie na ścianach:	po 4-8 godzinach w zależności od chłonności
Fugowanie na podłogach:	po 24 godzinach
Obciążenie przez chodzenie:	po 24 godzinach
Całkowite obciążenie:	po 14 dniach
WŁASNOŚCI KOŃCOWE	

Przyczepność wg EN1348 (N/mm²):	
- początkowa (po 28 dniach.):	1,6 1,4
- po działaniu wysokich temperatur:	1,1 1.5
Odporność na alcali:	dobra
Odporność na oleje:	dobra
Odporność na rozpuszczalniki:	dobra
Odporność na temperaturę:	od -30°C do +90°C

2.2.2 Wyroby do spoinowania.

Do wykonania spoin należy zastosować mrozo- i wodoodporną, elastyczną, cementową zaprawę do fugowania od 2-20 mm. Spoiny narożnikowe i dylatacyjne należy wypełnić elastycznymi masami uszczelniającymi. Parametry i właściwości materiałów, które należy użyć opisano poniżej.

WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE ZAPRAWY DO SPOINOWANIA:

Należy zastosować produkt, który jest zaprawą do spoinowania, składającą się ze specjalnych spoiw hydraulicznych, odpowiednio wyselekcjonowanych kruszyw, polimerów, dodatków hydrofobowych, cząsteczek organicznych i pigmentów. Należy zastosować produkt z technologią opartą na specjalnym spoiwie cementowym ulegającym samohydratacji, które zapewnia doskonałą jednorodność kolorów.

Ponadto produkt winien spełniać wymagania nowatorskich technologii, które polegają na:

- ✓ zastosowaniu specjalnych cząsteczek pochodzenia organicznego, które rozkładając się równomiernie w mikrostrukturze fugi uniemożliwiają tworzenie się mikroorganizmów odpowiedzialnych za powstawanie pleśni,
- ✓ zapobieganiu wchłanianiu wody przez powierzchnię fugi, powodując efekt perlenia (efekt synergiczny)

Produkt po wymieszaniu z wodą w odpowiednich proporcjach oraz przy prawidłowym zastosowaniu powinien stać się zaprawą do spoinowania o następujących cechach:

- ✓ wysoka hydrofobowość oraz efekt perlenia;
- ✓ jednolite kolory, brak przebarwień i wykwitów (podczas procesu hydratacji nie powinny wytwarzać się kryształki wodorotlenku wapnia (wapno z hydrolizy), które powodują powstawanie wykwitów podczas procesu hydratacji,
- ✓ kolory odporne na promienie ultrafioletowe i na czynniki atmosferyczne;
- ✓ krótki okres oczekiwania przed rozpoczęciem czyszczenia powierzchni i możliwość łatwego wykończenia powierzchni;
- ✓ możliwość obciążania posadzek ruchem pieszym i pełnego obciążania po bardzo krótkim czasie;
- ✓ powierzchnia końcowa powinna być gładka i jednolita, niechłonna, łatwa do utrzymania w czystości;
- ✓ powinna wiązać praktycznie bezskurczowo, bez tworzenia rys i pęknięć;
- ✓ powinna wykazywać odporność na ścieranie oraz wysoką wytrzymałość na ścislenie i zginanie - również po cyklach zamrażania /rozmrzania, a więc wysoka trwałość i elastyczność;
- ✓ dobra odporność na kwasy o pH > 3,
- ✓ odporność na alkalia: doskonała
- ✓ odporność na rozpuszczalniki i oleje: doskonała
- ✓ gęstość objętościowa: 1,8-1,95 kg/cm³,
- ✓ PH zaprawy: ok 11
- ✓ Temperatura stosowania: od +5 do +35 °C
- ✓ Czas oczekiwania na profilowanie: 15-30 min,

- ✓ Odporność na ścieranie: $\leq 1000 \text{ mm}^3$
- ✓ Wytrzymałość na zginanie: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$
- ✓ Wytrzymałość na ściskanie: $\geq 15 \text{ N/mm}^2$
- ✓ Skurcz: $\leq 3 \text{ mm/m}$
- ✓ Absorpcja wody po 30 min: $\leq 2 \text{ g}$
- ✓ Absorpcja wody po 240 min: $\leq 5 \text{ g}$

Odporność na temperatury: od -30°C do $+80^\circ\text{C}$

3. SPRZĘT.

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w **ST-00 „Wymagania ogólne”**

3.2 Sprzęt do wykonania robót.

Prace należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego wskazanego przez producenta stosowanego materiału.

4. TRANSPORT.

4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu.

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w **ST-00 „Wymagania ogólne”**

4.2 Transport materiałów.

Materiały posadzkowe należy transportować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami w sposób zgodny z instrukcjami ich producentów i zabezpieczony przed zawilgoceniem i wpływem czynników atmosferycznych.

Wszystkie materiały powinny być dostarczone na plac budowy w oryginalnych, nie napoczętych opakowaniach z nienaruszonymi etykietami.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w **ST-00 „Wymagania ogólne”**

5.2 Zasady wykonania robót.

Wykonawca rozpocznie prace posadzkowe po zakończeniu wszystkich prac konstrukcyjnych na danym obszarze robót, zakończeniu wszystkich niezbędnych prac instalacyjnych, wykonaniu przebić itp., oraz możliwie bezpośrednio przed ułożeniem posadzek. Wszystkie prace zostaną przeprowadzone z zachowaniem reżimów wykonawczych producentów materiałów. Nowo wykonane posadzki nie powinny być eksploatowane i nie powinno się po nich chodzić przynajmniej przez 10 dni.

5.3 Przygotowanie podłoża pod płytki gresowe.

Podłoże należy oczyścić poprzez odkurzenie i zmycie. Na tak przygotowanym podłożu można ułożyć płytki podłogowe w pomieszczeniach zgodnie z DT.

5.4 Posadzka z płytek gresowych.

Przed rozpoczęciem prac należy upewnić się czy podłoża i podkłady są wykonane tak, by zapewnić odpowiednio wyrównane i regularne płaszczyzny wykończonych powierzchni, mając na uwadze przewidywane minimalne i maksymalne grubości materiałów podkładowych. Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić czy zalecane spadki w podłożu zostały wykonane. Jeżeli są one nieprawidłowe należy poinformować Inspektora. Nie należy wykonywać spadków przez zwiększanie lub zmniejszanie wymaganej grubości materiału podkładowego. Należy sprawdzić czy nie występują niezamierzone różnice w kolorze płytek układanych w poszczególnych

pomieszczeniach. Należy sprawdzić czy klej dobrze współpracuje z podłożem. Użyć warstwy gruntującej, jeżeli zalecane przez producenta kleju. Płytki należy przycinać równo i starannie. Przycinanie płytek powinno być ograniczone do minimum, zachowując możliwe duże wymiary i wykonywane w mało wyeksponowanych miejscach. Płytki należy układać na klej dedykowany do tego typu prac. Klej powinien pokrywać całą powierzchnię podłoża i całą tylną powierzchnię płytek. Po ułożeniu płytek należy oczyścić pozostającą zaprawę z ich powierzchni i spoin bez uszkodzeń. Usytuowanie dylatacji zgodnie z dokumentacją projektową. Przy układaniu płytek należy uwzględnić wnęki pod wycieraczki. Płytki należy rozmieszczać wg. dokumentacji projektowej. Na dylatacjach konstrukcyjnych zastosować profile aluminiowe zgodnie z dokumentacją projektową. Rozkład płytek ściennych i cokolików musi zsynchronizowany z rozkładem płytek posadzkowych.

Układanie płytek pod ścisłym nadzorem Inspektora lub/i Projektanta który będzie sprawował Nadzór Autorski.

5.5 Spoinowanie płytek gresowych.

Spoiny pomiędzy płytkami powinny posiadać szerokość umożliwiającą dokładne wypełnienie zaprawą, tj. 2 mm. Szerokość powinna być jednakowa i kontrolowana przy układaniu.

Spoiny pomiędzy płytkami mogą być wypełniane po 24 godzinach na podłogach gotowymi zaprawami fugowymi w kolorze szarym (dobór koloru na podstawie wzornika w trakcie realizacji). Przy wykonaniu spoin dylatacyjnych należy stosować masę silikonową dostępną w gamie kolorów zgodnej z kolorami zapraw do fugowania. Dylatacja musi pokrywać się z dylatacją wylewki cementowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST-00 "Wymagania ogólne"**

6.2 Kontrola jakości.

6.2.1 Kontrola jakości podłoży obejmuje:

- ocenę stopnia zagęszczenia podłoża
- grubości warstw
- ocenę równości podkładu
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych, przeciwskurczowych

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji.

- kontrola między operacyjna wykonania posadzek polega na bieżącym sprawdzeniu zgodności wykonanych prac z wymogami niniejszej specyfikacji technicznej w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) - podczas wykonania prac przygotowania podłoża,
- kontrola końcowa wykonania posadzek polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami specyfikacji w odniesieniu do właściwości całej posadzki (kontrola końcowa) - po zakończeniu montażu wykładziny,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych wykładzin z dokumentacją opisową i rysunkową według protokołów badań kontrolnych i atestów jakości materiałów, protokołów odbiorów częściowych podłoża i podkładu oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów. Sprawdzenie ciągłości spawów, zgodności wzorów i kolorystyki z dokumentacją.

6.2.2 Kontrola jakości prac posadzkowych obejmuje:

- a) ocenę jakości materiałów przed wbudowaniem, sprawdzenie kompletności dokumentów
- b) ocenę jakości posadzki z płytek gresowych:

- ocenę równości podkładu - dopuszczalna różnica poziomów może wynosić max. 3mm/2m i nie więcej niż 5 mm w jednym pomieszczeniu,
- prawidłowość wykonania projektowanych spadków,
- jakość ułożenia płytek i koordynację między spoinami
- dokładność wykonania spoin- różnica max. 1 mm,
- jakość wykonania wypełnienia spoin.

6.3 Ocena wyników badań.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Jednostką obmiarową robót jest m². Ilość robót określa się na podstawie przedmiaru z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

8.2 Rodzaje odbiorów.

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu -przygotowanie podłoża,
- odbiór wstępny,
- odbiór końcowy.

8.3 Odbiór techniczny.

Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi dla podłóg i posadzek. Ponadto przy odbiorze robót należy sprawdzić:

- zgodność zastosowanych materiałów ze specyfikacją,
- prawidłowość doboru materiałów do rodzaju pomieszczeń oraz zachowania wzorów zgodnych z projektem,
- dokumenty dopuszczeniowe zastosowanych materiałów do stosowania w budownictwie,
- protokoły sprawdzenia stanu podłoża.

8.4 Odbiór materiałów.

Odbiór materiałów powinien być dokonany przed ich wbudowaniem w oparciu o kartę zatwierdzeń materiałowych i załączone dokumenty. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Płatność zgodnie z warunkami umownymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 548:2002 Elastyczne pokrycia podłogowe. Jednobarwne i wzorzyste linoleum.
Wymagania

PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, Klasyfikacje, właściwości PN-EN ISO 105-45-1 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.

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

ST-35. SUFITY PODWIESZONE

kod CPV 45421146-9

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem sufitów podwieszanych na inwestycji o której mowa w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

Ustalenia zawarte w specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z montażem sufitów podwieszanych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót wykonywanych na miejscu.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie wszystkich czynności mających na celu:

- montaż sufitów podwieszanych pełnych GKBI na ruszcie stalowym
- montaż sufitów podwieszanych kasetonowych na ruszcie stalowym

W zakres tych robót wchodzi:

- sprawdzenie poziomów, wysokości, wytrasowanie przebiegu okładzin i sufitów,
- montaż stalowej konstrukcji nośnej, rusztu stalowego,
- wykonanie montażu w koordynacji z wykonawcą branży sanitarnej i elektrycznej montowanych nad sufitami urządzeń, wykonania przejść przez sufity,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną ST-00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru lub/i Nadzoru Autorskiego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy lub/i Nadzoru Autorskiego. Przed przystąpieniem do wykonywania sufitów na ruszcie, powinny zostać zakończone wszelkie roboty stanu surowego wraz z montażem instalacji elektrycznych i sanitarnych. Pomieszczenia powinny być suche i przewietrzane.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00. Przy wykonywaniu prac związanych z montażem sufitów podwieszanych proponuje się zastosowanie systemów gwarantujących wysoką jakość estetyczną.

2.2. Sufit podwieszany pełny.

Sufit o konstrukcji dwupoziomowej krzyżowej z opłytowaniem gr 12,5 mm.

2.3.1. Opłytywanie:

- 1x płyty gipsowo-kartonowe GKBI gr. 12,5 mm,

2.3.2. Konstrukcja:

- profile stalowe ocynkowane powłoką o min. grubości 19 pm,
- profil obwodowy: CU,
- profile główne: CD60, rozstaw zgodnie z wytycznymi producenta,
- profile nośne: CD60, rozstaw zgodnie z wytycznymi producenta
- wieszak obrotowy z prętem mocującym w rozstawie, rozstaw zgodnie z wytycznymi producenta, mocowanie do więźby dachowej,
- łączniki wzdłużne do łączenia (przedłużania) CD 60,
- łączniki krzyżowe do łączenia profili CD60 - głównych i nośnych.

2.3.3. Mocowanie:

- blachowkręty 3,5x25, - mocowanie płyty do profili nośnych,
- wkręty 3,9x11 mm (zabezp. przed korozją) - do łączenia profili,
- kołki rozporowe- dyble metalowe (6x40) - do mocowania profili schodkowych do ścian,
- kołki rozporowe - dyble metalowe (6x60) - do mocowania prętów z wieszakiem obrotowym do stropu.

2.3.4. Szpachlowanie:

- masa szpachlowa,
- taśma spoinowa,
- masa szpachlowa Finisz (szpachlowanie końcowe).

2.3. Sufit podwieszany kasetonowy.

Przyjęto system kasetonowy o module 60x60 cm z krawędzią typu prostego. Sufit należy zamontować zgodnie z zasadami montażu wybranego producenta, jak również zgodnie z istniejącymi planami montażu.

2.3.5. Wymagania dotyczące jakości.

Sufit podwieszony odgrywa ważną rolę w jakości wykończenia wnętrz dlatego Wykonawca zobligowany jest przed przystąpieniem do robót przedstawić do zatwierdzenia przez Inspektora i Nadzór Autorski charakterystykę systemu, próbki i kolorystykę.

2.3.6. Płyta:

Płyty z prasowanej wełny szklanej gr. min. 12 mm odpornej na wilgoć 100% RH. Płyty z krawędzią prostą, powłoka spodnia gładka, ultramatowa w kolorze białym. Klasa materiału budowlanego-B-s1,d0.

2.3.7. Konstrukcja podwieszona.

Profile stalowe typu prostego z powłoką poliestrową w kolorze białym. Podział na moduły zgodnie z rysunkiem sufitów podwieszonych.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogółe wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.5.

Rodzaje sprzętu używanego do robót wykończeniowych pozostawia się w uznaniu wykonawcy.

3.2. Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót:

- rusztowanie ramowe, przesuwne lub przestawne,
- pistolet do wyciskania mas uszczelniających,
- wiertarka, mieszadło ocynkowane,
- naczynia do wody i zapraw,
- wałki, pędzle,
- kielnia, paca,
- łaty, poziomice.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogóle wymagania dotyczące transportu.

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00.

4.2. Transport materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, który pozwoli uniknąć uszkodzenia i odkształceń przewożonych materiałów. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy prowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym. Rodzaj i liczba środków transportu, musi gwarantować ciągłość prowadzenie prac budowlanych. Wyroby wchodzące w skład zestawu do wykonywania sufitów podwieszanych należy przechowywać i przewozić w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem, zabrudzeniem i uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z wytycznymi ich producentów. Płyty gipsowo-kartonowe oraz płyty z wełny mineralnej powinny być przechowywane w zamkniętych pomieszczeniach, suchych i wentylowanych. Płyty z wełny mineralnej (systemu OWA) wyjmować należy z paczki zawsze dwie na raz, licem do siebie. Wyroby wchodzące w skład zestawu do wykonywania sufitów powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producentów. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta podająca, co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie (nazwę handlową),
- wymiary, nr PN lub Aprobaty Technicznej, nr dokumentu dopuszczającego do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, znak budowlany.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Zasady ogólne wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00.

Wykonawca prowadzący roboty montażowe podlega przepisom prawa budowlanego. Prace należy prowadzić przy temperaturze +15°C do +35°C, przy wilgotności względnej powietrza do 70% dla systemu GKBI. Podczas montażu sufitu rastrowego temperatura wewnątrz pomieszczenia nie powinna w żadnym razie być niższa niż 7°C, aby umożliwić prawidłowe warunki pracy specjalistów. Podczas budowy jak też przy późniejszym użytkowaniu budynku względna wilgotność powietrza nie powinna przekraczać granicy 90 % ew. 95 % (w zależności od jakości płyty).

5.2. System GKBI.

Sufity podwieszane z okładziną z płyt gipsowo-kartonowych składają się z rusztu stalowego, zamocowanego do stropu przy pomocy odpowiednich łączników. Konstrukcja rusztu oraz jej zamocowanie muszą stanowić sztywne, nieodkształcalne podłoże dla płyt gipsowo-kartonowych. Sama konstrukcja rusztu nie jest przeznaczona do przenoszenia dodatkowych obciążeń za wyjątkiem warstwy materiału izolacyjnego (wełna mineralna). Wszelkiego typu oprawy oświetleniowe, instalacje elektryczne, wentylacyjne powinny posiadać własny system podwieszania do stropów.

Sufity podwieszane spełniają następujące funkcje:

- osłaniają elementy konstrukcyjne stropu lub stropodachu poprawiając estetykę pomieszczenia,
- tworzą przestrzeń techniczną ukrywającą prowadzone instalacje,
- poprawiają parametry akustyczne pomieszczenia,
- poprawiają izolacyjność termiczną elementów konstrukcyjnych budowli.

Zalecana minimalna grubość płyt g-k jako poszycie rusztu sufitowego wynosi 12,5 mm. Ruszt, stanowiący konstrukcję dla płyt gipsowo-kartonowych, wykonywany jest z profili stalowych CD 60. Konstrukcje nośne w systemie suchej zabudowy wewnątrz należy wykonywać z ocynkowanych profili stalowych o minimalnej nominalnej grubości blachy 0,55 mm a po uwzględnieniu ujemnej tolerancji 0,03 mm nie cieńszych niż 0,52 mm. Zastosowanie profili wykonanych z cieńszej blachy może spowodować negatywne skutki (pękanie spoin, wypaczanie płyt). Stosowanie oryginalnych profili producenta systemu zapewni odpowiednią grubość blachy oraz bezusterkowe użytkowanie konstrukcji z płyt g-k. Ruszt dwupoziomowy krzyżowy zalecany jest do pomieszczeń, których najmniejszy wymiar przekracza 4 m. Ruszt ten ma zastosowanie przy montażu sufitów jako zabezpieczenie ogniowe stropu oraz gdy chcemy uzyskać dużą przestrzeń techniczną pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym do przeprowadzenia różnego typu instalacji (np. wentylacja, klimatyzacja). Jest to najczęściej stosowany typ konstrukcji sufitowej z uwagi na bardzo dobrą sztywność i łatwość montażu.

5.3. Mocowanie płyt GKBI do rusztu.

Na okładziny sufitowe najczęściej stosuje się płyty GKBI o grubości 12,5 lub 15 mm. Jeśli wymagają tego warunki ogniowe lub akustyczne grubość okładziny sufitowej może być większa i wynosi 18, 20, 25 mm lub więcej.

Płyty GKBI mogą być mocowane do okładziny sufitowej w dwojaki sposób:

- poprzecznie do profili rusztu dolnego (krawędź wzdłużna prostopadła do profili) - wówczas maksymalny rozstaw profili wynosi 50 cm.
- wzdłużnie do profili rusztu dolnego (krawędź dłuższa wzdłużna równoległa do profili) - wówczas maksymalny rozstaw profili wynosi 40 cm. Mocowanie poprzeczne płyt jest korzystniejsze, gdyż w takim ułożeniu ich wytrzymałość na zginanie jest większa w kierunku zgodnym z kierunkiem ułożenia włókien kartonu (równoległe wzdłuż płyty). Efektem takiego ułożenia płyt jest większy dopuszczalny rozstaw rusztu między elementami nośnymi. Taki sposób mocowania przyczynia się do zmniejszenia zużycia materiałów oraz obniża prędkość montażu.

Przy wyborze wzdłużnego mocowania płyt do konstrukcji konieczne jest, aby styki podłużnych krawędzi płyt opierały się i były przykręcone do profili CD). Przy wyborze poprzecznego mocowania płyt do konstrukcji konieczne jest, aby styki poprzecznych (ciętych) krawędzi płyt opierały się i były przykręcone do profili CD 60. Kierunek montażu płyt g-k w pomieszczeniu powinien być taki, aby krawędzie wzdłużne płyt (fabrycznie fazowane) były równoległe do kierunku padającego światła słonecznego. Maksymalny rozstaw blachowkrętów mocujących płytę do profili CD 60 wynosi 17 cm. Płyty mocujemy z wzajemnym przesunięciem styków poprzecznych o min. 400 mm (nie można wykonywać spoin krzyżowych). W zależności od konstrukcji oraz rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop, dobiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu montowanego sufitu. Do kotwienia zawiesi sufitowych w stropach żelbetonowych stosujemy kołki metalowe rozporowe typu 6/40 lub 6/60 pojedyncze lub z oczkiem do mocowania zawiesi prętowych - pierścieniowe kotwy metalowe z gwintem M6 x 67 lub oczkiem M6 x 63, lub dybel sufitowy metalowy 6 x 40 lub 6 x 70. Wszystkie w/w kotwy spełniają warunki ochrony przeciwpożarowej. W przypadku dachów z blachy trapezowej stosujemy specjalne łączniki "V" współpracujące z nagwintowanym prętem. W sufitach z odpornością ogniową stosujemy wyłącznie wieszaki noniuszowe.

5.4. Ogólne zasady wykonywania rusztu.

Sposób konstruowania i doboru rusztu jest uzależniony od kształtu pomieszczenia i sposobu rozmieszczenia płyt. Po rozplanowaniu rozmieszczenia płyt gipsowo-kartonowych przystępujemy do wytyczania siatki rusztu oraz rozmieszczenia wieszaków. Na środku stropu wyznaczamy linię dzielącą płaszczyznę sufitu symetrycznie na dwie części. W maksymalnej odległości 1000 mm od linii podziału zaznaczamy kolejne linie wytyczające położenie wieszaków i profili głównych. Ostatnia linia przebiegająca wzdłuż pomieszczenia musi być oddalona od ściany o maksymalnie 200 mm. Na liniach zaznaczamy miejsca mocowania prętów mocujących, współpracujących z wieszakami obrotowymi lub wieszaków górnych noniuszy. Za pomocą odpowiednich kotew mocujemy pręty i łączymy je z wieszakami obrotowymi (alternatywnie mocujemy wieszaki górne noniuszy). Po zamocowaniu zawiesi zaznaczamy na okalających ścianach poziom przyszłego sufitu. Na wyznaczonym poziomie za pomocą kołków szybkiego montażu mocujemy profil przyścienny UD27. Odległość pomiędzy punktami mocowania nie może przekraczać 600 mm.

5.5. Montaż sufitu podwieszanego na ruszcie dwupoziomowym krzyżowym.

Ruszt ten składa się z dwóch warstw profili CD 60 ułożonych w dwóch płaszczyznach i wzajemnie do siebie prostopadłych. Do profilu przyłączeniowego UD 27 przed jego zamocowaniem przyklejamy taśmę izolacji akustycznej. Profil CD 60 wsuwamy w przymocowany do ściany profil UD 27. Jednocześnie w profil CD 60 należy włożyć wieszaki obrotowe lub noniuszowe i zaklinować. Poszczególne warstwy profili mocowane są pomiędzy sobą za pomocą łączników krzyżowych. Miejsca wzdłużnych połączeń profili CD 60 powinny być rozmieszczone mijankowo (przesunięcie o minimum 400 mm). Profile CD 60 przedłuża się za pomocą łącznika wzdłużnego. Łącznik wsuwamy pomiędzy profile i łączymy z nimi za pomocą blachowkrętów 3,5x 9,5/1 lmm, tzw. pchełek. Rozstaw pomiędzy wieszakami nie powinien być większy niż 750 mm. Rozstaw pomiędzy profilami warstwy górnej jest uzależniony od grubości płyty g-k i wynosi max. 1000 mm. Za pomocą poziomicy regulujemy płaszczyznę rusztu górnego poprzez zamocowanie pręta w wieszaku obrotowym lub przedłużacza noniusza w wieszaku noniuszowym. Profile główne i nośne należy połączyć ze sobą za pomocą łączników krzyżowych, ułożyć folię i wełnę mineralną. Zamontować płyty, połączenia między płytami i ścianami zaszpachlować, wzmacniając wcześniej taśmą spinową.

5.6. System rastrowy.

Efektowna i skuteczna koncepcja oraz estetyczny wygląd sufitu podwieszanego wykonanego z płyt rastrowych gwarantowane są jedynie wtedy, gdy montaż sufitów odbywa się z największą starannością i przebiega w należytych warunkach. Sufity rastrowe składają się z płyt wykonanych z wełny mineralnej i systemu podwieszenia z metalowych profili. Płyty produkowane są z materiałów naturalnych metodą "na mokro", bez użycia azbestu czy formaldehydów. Płyty umożliwiają różnorodne aranżacje sufitów przy jednoczesnym spełnieniu wielu wymogów technicznych. Płyty z wełny mineralnej mają zwartą strukturę i są zagruntowane z obu stron, charakteryzują się łatwą obróbką i wysoką jakością o cechach pozwalających na zastosowanie w pomieszczeniach o różnych wymaganiach.

Pokrycia sufitowe są bezpośrednio przymocowane do stropu lub do konstrukcji nośnej z belek i uniemożliwiają dalszą regulację. Sufity muszą być tak zamontowane, aby wpływ przeciągu nie powodował wypadania płyt ani wypadania wieszaków. Na 1,5 m² płaszczyzny sufitu przypadać musi przynajmniej jeden wieszak. Do zakotwiczenia wieszaków mogą być używane tylko części posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Obróbka płyt z wełny mineralnej:

W sposób bardzo prosty tnie się nożem. Przy układaniu płyt należy zwracać uwagę na wybite maszynowo na odwrocie płyty strzałki. Po ułożeniu płyt wszystkie strzałki winny być skierowane w jednym kierunku (z wyjątkiem układania w szachownicę).

Układanie płyt w pomieszczeniach wentylowanych w pobliżu okien odchylanych lub świetlików należy zwracać uwagę na to, aby płyty krańcowe przymocowane były szczególnie starannie. Dotyczy to przede wszystkim miejsc przy oknach, a więc narażonych na ciśnienie wiatru lub ssanie.

Wieszaki

Zawiesia są połączeniem między stropem (dachem itd.) a sufitem podwieszanym. Są to statycznie nośne części o dopuszczalnej nośności. Zasadniczo wieszaki należy mocować pionowo. Wieszaki z drutu należy zabezpieczyć w taki sposób, aby nie było możliwe ich późniejsze odcięcie się.

Zakończenia przyściennie

Wykonanie zakończeń zewnętrznych wzgl. przyściennych sufitu podwieszanego lub pokrycia sufitowego jest pierwszym etapem pracy. Na ścianie należy wypoziomować sznurkiem i zaznaczyć w ten sposób wysokość w pomieszczeniu. Zaleca się, aby linię sznurka wyznaczyć, uwzględniając wymiar profilu ściennego. Wszystkie profile przyściennie mocowane są w odstępach ok. 30 cm jest to zależne od obciążenia. Materiałem do przymocowywania mogą być gwoździe stalowe, kołki wbijane lub metalowe -w zależności od podłoża. W narożnikach należy bardzo dokładnie wykonać nacięcia skośne. Można stosować również narożniki zewnętrzne lub wewnętrzne wzgl. profile stykające się prosto. Wszelkie profile usztywniające i płyty w żadnym przypadku nie mogą kończyć się przed profilem przyściennym, lecz muszą na niego nachodzić min. 2/3 danej dla profilu przyściennego szerokości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00.

Kontrola wykonania poszczególnych elementów systemu jak i całego systemu powinna obejmować:

- kontrola zastosowanych materiałów (kompleksowe zastosowanie materiałów budowlanych zalecanych przez dostawców systemu),
- kontrolę właściwego wytyczenia, ukształtowania i montażu rusztu,
- kontrolę w zakresie płyt (równości powierzchni, uszkodzeń krawędzi i naroży, wymiarów), prawidłowość zamocowania, wykończenia na stykach, obrzeżach,
- kontrolę poziomowości wykonanego sufit (pomiar odchylenia powierzchni od płaszczyzny).

Dopuszczalne odchyłki podano w poniższej tabeli:

Odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenia przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	

Nie większe niż 2 mm i liczbie nie większej niż 2 na facie kontrolnej (2m)	Nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach wyższych	Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi	Nie większe niż 2 mm
--	--	--	----------------------

6.2. Badania materiałów w czasie realizacji i odbioru robót.

Kontrola dostarczonych na budowę zestawów wyrobów oraz wyrobów budowlanych polega na sprawdzeniu zgodności dokumentów dopuszczających poszczególne wyroby do obrotu i stosowania z dokumentami odniesienia. Sprawdzeniu winna podlegać prawidłowość oznakowania poszczególnych wyrobów (oznakowanie znakiem B i znakiem CE).

- aprobaty technicznej ITB, certyfikat zgodności z tą aprobatą oraz deklaracja zgodności
- europejska aprobaty technicznej, certyfikat zgodności z tą aprobatą oraz deklaracja

Po stwierdzeniu formalnej przydatności wyrobów należy dokonać sprawdzenia zgodności asortymentowej, ilościowej i pośrednio jakościowej w oparciu o zaświadczenia (atesty) z kontroli producenta. Wyniki kontroli powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00.

7.2. Jednostka obmiaru.

Jednostką obmiaru jest 1m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00. Przy wykonywaniu robót montażowych konieczny jest systematyczny nadzór techniczny prowadzony przez wykonawcę, a także nadzór inwestorski i autorski. W czasie wykonywania robót konieczne jest prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami, w którym powinny być wpisane wszystkie spostrzeżenia dotyczące konstrukcji rusztu metalowego oraz wypełnienia z płyt karto- gips i płyt z wełny mineralnej.

8.2. Odbiór materiałów.

Odbiór materiałów powinien być dokonany przed ich wbudowaniem. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną, próbkami, oraz właściwymi normami.

8.3. Odbiór techniczny robót.

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ich częściowy odbiór, który powinien objąć następujące zagadnienia:

- poprawność wykonania montażu rusztu (połączenia profili, sposób podwieszenia)
- poprawność wykonania robót zanikowych (ukształtowanie powierzchni, krawędzi)
- zgodność wykonania robót z projektem

Po zakończeniu prac sporządzony zostanie protokół odbioru końcowego.

8.4. Podstawa płatności.

Ogólne zasady płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00.

9. PRZEPISY I NORMY DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT.

PN-70/B-10100 - Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badanie przy odbiorze.

PN-71/H-04651 - Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.

PN-B-30042:1997 - Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski, gips maszynowy.

PN-B-79405:1997 - Płyty gipsowo-kartonowe.

PN-EN 10142+A 1:1998 - Stal niskostopowa. Taśmy i blachy ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.

Aprobata Techniczna ITB-AT-15-3448/99- Kształtowniki z blachy stalowej ocynkowanej do wykonywania ścian działowych i sufitów podwieszonych z płyt gipsowo kartonowych.

Instrukcja ITB nr 336 Wymagania odporności na uderzenia lekkich, nieprzeźroczystych przegród pionowych.

PN-B-02851-1:1997 - Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków. Wymagania ogólne i klasyfikacja.

PN-EN 20140-3:1999 - Akustyka. Pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych.

PN-EN ISO 717-1:1999 - Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych.

PN-B-02151-3:1999 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych.

Wymagania.

Aprobata Techniczna ITB-AT-15-3448/99- Kształtowniki z blachy stalowej ocynkowanej do wykonywania ścian działowych i sufitów podwieszonych z płyt gipsowo kartonowych.

„Systemy Suche Zabudowy Lafarge Nida Gips cz. 1,2,3” wyd. maj 2003.

ST-36. ROBOTY MALARSKIE

kod CPV 45442100-8

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (SST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania robót malarskich w zakresie inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne.

1.2 Zakres stosowania SST.

Specyfikacje techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1

1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty malarskie obejmują:

- gruntowanie podłoża,
- malowanie ścian wewnętrznych,
- malowanie sufitów płaskich z płyt GKBI,

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji ST-00 "Wymagania ogólne".

Malowanie - czynność polegająca na pokrywaniu elementów budowlanych farbą lub lakierem.

Farba - mieszanina barwników i pigmentów ze spoiwami tworząca barwną substancję służącą do malowania.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Przed przystąpieniem do robót malarskich Wykonawca zobowiązany jest do zatwierdzenia karty materiałowej, wzorników kolorystycznych i wykonania próbki referencyjnej min 1 m².

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00."Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność z zaleceniami producenta materiałów określonymi w kartach technicznych materiałów. W przypadku, gdy wystąpią różnice między zaleceniami producenta a wymaganiami tej specyfikacji należy przedstawić je Inspektorowi do oceny i rozstrzygnięcia. Jedynie materiały zatwierdzonych producentów mogą znajdować się na budowie, chyba że Inspektor postanowi inaczej. Po zakończeniu prac farby, rozpuszczalniki, rozcieńczniki, zanieczyszczone szmaty, odpady etc. należy przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Prace malarskie należy wykonać zgodnie z niniejszą specyfikacją, jednakże Wykonawca może zaproponować zamienne rozwiązania, które muszą być zatwierdzone przez Inspektora lub/i Nadzór Autorski.

2. MATERIAŁY.

2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Schematy malowań odnoszą się do elementów, które mają być malowane i zawierają: przygotowanie podłoża, rodzaj pokrycia, wymagane ilości powłok malarskich.

Wszelkie materiały do prac malarskich dostarczane są przez Wykonawcę. Materiały należy zastosować zgodnie ze specyfikacją i dostarczyć na plac budowy w oryginalnych, szczelnie zamkniętych, nie otwieranych opakowaniach. Aby dostarczony materiał został zaakceptowany przez Inspektora, na opakowaniu powinna znajdować się oryginalna etykieta producenta określająca zawartość.

2.2 Preparat gruntujący.

Przed malowaniem powierzchnie należy zagruntować preparatem przeznaczonym do wzmacniania słabo związanych miejsc i który poprawia przyczepność kolejnych wymalowań.

2.3 Farby do malowania ścian i sufitów GKBI.

Zastosować emulsję lateksową z technologią ceramiczną, która charakteryzuje się najwyższą odpornością na zmywanie i szorowanie na mokro – klasa 1 (PN-EN 13300), powłoka satyna lub pół-mat. Dla sufitów poziomych GKBI zastosować farbę jak powyżej w kolorze białym. Kolorystyka ścian dobrana zostanie na etapie Nadzoru Autorskiego.

3. SPRZĘT.

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Sprzęt do wykonania robót.

Prace malarskie należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego - wałki, pędzle oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego - zestawy do malowania natryskowego. Narzędzia do malowania natryskowego przed przystąpieniem do prac malarskich podlegają kontroli i zatwierdzeniu przez Inżyniera. Odpowiednie łapacze farby należy zainstalować między pistoletem a nadmuchem powietrza. Pistolet do malowania natryskowego powinien być wyposażony w regulator dyszy i miernik ciśnienia. Sprzęt do czyszczenia podłóg jak szczotki druciane, narzędzia mechaniczne.

Sprzęt do kontroli grubości i jakości powłok. Sprzęt należy skalibrować przed użyciem. Rusztowania i drabiny.

4. TRANSPORT.

4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu.

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

4.2 Transport materiałów.

Materiały należy transportować w szczelnych, oryginalnych opakowaniach w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Farbę należy chronić przed zamarzaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Prace malarskie należy wykonywać przez doświadczonych malarzy a jakość wykonania powinna być na najwyższym poziomie. Wykonawca odpowiedzialny jest za końcowy efekt oraz za zgodność prac z niniejszą specyfikacją i zaleceniami Producenta materiałów. Wyschnięte powłoki malarskie powinny być wolne od pęcherzy i niedociągnięć i być w jednorodnym kolorze. Kolejna warstwa farby może być nakładana po całkowitym wyschnięciu warstwy spodniej, która posiada odpowiednią grubość powłoki. Należy przestrzegać czasu schnięcia zalecanego przez producenta.

Przed odbiorem prac Wykonawca powinien usunąć wszelkie zabezpieczenia ochronne powierzchni, które nie były malowane. Następnie, należy oczyścić i wymyć szyby. Tam gdzie to konieczne należy zastosować specjalne zasady czyszczenia i środki czyszczące. Wykonawca powinien uzyskać właściwą informację dotyczącą zastosowania specjalnych środków.

Wykonawca powinien dostarczyć środki i wykonać prace malarskie na wszelkich powierzchniach, które wymagają ponownego wykończenia po naprawach uszkodzeń lub, których wykończenie było wadliwe. Wykonawca powinien użyć dodatków, rozcieńczalników

zgodnie ze specyfikacjami producenta. Mieszanie należy wykonać w czystych metalowych lub plastikowych naczyniach.

5.2 Malowanie powierzchni wewnętrznych.

Świeże tynki (jeżeli występują) należy malować nie wcześniej niż po 4 tygodniach dojrzewania zaprawy tynkowej w temperaturze powyżej 15°C. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być czysta, nie krusząca się, nie pyląca, bez rys i spękań. Prace malarskie można rozpocząć po całkowitym zakończeniu wszelkich prac budowlanych w rejonie malowania. Prace malarskie należy prowadzić w temperaturze od +5°C do +30°C. W ciągu, co najmniej 3 dni przed malowaniem temperatura pomieszczenia i powierzchni malowanej musi wynosić, co najmniej, +5°C. Temperaturę tę należy utrzymać 24 godziny po malowaniu. a w ciągu następnych 48 godzin temperatura nie może spaść poniżej 0°C.

Należy starannie malować narożniki, krawędzie przy drzwiach i oknach tak by uzyskać odpowiednią grubość farby. W czasie prac malarskich i po ich zakończeniu pomieszczenia powinny być wietrzone aż do zaniku zapachu. Farbę przed użyciem należy dokładnie wymieszać. Kolejną warstwę farby można nanosić po minimum 2 godzinach. Malowanie farbą lateksową min. 2 (grunt + farba min. 2x, do uzyskania pełnego krycia).

5.3 Zabezpieczenie i czyszczenie powierzchni.

Poniżej wymienione powierzchnie i wszystkie podobne Wykonawca przystępując do prac malarskich zabezpieczy przed zabrudzeniem, a po zakończeniu prac malarskich usunie zabezpieczenia.

- okna i drzwi,
- lampy, klosze oświetlenia,
- zawory, śruby i nity mocujące maszyny, wyposażenie mechaniczne,
- tabliczki znamionowe maszyn i innego wyposażenia,
- platynowane lub polerowane elementy ślusarki.

Podłogi należy zabezpieczyć przed rozpryskami i plamami farby.

Po zakończeniu prac malarskich Wykonawca powinien dokonać przeglądu wszystkich powierzchni i oczyścić je z wszelkich plam, dokonać napraw powłok, jeśli zostały uszkodzone bez względu na to, przez kogo i usunąć wszelki brud, śmieci i odpady powstałe w trakcie jego pracy.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

6.2 Kontrola jakości.

Kontrola jakości prac obejmuje:

- ocenę jakości materiałów przed malowaniem, sprawdzenie kompletności dokumentów
- ocenę przygotowania podłoża
- ocenę zagruntowania podłoża
- ilość wykonanych warstw, powłok
- zastosowanie właściwych materiałów według specyfikacji i ustaleń Inspektora

Nie wcześniej niż 3 dni po malowaniu:

- grubości warstw powłok malarskich
- jednorodność kolorystyczna i faktury powierzchni - zgodność z projektem kolorystyki
- sprawdzenie przyczepności farby do podłoża
- brak zabrudzeń powierzchni sąsiednich

6.3 Ocena wyników badań.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać usunięte i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Jednostką obmiarową jest 1m².

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

8.2 Rodzaje odbiorów.

Roboty związane z wykonaniem robót podlegają:

- odbiór przed malowaniem - na zgodność stosowanych materiałów z normami i aprobatą techniczną, projektowanych elementów do malowania i w zakresie rozwiązania projektowego kolorystyki,
- roboty zanikające i ulegające zakryciu - odbiór podłoża i gruntowania
- odbiorowi wstępnemu po malowaniu powierzchni malowanych i sąsiednich,
- odbiorowi końcowemu

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Płatność zgodnie z warunkami umownymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Jeżeli szczególne warunki wykonania robót przytoczone w Kontrakcie nie przewidują inaczej, Wykonawca zastosuje się w pełni do wymagań i zaleceń poniższych przepisów. Wykonawca nie będzie rościł żadnych kosztów związanych ze spełnieniem postanowień poniższych dokumentów

PN-93/C-89440 Farby emulsyjne (dyspersyjne) do wymalowań wewnętrznych budynków.

Minimalne wymagania techniczne PN-EN ISO 12944 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.

PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe.

ST-37.MAŁA ARCHITEKTURA, URZĄDZENIA ZABAWOWE I SPORTOWE

Kod CPV 45233293-9, 45112720-8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem elementów małej architektury oraz urządzeń zabawowych dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1. Każdy z oferentów zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją projektową.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu montaż elementów małej architektury.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania ogólne.

2.2. Elementy małej architektury, zabawowe i sportowe.

Wykaz elementów zgodnie z dokumentacją projektową, wykonawczą. Elementy winny być wykonane zgodnie z projektem architektonicznym i odpowiadać wymaganiom dotyczącym w/w urządzeń. Dostarczane gotowe elementy wykonywane przez firmy specjalistyczne winny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru lub/i Nadzór Autorski przed dostawą i montażem.

2.3. Beton.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

2.4. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Transport powinien odbywać się samochodami umożliwiającymi zabezpieczenie urządzeń przed uszkodzeniem, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Załadunek i rozładunek może odbywać się ręcznie.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 Wymagania ogólne. Przed montażem Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć do zatwierdzenia karty materiałowe elementów małej architektury i urządzeń zabawowych oraz karty produktowe i rysunki techniczne z opisem poszczególnych elementów i ich wymiarów – zgodnie z ustaleniami ST-00.

Należy zwrócić uwagę aby wszystkie elementy były poprawnie zamocowane - zgodnie z wytycznymi/instrukcjami producentów. Po zakończeniu montażu urządzeń wszystko od razu nadaje się do użytku. Rozmieszczenie elementów zgodnie z dokumentacją projektową.

Fundamentowanie urządzeń zabawowych zgodnie z kartami wyposażenia, które załączone zostały do projektu wykonawczego. Wszystkie fundamenty wykonać jako niewidoczne, ukryte w podbudowie.

Urządzenia montowane zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, a w przypadku jego braku, z zachowaniem poniższych zasad:

- Wszystkie zastosowane urządzenia powinny posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa.
- Montaż urządzeń dokonać z zachowaniem odpowiednich stref bezpieczeństwa i użytkowania sąsiednich urządzeń istniejących oraz planowanych, zgodnie z zasadami zawartymi w PN EN 1176-7.
- W strefie funkcjonowania urządzenia należy zapewnić nawierzchnię w zależności od możliwości
- swobodnego upadku dla danego urządzenia zgodnie z PN EN 1177.
- Montaż urządzenia należy wykonać na terenie równym i płaskim, niezwłocznie po dostarczeniu na miejsce budowy, zabezpieczając obszar prac montażowych przed osobami niepowołanymi.
- Podczas prac montażowych stosować się do instrukcji montażu danego urządzenia.
- Montaż urządzeń w terenie należy rozpocząć od dokładnego wyznaczenia miejsc montażu wszystkich urządzeń z zachowaniem odpowiednich stref bezpieczeństwa dla każdego urządzenia.
- Strefy bezpieczeństwa nie powinny na siebie zachodzić

5.2. Montaż urządzeń zabawowych i sportowych

Urządzenia powinny być montowane w bezpieczny sposób, zgodnie z BHP oraz Polskimi Normami. Wykonawca powinien zapewnić informacje dotyczące montowanych urządzeń i nawierzchni przed przystąpieniem do robót. Informacje powinny zawierać dane dotyczące:

- wymiarów urządzenia,
- wielkości stref bezpieczeństwa,
- wysokości urządzenia,
- wysokości swobodnego upadku,
- zgodności z PN EN 1176,
- przedziału wiekowego.

Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca powinien zapewnić instrukcję konserwacji urządzenia, rysunki i schematy niezbędne do konserwacji urządzenia i sprawdzenia prawidłowego działania urządzenia. Fundamenty należy wykonywać zgodnie z DTR urządzenia. Głębokość posadowienia zgodna z głębokością przemarzania. W przypadku stosowania fundamentów prefabrykowanych należy je ustawiać zgodnie z instrukcją producenta.

5.3. Urządzenia siłowni zewnętrznej.

Zestawy należy usytuować zgodnie z projektem technicznym oraz zamontować zgodnie z wytycznymi specyfikacji. Urządzenie należy dostarczyć na plac budowy po wykonaniu wszystkich

robót ogólnobudowlanych. Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed przypadkowym zniszczeniem do chwili końcowego odbioru. Urządzenia są kotwione do fundamentu betonowego wykonanego w gruncie. Wierzch fundamentu pylonu wykonać na poziomie umożliwiającym przekrycie warstwą ziemi gr min 10 cm. Wszystkie dodatkowe fundamenty lub podwaliny wykonać jako niewidoczne. Wykonawca fundamentów winien skoordynować roboty z dostawcą urządzeń. Urządzenia należy zamontować przed wykonaniem trawnika. Dla zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa oraz realizacji inwestycji zgodnie z wymogami normy, a także umożliwienia długiej eksploatacji, wszystkie konstrukcje nieruchome urządzeń (dostarczone w stanie zmontowanym) powinny być zainstalowane przez producenta lub uprawnionego przedstawiciela producenta.

5.4. Kompleks wspinaczkowy.

W związku z tym, że wykonanie kamieni bulderowych jest pracą specjalistyczną należy je powierzyć firmie specjalistycznej i na etapie wyboru wymagać odpowiednich referencji na projektowanie i wykonanie tego typu obiektów.

Należy skutecznie zabezpieczyć teren montażu, poprzez oznakowanie i odpowiednie wyгородzenie miejsca prowadzonych prac. Po zakończeniu prac należy uporządkować teren.

Roboty należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z przepisami BHP, a szczególnie z zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003 poz. 401). Osoba wykonująca projekt powinna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane oraz aktualny wpis do izby inżynierów budownictwa.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 Wymagania ogólne.

Kontroli podlegają następujące elementy:

- ✓ sprawdzenie typu urządzenia z dokumentacją projektową,
- ✓ sprawdzenie poprawności lokalizacji urządzenia z dokumentacją projektową,
- ✓ sprawdzenie trwałości i stabilności zamocowania

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest sztuka prawidłowo posadowionego i zamocowanego urządzenia.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora oraz Nadzoru Autorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Wymagane dokumenty dla urządzeń sportowych.

Warunkiem odbioru jest dostarczenie przez Wykonawcę po zakończeniu robót dokumentów, które zawierają potwierdzenie następujących faktów:

- a) wykonanie urządzeń zgodnie z normą PN-EN 16630:2015-06 oraz pozostałymi normami branżowymi (deklaracja zgodności)

- b) pozostałe atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności zastosowanych elementów i wbudowanych materiałów (kopie potwierdzone za zgodność z oryginałem),
- c) dostarczenie dokumentacji użytkowania urządzeń zawierającej zasady użytkowania, konserwacji i serwisu ok. (3 egzemplarze dokumentacji użytkowania).
- d) Dostarczenie karty gwarancyjnej określającej warunki i terminy gwarancji.

Do obowiązków wykonawcy w ramach zamówienia będzie wykonanie dokumentacji powykonawczej. Dostarczona dokumentacja projektowa powykonawcza ma zawierać Instrukcję Użytkowania, w której określone zostaną wszystkie istotne czynności zapewniające bezpieczne użytkowanie obiektu w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym. Wykonawca po zakończeniu budowy zainstaluje w widocznym miejscu instrukcje użytkowania.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 Wymagania ogólne.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i rozporządzenia wydane na jej podstawie

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

ST-38. URZĄDZANIE TERENÓW ZIELONYCH

Kod CPV 45112710-5

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ogrodnich.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zabezpieczenie istniejących drzew
- ułożenie ziemi urodzajnej,
- zakładaniem trawników z siewu;
- zakładanie łak kwietnych,
- sadzenie drzew;
- sadzenie roślin ozdobnych, tematycznych i wodnych
- wykonanie wyściółek,
- zabiegi pielęgnacyjne.

1.4 Określenia podstawowe

Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca, co najmniej 2% części organicznych

Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczanie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczaniem.

Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczanie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

Forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

Forma pienna - forma niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00 Wymagania ogólne.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY.

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Rośliny po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeżeli rośliny nie mogą być posadzone w dniu ich dostarczenia materiał powinien być odpakowany i przechowywany w następujący sposób:

- rośliny w kontenerach powinny być przechowywane w miejscu zacienionym z możliwością podlewania,
- wszystkie inne powinny być zadołowane lub korzenie powinny zostać obsypane substratem i być przechowywane w ocienionym miejscu.
- wszystkie rośliny wodne powinny mieć stały dostęp do wody, zgodnie z wymaganiami gatunku

Od wykonawcy wymaga się zaświadczenia wystawionego przez szkółkę dostarczającą rośliny, w którym potwierdza się zgodność przebiegu procesu produkcji roślin z wymaganiami Zamawiającego (szkółkowanie, typ podłoża).

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00 Wymagania ogólne".

2.2 Ziemia urodzajna.

Ziemia urodzajna musi być pozbawiona zanieczyszczeń oraz chwastów. Powinna zapewniać roślinom odpowiednie warunki wzrostu:

- mieć optymalne pH 5,7-6,5;
- mieć strukturę gruzełkową.

Ziemia urodzajna powinna zawierać, co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inspektor nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

Optymalny skład granulometryczny:

- - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) 20 - 30%
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%
- Zawartość fosforu (P205) > 20 mg/m²;
- Zawartość potasu (K20) > 30 mg/m².

Grubość warstwy min. 15 cm po uwałowaniu.

2.5.1 Materiał roślinny.

Wykaz projektowanych roślin podano w dokumentacji projektowej.

2.3 Trawnik.

Trawy:

Proponowana mieszanka trawy:

POA ANNUA	Wiechlina roczna 30%
LOLIUM PERENNE	Życica trwała 40 %
POA TRIVIALIS	Wiechlina zwyczajna 30 %

Ilość mieszanki powinna wynosić od 20 do 40 kg/ha. Norma wysiewu - 1 kg/40 m²

Przygotowana do siewu mieszanka traw powinna spełniać wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

Przed przystąpieniem do siania należy na przeznaczone miejsca pod trawnik nanieść odpowiednią ilość ziemi urodzajnej (około 15 cm), wcześniej zabezpieczonej przed rozpoczęciem prac budowlanych. Sprzyjające warunki do wysiewania nasion traw występują w okresie późno letnim lub wczesnoletnim. Każda inna pora może wpływać negatywnie z różnych względów (głównie klimatycznych).

Wymagania ogólne:

- krótki okres kiełkowania;
- dobra gęstość murawy;
- niska podatność na choroby;

Wady niedopuszczalne:

- przeterminowane nasiona,
- zawilgocone nasiona,

Przygotowanie mieszanki.

Stosowanie mieszanek traw wynika z konieczności uzupełnienia braków pewnych cech jednego gatunku przez wprowadzenie innego, żaden bowiem ze znanych gatunków traw nie ma wszystkich cech, które mogą zapewnić trwałość i właściwy wygląd. Ustalając liczbę nasion przypadających na jednostkę powierzchni przyjmuje się, że na jedno nasienie powinna przypadać powierzchnia 1 cm².

Zakłada się, iż teren trawiasty będzie użytkowany w sposób intensywny i dlatego spełniać powinien najwyższe normy wysiewu.

Wysiewana liczba nasion powinna być większa od ustalonej teoretycznie, ponieważ nie wszystkie nasiona zdolne są do kiełkowania oraz dlatego, że wśród nich mogą znajdować się zanieczyszczenia.

Proponowana mieszanka w stosunku 30 : 40 : 30 % :

POA ANNUA	Wiechlina roczna
LOLIUM PERENNE	Życica trwała
POA TRIVIALIS	Wiechlina zwyczajna

Ilość mieszanki powinna wynosić od 20 do 40 kg/ha. W przypadku braku możliwości jej zastosowania, możliwe jest zastąpienie inną gatunkowo mieszanką o podobnych walorach użytkowych.

Norma wysiewu - 1 kg/40 m²

2.4 Drzewa.

Wykaz sadzonych drzew podano w projekcie wykonawczym.

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67022, oraz zaleceniami jakościowymi Związku Szkółkarzy Polskich dla ozdobnego materiału szkółkarskiego. Dostarczony materiał powinien być właściwie oznaczony, tzn. musi posiadać etykiety, na których podana jest pełna nazwa łacińska, wysokość rośliny rodzaj pojemnika. Sadzonki drzew muszą być zdrewniałe, zahartowane oraz prawidłowo uformowane, z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzianie. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje między pniem, koroną i bryłą korzeniową. Materiał musi być zdrowy, bez uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki, pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany, przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik, pędy korony u drzew nie powinny być przycięte, pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone, blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte. System korzeniowy sadzonek musi być dobrze wykształcony, nieuszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny.

Wymagania ogólne:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nieuszkodzona,

- pędy korony u drzew nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin, odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

2.5 Zieleń ozdobna, tematyczna.

Wykaz sadzonej zieleni ozdobnej podano w projekcie wykonawczym. Wszystkie grupy sadzonek należy wyposażyć w tabliczki informacyjne.

2.6 Nawozy mineralne.

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.7 Wyściółka żwirowa.

Zaprojektowano wyściółkę z otoczków kamiennych, ogrodowych frakcji 30/60mm. Warstwę gr min 15 cm rozkładać na agrotkaninie ogrodowej o gramaturze min. 160g/m², kotwionej szpilkami lub kołkami do podłoża.

2.8 Kora sosnowa.

Zaprojektowano wyściółkę rabatów kwiatowych z kory sosnowej, grubej, frakcji 40/70mm. Warstwę gr min. 10 cm rozkładać na agrotkaninie ogrodowej o gramaturze min. 160g/m², kotwionej szpilkami lub kołkami do podłoża.

3. SPRZĘT.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

3.2 Sprzęt stosowany do wykonania zieleni.

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

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

4.2 Transport materiałów do wykonania nasadzeń.

Transport materiałów do zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu rośliny muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach. Rośliny mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Sadzonki po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, drzewa należy zadołować w miejscu ocienionym i nie przewiewnym, a w razie suszy podlewać. Rośliny w pojemnikach muszą stać w miejscu zacienionym z możliwością podlewania.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych w okresie gwarancji, na podstawie zaakceptowanego przez inspektora nadzoru operatu pielęgnacyjnego przygotowanego na okres 12 miesięcy od zakończenia nasadzeń. Odbiór końcowy nastąpi po okresie 12 miesięcy od daty zakończenia robót. Pielęgnacja poszczególnych roślin rozpoczyna się od momentu ich posadzenia, okres pielęgnacji powykonawczej trwa 12 miesięcy od dnia odbioru wykonanego projektu i zatwierdzenia operatu pielęgnacyjnego przygotowanego przez wykonawcę.

2.9 Zieleń wodna.

Rośliny wodne należy sadzić w odpowiednim podłożu oraz na odpowiedniej głębokości, zgodnie z tabelą roślin projektowanych.

Bryła korzeniowa roślin sadzonych w żwirze powinna przed posadzeniem zostać oczyszczona całkowicie z ziemi, torfu itd. . Rośliny powinny być wysadzane wprost na złożu mineralne lub w warstwę żwiru na trwałe - żwir stanowi zakotwiczenie dla roślin wodnych.

Rośliny pływające (grążel żółty, grzybienie białe) a także część roślin podwodnych oraz wody głębokiej (jak rdestnica pływająca, łączeń baldaszkowaty oraz strzałka wodna) powinny być sadzone w podłożu piaszczysto-gliniastym, np. pozyskanym z urobku z wykopu (nie należy stosować wierzchniej warstwy humusu!). Rośliny należy delikatnie umieścić w podłożu pod warstwą bentonitu, tak aby warstwa ta ciągle zachowywała właściwości uszczelniające. Rośliny te należy sadzić etapowo w miarę napełniania się zbiornika. Roślin o liściach pływających należy sadzić w wodzie o głębokości minimum 50cm.

Rośliny należy sadzić je w miarę napełniania zbiornika tak aby w momencie sadzenia roślin wodnych i bagiennych rośliny miały dostęp do wody.

Za betonową blokadą strefy kapilarnej znajduje się projektowana strefa z wymianą gruntu na pospółkę. W strefie tej projektowane rośliny są częściowo tolerancyjne jeśli chodzi o podłoże (zgodnie z tabelą projektowanych roślin). Należy jednak sadzić je z pełną bryłą korzeniową z wystarczającą ilością podłoża ze szkółki, tak aby w pierwszym okresie rośliny mogły się prawidłowo rozwijać. Część roślin z tej strefy, jak np. jęczyzka pomarańczowa (tabela roślin projektowanych) wymaga gleb żyzniejszych i należy zapewnić im większą ilość ziemi urodzajnej wokół bryły korzeniowej. Obszary pomiędzy roślinami należy wypełnić łatwo przepuszczalną pospółką.

Rośliny należy rozmieścić zgodnie z przedmiotowym Projektem zieleni. Powinny być one usytuowane w pozycjach i ilości wskazanej na rysunku i opisie. Należy je rozmieścić równomiernie i dopasować kształtami tak, aby uzyskać efekt zamierzony w projekcie.

Pielęgnacja po posadzeniu polega na:

- częste odchwaszczanie po posadzeniu roślin, by w momencie, gdy już się rozrosną nie przerastały ich żadne chwasty;
- podlewanie w miarę potrzeb,
- usuwanie przekwitniętych kwiatostanów,
- obcinanie części nadziemnej wczesną wiosną (II-III),

5.2 Zabezpieczenie drzew na czas budowy.

5.2.1. Dane ogólne.

W okresie prowadzenia prac budowlanych należy:

- Drogi dojazdowe, zaplecze budowy i place składowe materiałów budowlanych zlokalizować z dala od istniejącego zadrzewienia.
- W taki sposób organizować roboty ziemne, by odcinki robót kończyć w przeciągu kilku dni, nie dopuszczając do trwałego przesuszenia korzeni i gleby.
- Jeżeli to możliwe prace prowadzić w okresie spoczynku zimowego drzew od X do IV.

5.2.2. Tymczasowe zabezpieczenie drzew na okres budowy.

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w terenie po zakończeniu robót budowlanych, a są narażone na uszkodzenia w czasie prac, wymaga wykonania wszystkich podanych poniżej czynności:

- a) Zabezpieczenie drzew w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne:
 - owinięcie pnia drzewa matami słomianymi (4 m² na jeden pień), a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40-60 cm;
 - przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi lub folią;
 - podlewanie drzew i krzewów wodą przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych. Nie należy dopuścić do przesuszenia korzeni.
- b) Prace w wykopach w obrębie strefy korzeniowej drzew, w odległości ok. 2 m na zewnątrz od obrysu korony, należy bezwzględnie prowadzić ręcznie, cięcia grubszych korzeni wykonywać ręcznie.
- c) W obrębie korony i strefy korzeniowej wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inwestora.
- d) Podczas prowadzenia prac w okresie wegetacyjnym roślin należy za deskowaniem czasowego wykopu należy wykonać osłonę odkrytych korzeni drzew i krzewów w formie szczeliny o szerokości 0,3-0,5 m i głębokości 1,5-2,0 m wypełnionej kompostem i torfem (ekran korzeniowy).

5.2.3. Oszalowanie pni drzew.

Działanie polegające na obłożeniu całej powierzchni pnia materiałem odpornym na uszkodzenie mechaniczne, tj. deskami i uprzednie owinięcie pnia słomianą matą.

Zabezpieczenie pnia deskami:

- a) Szczelne przyleganie desek do siebie na całej powierzchni pnia;
- b) Oszalowanie do wysokości ponad 170 cm (do wysokości pierwszych gałęzi);
- c) Obsypanie gruntem dolnej części każdej deski;
- d) Mocowanie w gruncie końcówek desek w sposób nieuszkodzający nabiegów korzeniowych drzewa;
- e) Szalunek mocowany do pnia za pomocą drutu lub specjalnej taśmy stalowej;

- f) Opaski mocujące oszalowanie w ilości sztuk nie mniejszej niż 3, rozmieszczone w odległości 40-60 cm;
- g) Miejsca, gdzie płaszczyzna desek nie przylega do pnia (np. na skutek zgrubień pnia) wypełnić „warkoczem” ze słomy;
- h) Zastosowanie dodatkowej osłony matą słomianą przed ułożeniem oszalowania z desek (drzewa rosnące w miejscach najbardziej narażonych na działanie maszyn budowlanych).

5.2.4. Zabezpieczenie korzeni drzew w wykopach.

Doraźne zabezpieczanie korzeni drzew w ścianach wykopów poprzez:

- a) Przycinanie korzeni w płaszczyźnie wykopu i bandażowanie ich jutą lub geowłókniną;
- b) Mocowanie osłony z juty lub geowłókniny kołkiem mocującymi;
- c) Odstąpienie ściany wykopu przed utratą wilgoci matą słomianą.

Zabezpieczenie stabilne poprzez zbudowanie **ekranów korzeniowych** (szalunek oraz podłoże z substancjami odżywczymi) z desek lub specjalnych płyt wiórowych syntetyczną żywicą. Wysokość ekranów korzeniowych nie przekracza 100 cm (zależna od głębokości korzeni).

Sposób wykonania ekranów korzeniowych:

- a) Uformowanie ścian wykopu;
- b) Przycięcie sekatorem lub piłą ręczną korzeni wystających i zniszczonych w płaszczyźnie ścian wykopu;
- c) Zabezpieczenie ran przed infekcją (smarowanie ran i ich krawędzi preparatem emulsyjnym);
- d) Przed wykonaniem szalunku odczekać by preparat zabezpieczający stwardniał;
- e) Wykonanie szalunku z desek mocowanego do witych w grunt palików; deski maksymalnie przylegające do siebie;
- f) Wypełnienie przestrzeni między szalunkiem i ścianą wykopu ziemią urodzajną (próchnica, domieszka torfu odkwaszonego w ilości nie przekraczającej 40% całej masy podłoża);
- g) W razie mocnego uszkodzenia korzeni zastosowanie podłoża biologicznie czynnego (ziemia urodzajna z kulturami grzybów antagonistycznych);
- h) Zraszanie ekranu wodą (unikanie silnego nawodnienia by nie wypłukać podłoża i składników pokarmowych oraz nie rozerwać szalunku);
- i) Uzupełnianie podłoża;
- j) Kontrola stanu szalunku.

5.2.5. Wytyczne do prac na odsłoniętej bryle korzeniowej.

Systemy korzeniowe dojrzałych drzew są bardzo rozległe, dlatego należy dołożyć wszelkich starań, aby zminimalizować uszkodzenia korzeni, do których może dojść podczas wykonywania prac ziemnych. W pobliżu drzewa należy zrezygnować z wykonywania robót ciężkim sprzętem, a wykonywać je wyłącznie ręcznie. Minimalna granica przeprowadzania robót ciężkim sprzętem dla drzew z nieformowaną koroną jest równa średnicy danego drzewa. Dla drzew z koroną ciętą granica wynosi półtora długości obecnej korony. Podczas wykonywania prac odsłaniających korzenie należy zadbać o jak najszybsze przykrycie ich gruntem lub zabezpieczyć je przed przesuszaniem matami jutowymi.

Najlepiej wykonywać takie zabiegi podczas pochmurnej i wilgotnej pogody.

Jeżeli masa korzeni uległa znacznemu zmniejszeniu trzeba przeprowadzić, proporcjonalnie zmniejszenie ilości części organów asymilacyjnych (korony). Koronę należy ciąć pod ścisłą kontrolą inspektora nadzoru. Najdogodniejszą porą na przeprowadzenie tego typu robót ziemnych jest pora spoczynku drzew (od listopada do początku marca). Po wykonaniu zabiegów wokół strefy korzeniowej roślinę należy obficie podlać (podlanie jest obowiązkowe i niezależne od panującej w trakcie prac aury).

Podczas kładzenia instalacji podziemnej w strefie korzeniowej nie wolno doprowadzić do uszkodzenia lub przecięcia grubych korzeni. Każdy uszczerbek masy korzeniowej spowoduje naruszenie statyki drzewa i w konsekwencji może się bezpośrednio przyczynić do jego wywrócenia. Prace montażowe (również przebieg instalacji) muszą być podporządkowane obecności tego elementu. Wszelkie prace tego typu należy wykonywać wyłącznie ręcznie

5.3 Drzewa.

5.3.1 Wymagania dotyczące sadzenia drzew:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia – zostanie wskazane, w terenie, w czasie realizacji w ramach nadzoru autorskiego
- dołki pod drzewa powinny być większe niż bryły korzeniowe, dno należy spulchnić i wysypać 10 – 15 cm warstwą zmieszanej z piaskiem lub żwirem w stosunku 1:1 ziemi żyznej,
- po ustawieniu rośliny bryłę należy zasypać do połowy żyzną ziemią, ubić oraz podlać. Następnie należy uzupełnić ziemię i uformować wokół drzewa płytki dołek.
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- drzewa należy zabezpieczyć trzema zaimpregnowanymi drewnianymi palikami \varnothing 7 cm i dł. min. 150 cm. Paliki wbić w ziemię na gł. 40 cm tak aby nie uszkodziły bryły korzennej. Paliki od góry usztywnić drewnianymi ryglami szer. 7 cm. Drzewo przymocować do palików taśmą szer. 4 cm (wiązaną w ósemkę). Paliki pozostawić do pełnego ukorzenienia drzew (3-4 lata).

5.3.2 Pielęgnacja po posadzeniu.

- Pielęgnacja w pierwszym roku po posadzeniu polega na:
- podlewanie w czasie długotrwałej suszy (jeden raz w tygodniu, obficie podlać do zwilżenia ziemi na głębokość 10 cm)
- wymiana uszkodzonych lub uschniętych egzemplarzy
- pielienie powierzchni wokół drzew, usuwanie odrostów korzeniowych lub dzików, spulchnianie ziemi wokół roślin
- zasilanie nawozami mineralnymi.
- wymiana lub naprawa uszkodzonych palików.

5.3.3 Pielęgnacja istniejących (starszych) drzew i krzewów

W projekcie nie przewiduje się zabiegów pielęgnacji istniejących drzew i krzewów.

5.4 Trawniki i łąki kwietne.

5.2.1 Wymagania dotyczące wykonania trawników.

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- należy wykonać roboty agrotechniczne,
- teren powinien być wyrównany i splantowany, oczyszczony z gruzu, kamieni i chwastów,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą - 15 cm i wymieszana z torfem, oraz starannie wyrównana, uwałowana.

Sprzyjające warunki do wysiewania nasion traw występują w okresie późno letnim lub wczesnoletnim.

Każda inna pora może wpływać negatywnie z różnych względów (głównie klimatycznych).

5.2.2 Pielęgnacja trawników.

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawnik przyrośnie do podłoża , następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy

przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,. Ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z I-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 .

Należy dosiewać płaszczyzny o zbyt małej gęstości wykiełkowanych nasion.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK 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.

5.5 Wymagania dotyczące łąk kwietnych.

- teren powinien być wyrównany i wyprofilowany, pozbawiony wszelkich roślin
- zaroślowych,
- nie stosuje się nawożenia przedsiewnego,
- przed siewem nasion traw, ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- stosuje się różne terminy siewu np. wczesna wiosna (marzec-maj), późna jesień po
- pierwszych silnych przymrozkach (listopad), a także okres letni, jeśli zapewnimy
- podlewanie,
- do wysiewu najlepiej zmieszać nasiona z trocinami lub piaskiem (jedno wiaderko na
- kilkadziesiąt gramów nasion) aby zapewnić równomierność obsiewu,
- zalecana gęstość siewu wynosi 1,5-2 g mieszanki na 1 m² lub 0,5-1 g mieszanki
- zmieszane z 2 g mieszanki traw łąkowych, najlepiej kostrzewy czerwonej.

5.6 Rośliny ozdobne i tematyczne.

5.4.1 Wymagania dotyczące sadzenia.

Przed posadzeniem należy usunąć wszystkie pędy kwiatowe i owocostany oraz uciąć uszkodzone i połamane korzenie. Rośliny w pojemnikach należy zanurzyć w wodzie tak aby bryły korzeniowe całkowicie nią nasiąkły.

Rośliny należy rozmieścić na zaplanowanych powierzchniach wskazanych na etapie nadzoru autorskiego. Wymiary przygotowanego dołu powinny być większe niż bryła korzeniowa. Dno należy spulchnić i wysypać 10 – 15 cm warstwy ziemi żyznej zmieszanej z piaskiem lub żyzną ziemią, udeptać i podlać.

Wierzch brył korzeniowych sadzonych roślin powinien zostać przykryty cienką warstwą ziemi. Nadmiar ziemi z dołków, w które sadzone są byliny można rozplantować wokół nich lub zebrać.

Rośliny po posadzeniu należy obficie podlać.

Powierzchnię gleby w granicach grup nasadzeń należy wyściółkować korą drzewną, grubość warstwy ok 5 cm.

5.4.2 Pielęgnacja po posadzeniu.

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w pierwszym i drugim roku po posadzeniu) polega na:

- wymianie roślin chorych, uszkodzonych i zdeformowanych,
- usuwanie posuszu
- spulchnianie i pielenie powierzchni pod grupami bylin,

- podlewanie – w porze wieczornej, nigdy w pełnym słońcu, utrzymanie właściwej wilgotności podłoża, z uwzględnieniem zwielokrotnienia podlewania w okresie podwyższonych temperatur. Nowoposadzone rośliny powinny być nawadniane 3 razy w tygodniu w ciągu dwóch pierwszych tygodni po posadzeniu a następnie co tydzień lub co dwa tygodnie w okresie pierwszego sezonu wegetacyjnego.
- przycinanie celem niedopuszczenia do kwitnienia – zabieg ten ma za zadanie wzmocnienie części wegetatywnych rośliny, ewentualnie usuwanie przekwitłych kwiatów,
- zapobieganie zachwaszczeniu i usuwanie chwastów metodą ręczną już w ich początkowym stadium wzrostu
- Zasilanie nawozami mineralnymi

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

6.2 Rośliny wodne

Kontrola jakości robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji roślin wodnych i strefy nadbrzeżnej polega na sprawdzeniu:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, głębokości sadzenia poszczególnych gatunków
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normą PN-87/R-67023,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- procesu sadzenia w trakcie napełniania zbiornika z zachowaniem stałego dostępu roślin do wody, właściwego umieszczenia roślin w podłożu (żwirze lub ziemi)
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych roślin

Kontrola przy odbiorze posadzonych roślin wodnych i strefy nadbrzeżnej dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową, jakości posadzonego materiału.

6.1 Trawniki i łąki kwietne.

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu: oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń, określenia ilości zanieczyszczeń (w m³), pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalę, kontroli grubości warstwy rozścielonej ziemi, kontroli ilości rozrzuconego torfu, prawidłowego uwałowania terenu, zgodności składu gotowej mieszanki traw z zaleceniami 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 źdźbeł trawy. Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy: prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. łysin), obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

6.2 Drzewa i pnącza.

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew polega na sprawdzeniu: wielkości dołków pod drzewka, zaprawienia dołków ziemią urodzajną, zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin, materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2], PN-R-67023 [3] i PN-R-67031[4], D opakowania, przechowywania i transportu materiału

roślinnego, prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew, odpowiednich terminów sadzenia, wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu, wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew, zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew, pnączy i bylin z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach, pnączy i bylin, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

7.2 Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarowa jest:

m² (metr kwadratowy) wykonania i pielęgnacji trawników,
szt. (sztuk) nasadzeń i pielęgnacji drzew, krzewów, roślin ozdobnych i tematycznych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 Wymagania ogólne.

9.2 Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1m² trawnika obejmuje:

roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, rozrzucenie torfu, rozłożenie nawozów wieloskładnikowych, zakładanie trawników z darni, pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

W przypadku Norm, Przepisów, Instrukcji lub Ustaw wycofanych należy stosować dokumenty zastępujące.

PN-G-98011	Torf rolniczy
PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
PN-R-67031:1996.	Sadzonki roślin ozdobnych.