

Temat (Obiekt): **Projekt budowlany rozbudowy oczyszczalni ścieków w Pankach dla Gm. Panki i Przystajń.**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Adres : **Panki, działki nr: 218, 219, 220, 221, gm. Panki**

Zamawiający: **Związek Międzygminny Panki – Przystajń ds. Ochrony Wód
ul. Łąkowa 8, 42-140 Panki**

Dokumentacja nadaje się do
przekazania Zamawiającemu

Data: 12.2005 r. Podpis

SPIS TREŚCI

1.	WYMAGANIA OGÓLNE	3
1.1.1.	<i>Karta informacyjna.....</i>	3
1.1.2.	<i>Przedmiot specyfikacji technicznej</i>	3
1.1.5.	<i>Określenia podstawowe</i>	4
1.1.6.	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót.....</i>	4
2.	SPECYFIKACJA ROBÓT.....	6
2.1.	ROBOTY BUDOWLANE	6
2.1.1.	<i>Roboty ziemne (wykopy, nasypy, zasypki).....</i>	6
2.1.2.	<i>Deskowania</i>	12
2.1.3.	<i>Roboty betonowe.....</i>	14
2.1.4.	<i>Roboty zbrojarskie.....</i>	17
2.1.5.	<i>Elementy żelbetowe prefabrykowane.....</i>	18
2.1.6.	<i>Roboty murowe.....</i>	21
2.1.7.	<i>Ścianki działowe z płyt gipsowo-kartonowych na rusztach metalowych</i>	24
2.1.8.	<i>Konstrukcja stalowa</i>	24
2.1.9.	<i>Pokrycia dachowe i obróbki blacharskie.....</i>	27
2.1.10.	<i>Izolacje przeciwwilgociowe, przeciwwodne, szczeliny dylatacyjne.....</i>	32
2.1.11.	<i>Izolacje cieplne.....</i>	35
2.1.12.	<i>Ocieplanie ścian płytami z wełny mineralnej lub styropianu z elewacją z blachy stalowej fałdowej powlekanej</i>	37
2.1.13.	<i>Tynki.....</i>	39
2.1.14.	<i>Okladziny ściennie z płytek (ceramiczne, gres, klinkierowe).....</i>	41
2.1.15.	<i>Stolarka</i>	43
2.1.16.	<i>Elementy kowalsko - ślusarskie</i>	44
2.1.17.	<i>Podłoża i posadzki.....</i>	46
2.1.18.	<i>Roboty malarskie.....</i>	49
2.1.19.	<i>Roboty rozbiórkowe.....</i>	52
2.2.	ROBOTY DROGOWE.....	53
2.2.1.	<i>Nawierzchnia z kostki betonowej.....</i>	53
2.2.2.	<i>Betonowe obrzeża chodnikowe.....</i>	54
2.2.3.	<i>Warstwa podsypkowa pod kostkę betonową i odsączająca</i>	54
2.2.4.	<i>Ogrodzenie terenu</i>	55
2.3.	ZIELEŃ.....	55
2.3.1.	<i>Trawniki.....</i>	55
2.3.2.	<i>Drzewa i krzewy.....</i>	56
2.4.	INSTALACJE	57
2.4.1.	<i>Sieci i przyłącza wodno - kanalizacyjne</i>	57
2.4.2.	<i>Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.....</i>	65

2.4.3.	<i>Instalacja sprężonego powietrza</i>	70
2.4.4.	<i>Wentylacja</i>	72
2.4.5.	<i>Instalacje elektryczne i teletechniczne</i>	74
2.5.	TABELE.....	82

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1 WPROWADZENIE

1.1.1. Karta informacyjna

Zamawiający:	Urząd Gminy w Pankach
Temat:	Projekt budowlany oczyszczalni ścieków w m. Panki
Lokalizacja:	gmina Panki, woj. śląskie
Wykonawca:	zostanie ustalony w wyniku przetargu

1.1.2 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie wymagań technicznych dla wykonania i odbioru robót w oczyszczalni ścieków. Planowane przedsięwzięcie polegać będzie na rozbudowie istniejącej w miejscowości Panki, gmina Panki, powiat Kłobuck, woj. śląskie mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 450 m³/dobę do przepustowości 1100 m³ ścieków/dobę dla potrzeb sieci kanalizacji sanitarnej realizowanej dla potrzeb miejscowości Panki i Przystajń.

1.1.3. Przedmiot i cel inwestycji

Celem inwestycji jest :

- wykonanie mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków o działaniu automatycznym.
- poprawa sytuacji gospodarki ściekowej na obszarze gminy.
- zwiększenie atrakcyjności obszaru pod względem mieszkalno-inwestycyjnym.

1.1.3. Lokalizacja inwestycji

Teren zajmowany przez oczyszczalnię położony jest w odległości ok. 1 km od centrum zabudowy Panek ,na południowym brzegu rzeki Pankówki (najbliższa zabudowa mieszkalna zlokalizowana jest w odległości ca 350 m).Powierzchnia działki wynosi 6750 m², co zapewnia potrzeby planowanej rozbudowy istniejącej oczyszczalni do przepustowości 1100 m³ ścieków/dobę. Potrzeby komunikacyjne zapewni przebiegająca w bezpośrednim sąsiedztwie droga wiejska. Zgodnie z wyrysem mapy katastralnej oczyszczalnia ścieków zostanie zlokalizowana na działkach o nr ewid 219 , 220, 221, a kolektor odprowadzający ścieki oczyszczone do rzeki Pankówki przebiegać będzie przez działki o nr ewid 198/2 i 199. Teren oczyszczalni jest prawie płaski, ze spadkiem w kierunku cieku wodnego. Rzędne terenu wahają się w granicach 231 ÷ 233 m n.p.m. W miejscach posadowienia podstawowych obiektów inżynierskich oraz projektowanych dróg przewiduje się wyrównanie terenu do rzędnej 233,0 m n.p.m. oraz wymianę gruntu organicznego zalegającego pod częścią projektowanych obiektów.

1.1.4. Warunki wodno-gruntowe

W strefie przypowierzchniowej terenu oczyszczalni biorą udział grunty czwartorzędowe akumulacji rzecznej, zastoiskowej oraz wodnolodowcowej. Wykonane wiercenia badawcze wykazują zaleganie w podłożu piasków drobnych i pylastych, rzadziej średnich, zawierających liczne przewarstwienia i soczewki utworów mało spoiwych i spoiwych w postaci pyłów, pyłów piaszczystych, glin pylastych i miejscami piasków gliniastych. Miejscami grunty piaszczyste przykryte są lub przewarstwione cienkimi warstwami

torfów. Wody gruntowe występujące w podłożu terenu, a mające bezpośrednie znaczenie dla realizacji inwestycji, związane są z serią piaszczystą. W strefie przypowierzchniowej warstwy piaszczystej i rejonach zbudowanych z piasków wody te mają swobodne zwierciadło. W przypadku przewarstwienia piasków gruntami spójnymi wody gruntowe znajdują się pod niewielkim ciśnieniem hydraulicznym. Głębokość ich zalegania uzależniona jest od warunków atmosferycznych, a także stanu wody w rzece Pankówce, z którymi znajdują się w ścisłym związku hydraulicznym.

W dniach prowadzenia badań, przy niskim stanie wody w rzece i długim okresie bezopadowym, wody gruntowe stabilizowały się na głębokości $0,8 \div 1,3$ m p.p.t., w zależności od lokalnego punktu obserwacji. Stan maksymalny wód gruntowych określa się ok. $0 \div 0,2$ m pod powierzchnią istniejącego terenu.

Analiza wód gruntowych wykonana zgodnie z PN-80/B-01800 wykazuje, że wody gruntowe charakteryzują się słabą agresywnością kwasowo – węglanowo – ługującą w stosunku do betonu.

1.1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, a także według FIDIC („Warunki kontraktowe dla budowy – dla robót inżynieryjno- budowlanych projektowanych przez zamawiającego”, - Drugie Wydanie Angielsko-Polskie 2004 „Red Book”) klauzula 1.1 Definicje.

1.1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót oraz ich zgodność z projektem oraz pozwoleniem na budowę.

1.1.6.1. Przekazanie placu budowy

Przekazanie placu budowy oraz informacje o dostępie do placu, według FIDIC Subklauzula 2.1.

1.1.6.2. Dokumentacja projektowa i powykonawcza

Zwycięski Oferent otrzyma od zamawiającego projekt budowlany i na tej podstawie wykona szczegółowy harmonogram wykonania robót oraz informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Dokumentacja obejmuje wykonanie następujących obiektów :

- 1 pompownia ścieków
- 2 zespół stacji zlewczej
 - 2.1 stanowisko zlewcze
 - 2.2 stacja pomiarowa
- 3 budynek techniczno – socjalny
 - 3.1 węzeł sit obrotowych
 - 3.2 stacja odwadniania osadu
 - 3.3 stacja dozowania PIX
- 4 zbiornik uśredniający
 - 5.1 reaktor biologiczny (I etap)
 - 5.2 reaktor biologiczny (II etap)
- 6.1 zbiornik osadu (I etap)
- 6.2 zbiornik osadu (II etap)
- 7.1 stacja dmuchaw (I etap)
- 7.2 stacja dmuchaw (II etap)
- 8.1 komory odpływu (I etap)
- 8.2 komory odpływu (II etap)

9 awaryjny plac składowania osadu

oraz

- zewnętrzne sieci technologiczne
- sieci wodociągowe na działce oczyszczalni
- sieć kanalizacji lokalnej na działce oczyszczalni

Wszelkie ewentualne zmiany w projekcie, zgłaszane przez zwycięskiego Oferenta będą wymagały wykonania projektów, które powinny uzyskać akceptację zarówno Projektanta projektu budowlanego jak i Inżyniera Kontraktu. Po zakończeniu kontraktu Wykonawca powinien wykonać dokumentację z rysunkami powykonawczymi. W czasie dwóch miesięcy od daty wystawienia Świadectwa Przejęcia, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Kontraktu dwie kopie rysunków powykonawczych do zatwierdzenia. Rysunki powinny reprezentować co najmniej taki sam stopień szczegółowości jak Rysunki Kontraktowe, poszerzone o zakres ewentualnych zmian, specyfikacji oraz szczegółów konstrukcyjnych itd. Po zatwierdzeniu rysunków powykonawczych przez Inżyniera, Wykonawca dostarczy następującą ilość egzemplarzy:

- 3 egz. – odbitki na białym papierze
- 3 egz. – pomiar powykonawczy geodezyjny

2. SPECYFIKACJA ROBÓT

2.1. ROBOTY BUDOWLANE

2.1.1. Roboty ziemne (wykopy, nasypy, zasypki)

2.1.1.1. Zalożenia ogólne wykonania robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie „Ogólnymi zasadami prowadzenia robót” oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - Ministerstwo Budownictwa i PMB - Arkady t. I 1990r.

Szczegółowe wymagania prowadzenia robót w zakresie robót ziemnych nawodnionych podają:

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych." Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych-Arkady, t.I, 1990r.
- PN-53/B-06584 - Rury betonowe. Budowa kanału w wykopach.
- PN-56/S-06024 - Drogi samochodowe. Wytyczne wykonania robót ziemnych.
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze,
- BN-62/8836-02 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania,
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania,

Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych należy wykonywać przy głębokościach:

- do 2,0 m w skałach zwartych jednorodnych przy odpajaniu mechanicznym,
- do 1,0 m w pozostałych gruntach.

Pochylenie skarp wykopów tymczasowych przyjmować należy w zależności od kategorii gruntu, szerokości dna i głębokości wykopu wg tabeli 1.

Uwagi:

Przy wykonywaniu wykopów można stosować łagodniejsze pochylenie skarp, każdorazowo uzgodnione z Inżynierem w zależności od miejscowych warunków i technologii robót, zgodnie z obowiązującą normą.

2.1.1.2. Wykonanie wykopów

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. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera. Wszystkie partie uzyskanego gruntu przed wbudowaniem w nasyp muszą odpowiadać obowiązującym normom. Wykonawca wykonuje badania przydatności gruntu na własny koszt. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione na własny koszt przez Wykonawcę poza teren budowy.

O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

2.1.1.2.1 Sprzęt do wykonania wykopów

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu (spycharki - do 50 kW, ponad 50 kW, koparki-do 1,2 m³, ponad 1,2m³, ładowarki do 1,5 m³, samochody wywrotki- do 10 t, ponad 10 t, zagęszczarki), który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez

Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.1.1.2.2 Transport

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.1.2.3 Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

2.1.1.2.4 Kontrola wykonania wykopów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

2.1.1.2.5 Szczegółowy opis wykonywania wykopów

2.1.1.2.5.1 Wymiary wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do:

- wymiarów fundamentu w planie lub średnicy przewodu
- głębokości wykopu
- zakresu i technologii robót, które mają być wykonywane w wykopie
- rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia ścian wykopu
- szerokość potrzebnej przestrzeni roboczej

Szerokość przestrzeni roboczej w wykopach obudowanych nie powinna być mniejsza niż 0,50 m, a w przypadku, gdy na ścianach konstrukcji ma być wykonywana izolacja - nie mniejsza niż 0,80 m.

Minimalna szerokość dna wykopu dla przewodów podziemnych o głębokości od 1,0 m do 1,25 m bez przestrzeni roboczej powinna wynosić 0,60 m, a w przypadku układania rurociągów i drenaży co najmniej po 0,30 m z każdej strony.

2.1.1.2.5.2 Nienaruszalność struktury gruntu w dnie wykopu

W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie od 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych.

W przypadku wykonywania wykopu o głębokości większej niż przewidywana, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymagana nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji (np. odpowiednio zagęszczona lub stabilizowana spoiwem podsypka piaskowo-żwirowa, albo warstwa chudego betonu)

2.1.1.2.5.3 Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu

Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy wykonywać wówczas , gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia. Dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m:

- 1:0,5 w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10 % frakcji iłowej, w stanie co najmniej twaroplastycznym
- 1:1 w skałach zwietrzałych i rumoszach zwietrzelinowych
- 1:1,25 w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powy-

żej 2 % frakcji ilowej

- 1:1,5 w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym

2.1.1.2.5.4 Wykopy obudowane

Przy wykonywaniu wykopów obudowanych powinny być zachowane następujące wymagania:

- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10cm dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów
- rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie
- powinny być zapewnione awaryjne wyjścia z dna wykopu
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu
- w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu

Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdej fazie robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego zapełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

2.1.1.2.6 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę wykonania wykopów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

2.1.1.2.7 Rodzaje odbiorów robót

2.1.1.2.7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

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

2.1.1.2.7.2 Odbiór częściowy

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

2.1.1.2.7.3 Odbiór ostateczny robót

Zasady odbioru ostatecznego robót:

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru.

2.1.1.3. Wykonanie nasypów i zasypek fundamentów

2.1.1.3.1 Ogólne zasady budowy nasypów i zasypek fundamentów

Budowę nasypów należy wykonywać według następujących zasad:

- materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami
- poszczególne warstwy materiału w nasypie powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości warstwy materiału powinny być w zasadzie układane poziomo, jednak w celu ułatwienia odprowadzenia wód opadowych grunty o małej przepuszczalności ($k_{10} - 10,5$ m/s) powinny mieć nachylenie górnej powierzchni w kierunku podłużnym do 10%, a w kierunku poprzecznym około 4 do 5 % miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz od rodzaju sprzętu zagęszczającego
- każda wykonana warstwa nasypu musi być poddana procedurze odbioru częściowego. Następna, wyżej położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonym w trakcie odbioru
- w kształcie nasypu: nachyleniu i liniach skarp oraz szerokości i rzędnych korony, należy uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu
- grunty spoiste na skarpach i na koronie nasypu powinny być przykryte warstwą ochronną z gruntów sypkich o grubości nie mniejszej niż 0,5 m
- jeżeli w układanym materiale znajdują się głazy, kamienie albo bryły gruntu, to należy je tak umieścić w nasypie, aby nie spowodowały powstawania szkodliwych pustek
- nasypy należy zagęszczać od zewnątrz ku środkowi
- materiały, a szczególnie grunty spoiste należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy
- gdy po zagęszczaniu gruntów spoistych otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy, należy ją na krótko przed ułożeniem warstwy następnej spulchnić na głębokość około 5cm i, ewentualnie, zrosić wodą w celu lepszego połączenia warstw
- należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu przez wykonanie np. rowów bocznych, oddzielonych od podłoża nasypu ochronną odsadzką gruntu oraz przez odpowiednie ukształtowanie podłoża
- zagłębienia powierzchni terenu w miejscu posadowienia nasypu lub konstrukcji należy wypełnić odpowiednim gruntem tak zakończonym, aby miał takie same właściwości jak grunt przyległy
- grunty słabe (np. torfy, namuły organiczne itp.) i glebę, zalegające w podłożu nasypu, należy usunąć i zastąpić nasypem z odpowiedniego materiału
- w przypadku wbudowywania gruntów o bardzo zróżnicowanym uziarnieniu należy zapobiegać ich rozsegregowaniu się podczas wyładowywania ze środków transportowych. Rozsegregowany materiał nie może być wbudowany w strefy styku z innymi gruntami, z podłożem oraz konstrukcjami betonowymi.

2.1.1.3.2 Materiały do wykonywania nasypów i zasypek

Grunty na nasyp należy dobierać wg załącznika A do normy PN-B-06050.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481
- wilgotność naturalną, wg PN-B-0448
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481
- granicę płynności, wg PN-B-04481
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01

Do budowy nasypów należy stosować materiały ziarniste o możliwie najbardziej zróżnicowanym uziarnieniu. Bez ograniczeń można stosować grunty z twardych gatunków skał: głazy, kamienie oraz żwiry, piaski i piaski gliniaste.

Wymiar ziaren gruntu stosowanego do budowy korpusu nasypu w zasadzie nie powinien przekraczać 200mm. Stosowanie gruntów o wymiarze ziaren do 50 mm dopuszcza się pod warunkiem wypełnienia przestrzeni między nimi gruntem o drobniejszym uziarnieniu. W dolnej części nasypu mogą być pozostawione pojedyncze głazy i bloki skalne o wymiarach większych niż 500 mm, gdy miąższość warstwy nasypu ponad nimi wynosi co najmniej 2 m i gdy możliwe jest zagęszczenie gruntu wypełniającego puste przestrzenie między nimi.

Jeżeli miejscowe materiały w stanie naturalnym nie są odpowiednie do budowy nasypu, należy rozważyć możliwość polepszenia ich właściwości i zagęszczalności.

Do wykonywania nasypów i zasypek nie należy stosować bez specjalnych zabiegów:

- gruntów pęczniących i rozpuszczalnych w wodzie
- ilów i glin zwięzłych o granicy płynności wL powyżej 65 %
- gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie
- gruntów zamarzniętych

2.1.1.3.3 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu (spycharki - do 50 kW, ponad 50 kW, koparki-do 1,2 m³, ponad 1,2 m³, ładowarki do 1,5 m³, samochody wywrotki- do 10t, ponad 10t, wibratory, walce wibracyjne), który

niespowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.1.1.3.4 Transport

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.1.3.5 Szczegółowy opis wykonywania nasypów i zasypek

2.1.1.3.5.1 Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie:

Przy rozmieszczaniu gruntów w nasypie należy przestrzegać następujących zasad:

- do głębokości przemarzania nasypu zaleca się stosowanie gruntów niewysadzinowych
- grunty spoiste o wilgotności naturalnej bliskiej wilgotności optymalnej, które nie wymagają dodatkowych zabiegów w celu uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, można wbudowywać na dowolnym poziomie nasypu, ale zaleca się wbudowywanie ich poniżej głębokości przemarzania.
- grunty o różnych właściwościach, powinny być układane na całej szerokości nasypu
- jeśli warstwy nie są jednolite, to grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp nasypu
- w celu zapewnienia odpływu wody przez skarpy, warstwy gruntów bardziej przepuszczalnych powinny być układane poziomo na całej szerokości nasypu
- skład jednolitych warstw w nasypach z różnych materiałów należy tak ustalać, aby nie dochodziło do zmieszania gruntów, jeśli to jest niepożądane: warstwy gruntów o różnych właściwościach, które nie powinny się ze sobą mieszać, należy oddzielić
- grunty znajdujące się w nasypie powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek filtracji nie powstawały kawerny i rozmycia
- grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek, gniazd, lub warstw ułatwiających poślizg bądź filtrację wody; aby uniknąć powstawania w nasypie gniazd i soczewek gruntowych bardziej nawodnionych i zatrzymujących wodę, nie należy dopuszczać do przemieszania w bryle nasypu gruntów o różnej przepuszczalności

2.1.1.3.5.2 Dobór technologii układania i zagęszczania nasypu i zasypek

Procedury układania i zagęszczania nasypu powinny zapewniać stateczność nasypu podczas całego okresu budowy i nie wywierać niekorzystnego wpływu na naturalne podłoże pod nasypem bądź na konstrukcje i urządzenia umieszczone w nasypie.

W celu opracowania właściwej procedury zagęszczania i ustalenia kryteriów kontroli należy wykonywać próbne zagęszczanie (próbny test połowy zagęszczania) z użyciem materiału, który ma być zastosowany, oraz sprzętu, którym materiał będzie zagęszczany w nasypie.

2.1.1.3.5.3 Zagęszczanie nasypów i zasypek

Przy zagęszczaniu nasypów należy przestrzegać następujących zasad:

- każda warstwa materiału w nasypach lub zasypkach powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie

- ułożona warstwa powinna być równomiernie zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym liczba przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie; ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokości do 25 cm ślady poprzednie
- miąższość warstwy zagęszczanego materiału zaleca się ustalać doświadczalnie, na podstawie próbnego zagęszczania
- miąższość warstwy gruntu przy zagęszczaniu ręcznym nie powinna być większa niż 15 cm
- zagęszczenie materiału ocenia się na podstawie wskaźnika zagęszczenia IS lub stopnia zagęszczenia ID (w przypadku gruntów niespoistych), modułów odkształcenia (w przypadku gruntu zawierającego kamienie) bądź innych wybranych parametrów
- zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub zawilgocenie gruntu
- czas między zakończeniem procesu zagęszczania a ułożeniem warstwy następnej powinien być jak najkrótszy. Gdy ten warunek nie może być spełniony, zagęszczoną warstwę gruntu należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi
- w czasie opadów atmosferycznych zagęszczanie gruntów należy przerwać
- wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Zaleca się, aby wilgotność gruntów spoistych wynosiła $w_n = w_{opt} \pm 2\%$, z wyjątkiem gliniastych pospółtek, żwirów i rumoszy, dla których zaleca się $w_n \geq 0,7 w_{opt}$ (górną granicę wilgotności zależy od maszyn zagęszczających). W przypadku, gdy grunt spoisty ma wilgotność znacznie wyższą lub niższą od dopuszczalnej, przed wbudowaniem należy go przesuszyć na odkładzie lub nawilżyć przez zraszanie wodą
- wskaźnik zagęszczania nasypów, na których mają być posadowione fundamenty konstrukcji, nie powinien być mniejszy niż 0,97
- przy wstępnym ustalaniu miąższości warstw i liczby przejazdów maszyny zagęszczającej można korzystać z informacji podanych w załączniku B w normie PN-B-06050 Roboty ziemne.

2.1.1.3.5.4 Wykonywanie nasypów i zasypek w okresie mrozów

W okresie mrozów roboty należy prowadzić według następujących zasad:

- w okresie mrozów można wykonywać nasypy tylko z gruntów niespoistych
- grunt należy odpajać w sposób ciągły, aby nie przemarzał. W przypadku dłuższych przejeżdż (ponad 2 godziny) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte odpowiednim materiałem ochronnym lub pozostawioną albo nasypaną warstwą spulchnionego gruntu

2.1.1.3.5.5 Dokładność wykonania nasypów

Odchylenia od wartości projektowanych nie powinny być większe niż:

- $\pm 0,02\%$ dla spadków terenu
- ± 5 cm dla rzędnych dna wykopu fundamentowego
- $\pm 2\div 5$ cm dla rzędnych korony nasypu budowlanego
- ± 5 cm dla szerokości korony nasypu budowlanego
- ± 15 cm dla szerokości podstawy nasypu budowlanego

2.1.1.3.6 Kontrola jakości robót

2.1.1.3.6.1 Zasady ogólne kontroli jakości

Należy sprawdzić zgodność wykonania nasypów (zasypek) z projektem i z wymaganiami w punkcie 3.5 normy PN-B-06050 Roboty ziemne, a przede wszystkim:

- jakość materiałów wbudowanych w nasyp i ich przydatność do wykonania nasypu prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w nasypie
- prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu: jakość i dokładność zagęszczania oraz odwodnienie poszczególnych warstw
- dokładność wykonania nasypu
- zagęszczenie nasypu i zasypek. Częstość badań zagęszczenia nasypu nie powinna być mniejsza niż: 1 test na 1 000 m³ objętości nasypu oraz 3 testy w każdej jednorodnej warstwie nasypu, lecz nie rzadziej niż 1 test na 500 m² jednorodnej warstwy. Liczba testów zagęszczania zasypki nie powinna być mniejsza niż: 3 testy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 1 test co 30 m długości ściany konstrukcji oraz 50 m długości wykopu dla przewodów.

2.1.1.3.6.2 Badania w czasie prowadzenia robót

Kontrola przy wykonywaniu robót ziemnych powinna być przeprowadzona w takim zakresie, aby istniała możliwość oceny stanu, jakości i prawidłowości wykonania robót przy odbiorze końcowym.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- przydatność materiału na wykonywanie nasypów. Odbiór materiałów powinien być dokonany na podstawie wyni-

ków rozpoznania geotechnicznego lub geologiczno-inżynierskiego i badania kontrolnego przeprowadzonego przed rozpoczęciem eksploatacji złoża lub jego części a najpóźniej przed ich wbudowaniem.

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy, grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu
- sprawdzenie zagęszczenia każdej warstwy nasypu i zasypek oraz podłoża nasypu po ich wykonaniu

Terminy przeprowadzenia kontroli można przyjmować orientacyjnie wg tablicy C.1 podanej w załączniku C do normy PN-B-06050 Roboty ziemne.

2.1.1.3.7 Odbiór końcowy robót

Zasady odbioru ostatecznego robót:

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami.

2.1.2. Deskowania

2.1.2.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu deskowań należy przestrzegać następujących wymagań ogólnych:

- rusztowanie podtrzymujące deskowanie musi być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową w taki sposób aby mogło przenosić obciążenia wywołane: masą własną oraz sprzętu do robót betonowych, masa układanej mieszanki betonowej, masą zbrojenia konstrukcji, masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych.
- wykonane rusztowanie i deskowanie nie może odkształcać się pod działaniem obciążeń. Musi zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzwania mieszanki betonowej
- deskowania muszą być szczelne i zabezpieczone przed wyciekami zaprawy cementowej.
- deskowania belek, podciągów o rozpiętości powyżej 4,0 m należy wykonać ze strzałką „podniesioną” odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji, określoną w projekcie
- prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi. Dopuszczenie rusztowania do użytkowania musi być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy

2.1.2.2. Rodzaje deskowań

2.1.2.2.1 Deskowanie indywidualne drewniane

Deskowanie wykonuje się z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych i wykonywane jest na miejscu robót i stosować należy go wówczas, gdy nie można zastosować deskowań systemowych.

Stojaki stanowiące podpory deskowania powinny być z okrągłaków o średnicy 8÷15 cm i ustawione powinny być na podwalinach z kawałków desek o grubości 32÷36 mm z podklinowaniem zapewniającym rozłożenie obciążenia przenoszącego przez stojaki na większą płaszczyznę podłoża. Zamiast stojaków drewnianych należy użyć stojaków metalowych teleskopowych usztywnionych za pomocą stężeń poziomych z rur i złączy stalowych.

Stojaki należy rozstawiać w odstępach 1÷1,4 m. Przy obciążeniu powyżej 500 daN/m² stojaki należy rozstawić co 0,8 m.

2.1.2.2.2 Deskowania systemowe

Deskowanie systemowe wykonywane jest z elementów stalowych, drewnopochodnych impregnowanych lub tworzyw sztucznych. Użycie deskowań systemowych pozwala na wykonanie betonowania z dużą dokładnością i powinno być wykorzystywane do prowadzenia robót.

2.1.2.3. Transport

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu

pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.2.4. Opis wykonywanych robót

2.1.2.4.1 Deskowania fundamentów

Deskowanie indywidualne łąw i stóp fundamentowych należy wykonywać z tarcz zbijanych z desek grubości 25 mm. Tarcze powinny być usztywnione nakładkami z desek grubości 38 mm. Tarcze powinny być podparte rozporkami ustawionymi między tarczami a ścianą wykopu w celu przyjęcia parcia świeżo ułożonej mieszanki betonowej. Tarcze wewnętrzne w wykopach szerokoprzestrzennych powinny być u dołu usztywnione kołkami wbitymi w grunt na głębokość około 0,6 m, a górą kleszczami przybijanymi do nakładek oraz zastrzałami podpartymi palikami wbijanymi w grunt. W przypadku stosowania deskowania systemowego, zestaw elementów powinien zawierać elementy umożliwiające wykonywanie łąw o przekroju prostokątnym oraz elementy uzupełniające wsparcie, które umożliwiają betonowanie łąw o przekroju schodkowym.

2.1.2.4.2 Deskowanie tradycyjne ścian prostych, stropów, belek, podciągów, wieńców, słupów

Kolejność montażu skrzyni deskowania słupa powinna być następująca:

- ustawić do pionu trzy ściany deskowania słupa, a następnie podeprzeć w celu zabezpieczenia przed zdeformowaniem
- wstawić w ustawionym fragmencie deskowania zbrojenie słupa
- po zakończeniu prac zbrojarskich wstawić czwartą tarczę deskowania i założyć jarzma

Deskowanie indywidualne belek i podciągów powinno być wykonywane z inwentaryzowanych tarcz. Tarcze denne powinny być o szerokości równej szerokości belki.

Deskowanie stropów należy wykonywać za pomocą tarcz o długościach modułowych 3,0 do 6,0 m. W przypadku desek w długich i wąskich (do 2,0 m) pomieszczeniach rygle podpierające tarcze deskowania mogą być ustawione na krótkich deskach przybitych do ścian hakami. W pomieszczeniach od 3,0 do 6,0 m rygle należy ułożyć na rusztowaniu stojakowym lub z rur stalowych normalnych lub teleskopowych, dostosowanych do wysokości pomieszczenia.

Deskowania należy wykonywać ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem ich masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyień w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawidłowość wykonania desekowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

2.1.2.4.3 Dokładność wykonania desekowań

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od wymiarów projektowanych w odległości między podporami zginanych elementów deskowania i w odległości między tężnikami usztywniającymi stojaki rusztowań:

- na 1 m długości do ± 25 mm
 - na całe przesłone nie więcej niż ± 75 mm
- Wychylenie od pionu lub od projektowanego nachylenia płaszczyzn deskowania i linii przecięcia się:
- na 1 m szerokości, nie więcej niż ± 5 mm
 - na całą wysokość konstrukcji nie więcej niż:
 - w fundamentach - ± 20 mm
 - w ścianach i słupach o wysokości do 5 m podtrzymujących stropy monolityczne - ± 10 mm
 - w ścianach i słupach o wysokości powyżej 5 m - ± 15 mm
 - w słupach szkieletów żelbetowych połączonych belkami - ± 10 mm
 - w belkach i łukach - ± 5 mm

Przemieszczenie osi deskowania od projektowanego położenia nie więcej niż:

- w fundamentach - ± 15 mm
- w ścianach, słupach, belkach, podciągach i łukach - ± 10 mm

Przemieszczenie osi deskowania przesławnego i przesuwnego nie więcej niż - ± 10 mm

Przemieszczenie w odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian - $+5$ mm (odchyłki ujemne nie-dopuszczalne) Miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem (przy sprawdzaniu łąta długości 2 m) - ± 3 mm

Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:

- na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku - ± 5 mm
- na całą płaszczyznę - ± 15 mm

Odchylenia w długości rozpiętości elementów - ± 20 mm

Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego - ± 8 mm

Odchylenia w wymiarach płyt desekowań przesławnych:

- w długości i szerokości płyt (tarcz):
 - do 1 m - ± 2 mm

- od 1 do 3 m - ± 4 mm
- od 3 do 5 m - ± 6 mm
- 5 m ± 10 mm
- grubości dwóch sąsiednich desek niestругanych - ± 2 mm

2.1.2.5. Kontrola jakości wykonywanych deskowań

Badanie materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania deskowania powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę.

Badanie prawidłowości wykonywania poszczególnych deskowań powinno się przeprowadzać na bieżąco a ewentualne zalecenia wpisywać do protokołu odbiorów częściowych.

2.1.2.5.1 Odbiór deskowań

Przy odbiorze deskowań i rusztowań należy sprawdzić:

- przekroje i rozstawy stojaków oraz ich usztywnienie
- szczelność deskowania
- prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i w pionie
- usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń
- powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu
- sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych według punktu 2.1.3.4.3
- zapisy w dzienniku budowy oraz wykonanie ewentualnych poprawek

Jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik pozytywny, deskowanie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowanie w części lub w całości uznać za niewłaściwe.

W razie uznania całości lub części deskowania jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokóle z oceny deskowań.

W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i należy je rozebrać oraz wykonać ponownie.

Dopuszczenie deskowania do układania w nim zbrojenia i układania w nim mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokóle z odbioru deskowania i w dzienniku budowy.

2.1.3. Roboty betonowe

2.1.3.1. Ogólny opis robót betonowych

Wymagania w zakresie wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych monolitycznych określają:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.” Część 1 - Roboty ogólnobudowlane. Wydawnictwo „Arkady” 1990r.
- PN-63/B-06251 - Roboty budowlane i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-71/B-10080 - Roboty ciesielskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-76/B-03264 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statystyczne i projektowanie.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły

Przygotowanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej uwzględniającej:

- pojemność i rodzaj betoniarki
- sposób dozowania składników
- zawilgocenie kruszywa

Na recepcie roboczej powinna ponadto być dokładnie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1m³ betonu i jednego zarobu. Tablice powinny być umieszczone w pobliżu miejsca mieszania betonu.

Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5 % całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1 %. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5 % przekroju danego elementu. Należy ponadto sprawdzić wymagane grubości otuliny.

2.1.3.2. Mieszanka betonowa

Mieszanka betonowa powinna być przygotowana na podstawie recepty roboczej. Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokóle z kontroli jakości”. Mieszanie masy betonowej powinno odbywać się mechanicznie.

Czas użycia mieszanki betonowej wymieszanej przy temperaturze ponad +20 °C nie powinien przekraczać 1 godziny od chwili zarobienia, a wymieszanej w temperaturze do +20 °C - 1,5 godziny od chwili zarobienia.

2.1.3.3. Sprzęt do wykonania betonu

Betony konsystencji plastycznej, półciekłej i ciekłej można stosować w dowolnym typie betoniarki. Betony konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej należy urabiać w betoniarkach mieszadłowych o wymuszonym mieszaniu przy maksymalnej

średnicy ziaren do 40 mm. Przy większej średnicy ziaren kruszywa należy stosować betoniarki wolnospadowe

2.1.3.4. Transport betonu

W zależności od ilości masy betonowej i odległości jej przewozu dopuszcza się stosowanie następujących środków transportu:

- taczek- przy odległościach do 40 m, przerobie zmianowym do 30 m³, wzniesieniu terenu do 4 % i spadku do 10 %
- wózków dwukołowych (japonek)- przy odległości do 80 m, przerobie zmianowym do 100 m³, wzniesieniu terenu do 4 % i spadku do 10 %
- transportu pompowego (pneumatycznego) - przy odległości do 300m lub wysokości do 35 m i dużych masach betonu przy zapewnionej ciągłości betonowania
- mieszarek zainstalowanych na samochodach przy odległości do 15 km

Środki transportu masy betonowej nie powinny powodować:

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

Czas trwania 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.

2.1.3.5. Opis betonowania

Przed przystąpieniem do betonowania poszczególnych elementów budynku można przystąpić po wykonaniu robót przygotowawczych:

- wykonanie deskowania
- wykonanie zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego, w miejscu przerwy roboczej lub powierzchni łączonych prefabrykatów
- ilości sprzętu potrzebnego do prowadzenia betonowania

Układanie masy betonowej:

- wysokość swobodnego zrzucania masy betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m
- w przypadku konieczności układania masy betonowej z większej wysokości należy stosować rynny, rękawy elastyczne itp.
- belki ciągłe i płyty należy betonować jednocześnie

Zagęszczanie masy betonowej:

- masa betonowa w czasie betonowania nie może ulegać rozsegregowaniu, a liczba pustek w betonie nie może być większa od dopuszczalnej
- masę betonową należy zagęszczać wibratorami wg zasad określonych normą PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne punkt 3.4.5

Przerwy w betonowaniu:

- przerwy robocze należy usytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych projektem
- w belkach i podciągach w miejscu występowania najmniejszych sił poprzecznych
- w płytach na linii prostopadłej do belek lub żeber, na których wspiera się płyta

Powierzchnia betonu w przerwie roboczej musi być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania musi być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego z betonem świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy powstałego szkliwa cementowego
- bezpośrednio przed ułożeniem świeżej warstwy masy betonowej obfite zwilżenie powierzchni połączenia i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Jeżeli nastąpiła przerwa w betonie zagęszczonym przez wibrowanie, wówczas wznowienie betonowania z zagęszczaniem betonu przez wibrowanie nie może odbywać się później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i uprzednio ułożonego betonu.

Nawilgacanie betonu:

- ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich
- polanie betonu normalnie twardniejącego wodą należy rozpoczynać po 24 godzinach od chwili ułożenia

Prowadzenie robót w niskich temperaturach:

- betony narażone na bezpośrednie działanie wilgoci i mrozu powinny przy obniżeniu się ich temperatury poniżej -1°C wykazywać wytrzymałość na ścislenie równą co najmniej 80kG/cm² przy -c/w >1,8 i 100 kG/cm² przy -c/w <1,8
- betony chronione przed zawilgoceniem w czasie działania mrozu powinny w chwili, gdy temperatura ich spada poniżej -1 °C odznaczać się takim stopniem stwardnienia, jaki uzyskuje się po upływie jednej doby w temperaturze

+18°C

Obciążenie świeżo zabetonowanych konstrukcji przez ludzi, środki transportu i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 1.5 Mpa pod warunkiem, że odkształcenie nie spowoduje powstania rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Nie należy korzystać ze świeżo zabetonowanych stropów i schodów co najmniej w ciągu 36 godzin od chwili ich betonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej 10°C powinien ulec odpowiedniemu przedłużeniu.

Użytkowanie świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych może być stosowane pod warunkiem spełnienia wymagań wyżej podanych oraz ułożenia kładek lub torów z desek o grubości co najmniej 36mm.

2.1.3.6. *Usuwanie deskowania i rusztowania*

Całkowite rozdeskowanie konstrukcji może nastąpić dopiero po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Rusztowanie należy demontować stopniowo, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15°C można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny przewidywać następujące terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:

- 2 dni lub $R_w=2.5\text{Mpa}$ dla usunięcia bocznych deskowań belek, sklepień oraz słupów o powierzchni przekroju powyżej 1600 cm²
 - 4 dni lub $R_w=5\text{Mpa}$ dla usunięcia deskowań ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przesławnych
 - 5 dni lub 0,5 R_w dla płyt o rozpiętości do 2,5 m
 - 10 do 12 dni lub 0,7 R_w dla stropów, belek o rozpiętości do 6,0 m 28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach
- Jeżeli średnia temperatura dobową spada poniżej 0°C, wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do twardnienia betonu.

2.1.3.7. *Dopuszczalne odchylenia od wymiarów i położenia konstrukcji żelbetowych*

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów i położenia konstrukcji żelbetowych:

Tabela 2

2.1.3.7.1 *Kontrola jakości robót*

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokóle z kontroli jakości”. Poza wytrzymałością betonu należy zbadać jego jakość pod względem zagęszczenia i jednorodności struktury.

Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5 % całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu. Należy ponadto sprawdzić wymagane grubości otuliny.

Sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej konstrukcji lub jej elementów z wymiarami na rysunkach roboczych.

Należy również sprawdzić zgodność z projektem i metodami wykonania otworów i kanałów w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia elementów zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie oraz jej rzędnych wysokościowych.

2.1.3.7.1.1 *Zakres badań konstrukcji betonowych i żelbetowych monolitycznych*

Badania odbiorcze powinny dotyczyć:

- użytej do robót mieszanki betonowej. Badanie należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy, zaświadczeń producentów betonu o zgodności materiału z wymaganiami dokumentacji technicznej i normą PN-88/B-062250
- prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań
- prawidłowości oraz dokładności wykonania zbrojenia
- prawidłowości oraz dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji
- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji

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

2.1.3.7.2 *Odbiór końcowy*

Przy odbiorze budowli powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- zatwierdzone przez Inżyniera metody wykonania i dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian,
- dziennik robót,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły deskowań przed rozpoczęciem deskowania,
- protokoły odbioru zbrojenia przed ich zabetonowaniem,
- protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem technologicznym budowy mające wpływ na jakość wykonania robót

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami norm. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z normami.

Szczegółowe informacje dotyczące wymagań, badań i odbioru robót betonowych są podane w normie PN-63/B-06251.

2.1.4. Roboty zbrojarskie

2.1.4.1. *Ogólny opis wykonania zbrojenia*

Zbrojenie elementów należy wykonywać ściśle według dokumentacji technicznej. Odstępstwa od dokumentacji technicznej, bez zgody nadzoru autorskiego i zapisu w dzienniku budowy, są niedopuszczalne.

Zmiana powinna być zaznaczona na rysunkach i potwierdzona wpisem w dzienniku budowy.

2.1.4.2. *Zbrojenie*

Własności mechaniczne stali dostarczonej na budowę muszą odpowiadać postanowieniom normy PN-H-84023 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.

Na dostarczoną na budowę stal Wykonawca przedstawi atest, stwierdzający jej gatunek.

Brak atestu spowoduje niedopuszczenie stali do wykonywania z niej zbrojenia.

2.1.4.3. *Sprzęt do wykonywania robót zbrojarskich*

Do wykonywania zbrojenia elementów i konstrukcji z betonu powinny być stosowane następujące urządzenia:

- urządzenia i maszyny do prostowania prętów cienkich (walcówki) oraz do prostowania prętów dostarczanych w odcinkach prostych
- urządzenia i maszyny do cięcia prętów zbrojeniowych na odpowiednią długość
- urządzenia i maszyny do kształtowania prętów zbrojeniowych
- urządzenia i maszyny do zgrzewania i spawania prętów zbrojeniowych

Urządzenia do gięcia i cięcia prętów mogą być ręczne lub mechaniczne. Ręczne cięcie i gięcie może być wykonane na prętach o średnicy nie większej niż 20 mm.

Zbrojarnia musi być wyposażona w urządzenia do transportu poziomego i pionowego.

2.1.4.4. *Transport*

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

Wykonawca powinien dysponować dłużycą do przywozu stali na budowę dla długości prętów 12 m.

2.1.4.5. *Opis wykonywania zbrojenia*

2.1.4.5.1 *Zasady prowadzenia robót*

Przy wykonywaniu robót zbrojarskich należy przestrzegać następujących zasad:

- układanie zbrojenia w deskowaniu jest dozwolone po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości ich wykonania;
- pręty zbrojeniowe należy układać w deskowaniu w taki sposób, aby była zachowana otulina prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów zbrojenia betonu, należy układać zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi o grubości równej grubości otulenia
- montaż zbrojenia płyt lub wylewek stropów należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu według naznaczonego rozstawu prętów

Wykonywanie zbrojenia określa norma PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. "Wymagania Techniczne" oraz

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych" Wydawnictwo „Arkady" 1989r

2.1.4.5.2 *Dokładność wykonywania robót zbrojarskich*

Przy wykonywaniu zbrojenia nie można przekraczać następujących odchyłek dopuszczalnych:

- od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych:
 - w długości elementu ± 10 mm
 - w szerokości elementu przy wymiarze do 1 m ± 5 mm
 - w szerokości elementu przy wymiarze powyżej 1 m ± 5 mm
- w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion:
 - przy średnicy $d \leq 20$ mm ± 10 mm
 - przy średnicy $d > 20$ mm $\pm 0,5 d$
- w położeniu odgięć prętów $\pm 2 d$
- w grubości warstwy otulającej ± 10 mm
- w położeniu połączeń (styków) prętów ± 10 mm

2.1.4.6. *Kontrola jakości robót*

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem, która powinna obejmować:

- oględziny
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami
- badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywaniu na placu budowy

2.1.4.7. *Odbiór robót*

Jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik pozytywny, wykonane zbrojenie należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy zbrojenie w części lub w całości uznać za niewłaściwe.

W razie uznania całości lub części deskowania jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw zbrojenia i odnotować to w protokole z oceny zbrojenia.

Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym należy podać numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, stwierdzenie o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia i wniosek o dopuszczenie do betonowania.

Do protokołu odbioru zbrojenia należy dołączyć:

- protokoły badania połączeń zgrzewanych i spawanych wykonywanych na placu budowy
- wykaz dokumentów o pozwolenie na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym

Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania muszą być wpisane do dziennika budowy.

2.1.5. *Elementy żelbetowe prefabrykowane*

2.1.5.1. *Ogólny opis wykonywanych robót*

Montaż prefabrykowanych elementów żelbetowych (płyt stropowych i płyt dachowych korytkowych) powinien być wykonywany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej, które nie naruszają postanowień norm a są uzasadnione technicznie i uzgodnione z projektantem oraz są udokumentowane zapisem dokonanym w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny lub innym równorzędnym dowodem.

Płyty kanałowe stropowe układane będą na ścianach wymurowanej kondygnacji, zakotwione będą w wieńcach monolitycznych żelbetowych wylewanych. Fragmenty stropu, gdzie nie można zastosować prefabrykatów, wylewane z betonu według projektu konstrukcyjnego.

2.1.5.2. *Materiały użyte do wykonania robót*

2.1.5.3. *Odbiór partii elementów prefabrykowanych dostarczanych na budowę*

Do każdej partii prefabrykatów powinno być dołączone zaświadczenie o jakości wystawione przez Producenta. Zaświadczenie to powinno potwierdzać prawidłowość prefabrykatów pod względem:

- jakości użytych do produkcji materiałów (kruszywa, cementu, wody, specjalnych dodatków, stali zbrojeniowej)
- zgodności z projektem: kształtu, wymiarów, masy prefabrykatu oraz dopuszczalnych odchyłek i wymagań wytrzymałościowych
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów gabarytowych prefabrykatu
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich usytuowania w elemencie

Wielkość partii prefabrykatów dostarczanych na budowę uzależniona jest od przyjętych rozwiązań technologicznych w projekcie montażu i organizacji budowy i powinna być każdorazowo uzgodniona między producentem a odbiorcą.

2.1.5.4. Sprzęt do montażu elementów prefabrykowanych stropu i dachu

Do montażu płyt stropowych prefabrykowanych oraz płyt korytkowych dachu Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- żuraw samochodowy lub żuraw wieżowy torowy o udźwigu i wysięgu dostosowanym do ciężaru montowanego elementu
- środek transportu do przewożenia elementów

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

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

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.1.5.5. Opis środków i sposobów dokonywania transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych elementów prefabrykowanych płyt stropowych i dachowych.

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.5.6. Szczegółowy opis wykonywanych robót

2.1.5.6.1 Montaż płyt stropowych i dachowych

Przy wykonywaniu montażu prefabrykowanych płyt stropowych i dachowych o ile w projekcie nie podano inaczej, należy zachować minimalne oparcie na podporze:

- przy rozpiętości mniejszej od 3,0 m - 5.0 cm
- przy rozpiętości większej od 3,0 m - 7.0 cm

Każdy element prefabrykowany powinien być ułożony na warstwie zaprawy cementowej o marce określonej projektem. Grubość spoin nie powinna przekraczać 20 mm, jeśli projekt nie ustala inaczej. Rozścielanie zaprawy następuje bezpośrednio przed podaniem elementu, po uprzednim polaniu wodą płaszczyzny oporowej.

Wszystkie podstawowe parametry (udźwig, wysięg, wysokość podnoszenia itp.) przeznaczonego do robót sprzętu mechanicznego (żurawie i inne) oraz urządzenia pomocnicze do montażu powinny być dostosowane do rodzaju prefabrykatów (zawiesia, chwytaaki, łączniki, drabiny, rusztowania itd.) i konkretnych warunków budowy zgodnie z wymaganiami ustalonymi w projekcie technologii i montażu.

Montaż konstrukcji z elementów prefabrykowanych należy rozpoczynać po stwierdzeniu, że dostarczone na budowę elementy są zgodne z projektem a liczby dostarczonych elementów odpowiadają projektowanemu zakresowi robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić, czy wszystkie czynności przygotowawcze zostały wykonane zgodnie z projektem oraz czy konstrukcja podporowa wraz ze złączami osiągnęła wytrzymałość nie mniejszą niż 0,7 wytrzymałości projektowej (jeżeli projekt organizacji montażu nie stanowi inaczej).

Przyjęta kolejność montażu elementów prefabrykowanych powinna być zgodna z projektem technologii i organizacji montażu umożliwiającym jak najszybsze tworzenie, w każdym etapie procesu montażowego, bezpiecznej pod względem statycznym całości konstrukcji oraz powinna zabezpieczać łatwość i bezpieczeństwo konstrukcji.

Elementy, które zostały postawione, a z jakichkolwiek powodów zachodzi konieczność zmiany ich położenia, powinny być podniesione, zaprawa usunięta a miejsce styku dokładnie oczyszczone z resztek zaprawy. Ponowne, prawidłowe ustawienie tych elementów należy wykonać na świeżej zaprawie.

2.1.5.6.2 Wymagania szczegółowe dotyczące warunków wykonania robót

Zagospodarowanie placu przyobiektowego:

- w obszarze zasięgu żurawia montażowego powinny się znajdować wyłącznie urządzenia niezbędne do prawidłowej pracy żurawia, to jest drogi do transportu prefabrykatów i ewentualnie przyobiektowy plac składowy prefabrykatów. Pozostałe urządzenia powinny być usytuowane poza zasięgiem pracy żurawia
- w miejscu wykonywania robót montażowych w bezpiecznej odległości powinny być ustawione tablice ostrzegawcze

Warunki atmosferyczne:

- montaż prefabrykowanych płyt stropowych i dachowych korytkowych powinien być wykonywany w temperaturze powyżej +5 °C.
- Jeżeli następuje spadek temperatury poniżej +5 °C, montaż konstrukcji należy prowadzić przy spełnieniu warunków określonych w „Instrukcji nr 282 - Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur” wydane przez Instytut Techniki Budowlanej 1988r.
- montaż konstrukcji prefabrykowanych podczas mgły, opadów deszczu, śniegu i innych czynników powodujących słabą widoczność jest niedopuszczalny. Po opadach śniegu lub marznącego deszczu nie dopuszcza się prowadzenia montażu do czasu odlodzenia i oczyszczenia ze śniegu prefabrykatów oraz działki montażowej.

Oświetlenie:

- montaż konstrukcji prefabrykowanych powinien być prowadzony przy dobrym oświetleniu; montaż o zmroku bez sztucznego oświetlenia odpowiednio dobranego jest zabroniony
- montażu konstrukcji można dokonywać przy sztucznym oświetleniu pod warunkiem, że zainstalowane urządzenia oświetlające nie oślepiają pracowników i nie powodują tworzenia ostrych cieni oraz zapewniają w miejscu montowania prefabrykatów natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 100 luksów a w miejscu pobierania elementów powinno wynosić od 20 do 50 luksów.
- na okres montażu prefabrykatów przy sztucznym oświetleniu powinno być zabezpieczone oświetlenie awaryjne o innym źródle energii

2.1.5.6.3 Dopuszczalne odchyłki przy montażu w zależności od rodzaju prefabrykatów

Dopuszczalne odchyłki przy montażu w zależności od rodzaju prefabrykatów określa norma PN-71/B-06280:

Płyty stropowe i płyty dachowe:

- przesunięcie elementu w pionie ± 10 mm
- przesunięcie elementu w poziomie w kierunku poprzecznym ± 10 mm
- przesunięcie elementu w poziomie w kierunku podłużnym ± 10 mm

2.1.5.7. Opis kontroli jakości robót

2.1.5.7.1 Zasady ogólne kontroli jakości

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek betonu i badań materiałów oraz robót.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

2.1.5.7.2 Badania w czasie prowadzenia robót

W czasie prowadzenia robót powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzanie zgodności zmontowanych płyt stropowych i płyt dachowych z dokumentacją techniczną a polegać powinno na porównaniu zmontowanych elementów z projektem oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie zewnętrznych i pomiaru
- badanie materiałów i elementów prefabrykowanych powinno być przeprowadzone pośrednio na podstawie zaświadczeń kontroli jakości oraz zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentach stwierdzających zgodność użytych materiałów i elementów z wymaganiami dokumentacji technicznej i normą PN-92/B-03380 (elementy prefabrykowane z betonu. Płyty stropowe płaskie) oraz normą PN-73/B-06281 (Prefabrykaty budowlane z betonu .Metody badań wytrzymałościowych. Materiały i elementy, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem,

a budzą pod tym względem wątpliwości powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium, zgodnie z wymaganiami przytoczonych powyżej norm.

2.1.5.7.3 Dokumenty odbiorów częściowych

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót na poszczególnych etapach montażu. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Dokumentem odbiorów częściowych jest protokół częściowego odbioru robót oraz odpowiedni wpis do dziennika budowy.

2.1.5.7.4 Badania po zakończeniu wykonywania robót

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące badania:

- sprawdzanie zgodności z dokumentacją techniczną zmontowanych stropów
- badanie próbek betonu
- badanie prawidłowości i dokładności wykonania robót montażowych

2.1.5.8. Odbiór techniczny

2.1.5.8.1 Dokumenty odbiorowe

Do odbioru całości zakończonych robót montażowych Wykonawca obowiązany jest przedstawić dokumentację techniczną oraz dodatkowo:

- protokół badań kontrolnych lub zaświadczenie o jakości materiałów i prefabrykatów
- protokoły odbiorów częściowych i zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót

Na podstawie tych dokumentów należy sprawdzić:

- prawidłowość prowadzenia dziennika budowy, kompletności zapisów oraz wykonaniu wpisanych poleceń
- wykonanie zaleceń zawartych w ekspertyzach, opiniach itp. dodatkowych dokumentach, jeżeli były one dokonywane w związku z montażem

Protokół końcowy powinien między innymi zawierać:

- wyniki przeprowadzonych badań
- decyzje komisji dotycząca przyjęcia lub nie przyjęcia odbieranej konstrukcji - z wykazem ewentualnych usterek i podaniem sposobu i terminu odbieranej konstrukcji i podaniem sposobu i terminu ich usunięcia oraz wskazaniem kto ma dokonać kontroli po usunięciu usterek
- wniosek komisji dotyczący możliwości prowadzenia budowlanych robót wykończeniowych

2.1.6. Roboty murowe

2.1.6.1. Założenia ogólne

Zasady wykonania konstrukcji murowych określają:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część I - Roboty ogólnobudowlane. Ministerstwo gospodarki przestrzennej i Budownictwa. Arkady 1990r.
- PN-68/B-10020 - Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-69/B-10023 - Roboty murowe. Konstrukcje zespolone ceglano-żelbetowe wykonywane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły
- Wytyczne stosowania niemodularnych wieloceglówych kształtek wapienno-piaskowych w konstrukcjach murowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1978r.

Roboty murowe powinny być wykonywane w taki sposób aby nie przekroczyć dopuszczalnych odchyłek dla tego rodzaju robót.

2.1.6.2. Ściany murowane z cegły i pustaków ceramicznych

2.1.6.2.1 Materiały do wykonywania murów z cegły

Cegła i pustaki w zależności od rodzaju i typu oraz miejsca zastosowania powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w PN-68/B-12001, PN-64/B-12002, PN-66/B-12003, PN-59/B-12009, PN-55/B-12010, PN-64/B-12011 lub PN-55/B-14000.

Stosowanie cegieł i pustaków nie objętych powyższymi normami jest niedopuszczalne.

W murach nośnych nie zbrojonych dopuszcza się stosowanie połówek cegły lub pustaka w liczbie nie przekraczającej 15 %, a w murach nośnych zbrojonych -10 % całkowitej liczby cegieł. W ścianach wypełniających, murach podokiennych oraz w ścianach najwyższej kondygnacji i na poddaszu (z wyjątkiem murów ogniowych) dopuszcza się użycie cegieł lub pustaków ułamkowych przy jednoczesnym zastosowaniu co najmniej 50 % cegieł (pustaków) całych i przy wystarczającym przewiązaniu spoin. Przed wbudowaniem cegła (pustak) powinna być moczona (polewana wodą).

Mury z cegły (pustaka) należy stawiać na zaprawie M 7 z dodatkiem plastyfikatora. Murki pod ułożenie płyt dachowych

korytkowych wykonywać na zaprawie cementowo-wapiennej M 4. Do spoinowania cegieł klinkierowych stosować zaprawę cementową M 12 z dodatkiem plastyfikatora lub specjalnej zaprawy do spoinowania.

2.1.6.2.2 Opis środków i sposobów dokonywania transportu

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.6.2.3 Szczegółowy opis wykonywania murów z cegły (pustaków)

2.1.6.2.3.1 Układ cegieł

Układ cegieł (pustaków) powinien odpowiadać ogólnym zasadom prawidłowego wiązania muru, przy czym może być zastosowany jeden z układów tradycyjnych, w którym spoiny pionowe w dwóch kolejnych warstwach poziomych muru powinny się mijać co najmniej o 6 cm albo też układ typu wielorzędowego, w którym przewiązanie podłużnych spoin pionowych następuje w każdej szóstej lub czwartej (filary) warstwie poziomej muru.

Mury nie tynkowane z cegły licówki podlegają zasadom prawidłowego wiązania jak mury tynkowane.

W ściankach działowych o grubości 1 cegły należy przy rozpiętości powyżej 5 m albo przy wysokości większej niż 2,5 m układać w co czwartej spoinie poziomej zbrojenie z bednarki 2x20 mm według PN-67/H-92323 lub z prętów okrągłych O 6 mm zestali gładkiej StO.

Ścianki działowe powinny być połączone ze ścianami za pomocą strzępi zazębionych krytych, a zbrojenie zakotwione w spoinach na głębokość co najmniej 7cm.

2.1.6.2.3.2 Wiązanie cegieł (pustaków) w murze z przewodami

Spoiny pionowe jednej warstwy cegieł powinny być pokryte pełnymi powierzchniami cegieł następnej warstwy. W powierzchniach wewnętrznych przewodów powinno być jak najmniej spoin pionowych, jeśli na to pozwalają warunki, powinny się znajdować tylko w narożnikach przewodów. Cegły stanowiące przegrody pomiędzy poszczególnymi przewodami powinny być jednym końcem osadzone w prostopadle do nich położonych ściankach zewnętrznych (rysunek 8 norma PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły).

Połączenie z przewodem spalinowym urządzeń wymagających odprowadzenia spalin do przewodu spalinowego należy wykonać ze szczelnie połączonych rur z blachy stalowej ocynkowanej. W miejscu wejścia rury spalinowej należy osadzić w murze rozetkę blaszaną, ściśle pasującą do średnicy rury. Połączenie rury spalinowej z przewodem spalinowym należy wykonać bez zmniejszenia średnicy przewodu.

Wyloty przewodów wentylacyjnych należy wyprowadzić na wysokość zgodnie z projektem, zabezpieczającą przed zamuchiowaniem (punkt 3.3.2.1 PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły).

2.1.6.2.3.3 Styki murów i narożniki

Przy zetknięciu się murów warstwą wozówkową jednego muru powinna być przeprowadzona przez miejsce styku bez przerw, a znajdująca się w tym samym poziomie warstwa główkowa drugiego muru powinna tylko dochodzić do styku. Żadna ze spoin poprzecznych muru przebiegającego nie może wypaść w przedłużeniu lica muru dobijającego lecz powinna być w stosunku do niego przesunięta o 1/4 lub 3/4 cegły.

W przypadku gdy jeden mur ceglany (z pustaków) styka się lub krzyżuje z drugim murem ceglany, lecz wykonany z cegły różniące się wymiarami od cegły użytej do pierwszego muru, to oba mury powinny być ze sobą przewiązane w trakcie ich wykonywania. Sposób układania cegieł w murach podano przykładowo na rysunkach 1+ 8 w normie PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły.

2.1.6.2.3.4 Spoiny

W murach nie przewidzianych do tynkowania lub spoinowania spoiny powinny być całkowicie wypełnione zaprawą aż do lica muru. W murach nośnych przewidzianych do tynkowania lub spoinowania nie należy wypełniać zaprawą spoin na głębokość 5(10 mm, licząc od lica muru, a przy powierzchniach muru przy których jest umieszczone zbrojenie wewnętrzne- na głębokość nie mniejszą niż 10 mm i nie większą niż 20 mm. (PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły).

Spoiny w murach z przewodami powinny być całkowicie wypełnione zaprawą.

2.1.6.2.3.5 Dokładność wykonania robót murowych

Obrys murów - dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać:

- ± 20 mm w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń i wysokości poszczególnych kondygnacji
- ± 50 mm w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku

Grubość murów - w stanie surowym grubość wykonać według projektu, przy czym dopuszczalne odchyłki grubości od wymagań dokumentacji należy przyjmować w zależności od grubości murów, liczonej w ceglach według następujących zasad:

- dla murów pełnych o grubości odpowiadającej wymiarowi 1/4, 1/2 lub 1 cegły wielkości tych odchyłek powinny być takie same jak wielkości odchyłek odpowiednich wymiarów samej cegły użytej do danego muru, dopuszczone normami przedmiotowymi dla tej cegły (pustaka)
- gdy grubość muru przekracza wymiar 1 cegły, tj. gdy do grubości muru wlicza się w grubość co najmniej jednej spoiny podłużnej, dopuszczona odchyłka grubości murów pełnych wynosi ± 10 mm, a murów szelinowych ± 20 mm

2.1.6.2.3.6 *Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi muru*

Powierzchnia muru z cegły (pustaka) powinna być płaszczyzną. Kąty dwusienne między płaszczyznami powinny być zgodne z kątami przewidzianymi projektem.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla ścian murowanych z cegły wg normy PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły określa poniższa tabela. Dotyczą one obu powierzchni murów dla murów o grubości powyżej 1 cegły, a w przypadku murów o grubości 1/2 lub 1 cegły - tylko powierzchni tej strony muru, która jest układana do sznura lub szablonu.

Tabela 3

Powierzchnie przewodów wentylacyjnych i spalinowych powinny być gładkie, łącznie ze spoinami i bez występow lub wklęśnięć. Cegły tworzące powierzchnie przewodów (szczególnie cegły ułamkowe) powinny być ułożone gładkimi częściami do przewodów. Nie należy tynkować wewnętrznych powierzchni przewodów.

Trzony kominowe powinny być tynkowane na całej wysokości. Kominy ponad dachem powinny być otynkowane lub spoinowane.

2.1.6.2.4 *Kontrola jakości robót*

2.1.6.2.4.1 *Założenia ogólne*

Podstawę odbioru robót murowych z cegły stanowią następujące badania (wg PN-68/B-10024 Roboty murowe z cegły):

- badania materiałów: należy przeprowadzać pośrednio na podstawie sprawdzenia przedłożonych zaświadczeń kontroli jakości (atestów) materiałów oraz zapisów dziennika budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej i z powołanymi normami. Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
- badanie prawidłowości wykonania robót murowych
- sprawdzanie zgodności z dokumentacją techniczną: badanie powinno być przeprowadzone przez porównanie gotowej konstrukcji murowej z projektem i przez stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiaru. Pomiar długości i wysokości należy wykonywać taśmą stalową z dokładnością do 1 cm, pomiar grubości murów oraz wielkości odchyłek w wymiarach i usytuowaniu otworów - przymiarem z dokładnością do 1 mm.

2.1.6.2.4.2 *Badania konstrukcji murowych*

Należy przeprowadzić następujące badania konstrukcji murowych:

- sprawdzenie wiązania cegieł w murze, w stykach murów i narożnikach należy przeprowadzić przez oględziny w trakcie robót
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Sprawdzenie przez pomiar dowolnie wybranego odcinka muru taśmą stalową z podziałką milimetrową należy przeprowadzić tylko w murach licowych spoinowanych oraz w przypadku, gdy oględziny nasuwają wątpliwości, czy grubość spoin została przekroczona. Średnią grubość spoiny poziomej należy ustalać przez odjęcie przeciętnej grubości cegły od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru o wysokości co najmniej 1 m przez liczbę warstw. Średnią grubość spoiny pionowej należy ustalać w podobny sposób, mierząc poziomy odcinek muru, z dokładnością 1 mm, na z góry określonej partii muru.
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostoliniowości krawędzi muru należy przeprowadzać przez przykładanie dwóch prostokątnych do siebie kierunkach w dowolnym miejscu powierzchni muru łaty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości przeswitu pomiędzy łata a powierzchnią lub krawędzią muru.
- sprawdzanie pionowości powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzić pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową
- sprawdzenie poziomoci warstw cegieł należy przeprowadzić poziomnicą murarską i łatą kontrolną lub poziomnicą węzową, a przy budynkach o długości ponad 50 m - niwelatorem
- sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru należy przeprowadzić stalowym kątownikiem

murarskim, łąką kontrolną i pryzmiarem z podziałką milimetrową. Prześwit mierzony w odległości 1 m od wierzchołka sprawdzanego kąta nie powinien przekraczać wartości podanych w tablicy 3 norma PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły.

- sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów i przerw dylatacyjnych należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar na zgodność z projektem
- sprawdzenie liczby użytych połówek cegieł i innych cegieł ułamkowych : należy przeprowadzać w trakcie robót przez oględziny i stwierdzenie zgodności z ustaleniami podanymi w normie PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły punkt 2.2.1.
- sprawdzenie drożności, szczelności, wlotów i wylotów, prawidłowości ciągu przewodów wentylacyjnych i spalinowych.

Badania przewodów należy przeprowadzić po wykonaniu stanu surowego budynku, po wykonaniu stanu wykończeniowego przed podłączeniem urządzeń, po podłączeniu urządzeń.

W czasie sprawdzania szczelności i prawidłowości ciągu, wszystkie otwory zewnętrzne (np. okna i drzwi) powinny być zamknięte. Sprawdzanie prawidłowości ciągu należy przeprowadzać, gdy temperatura powietrza w pomieszczeniach jest co najmniej o 10 °C wyższa niż temperatura powietrza na zewnątrz budynku. Badania przewodów należy wykonać zgodnie z normą PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły.

2.1.6.2.5 Odbiór robót

W przypadku uznania całości lub części robót murowych za niezgodne z wymaganiami normy komisja odbierająca roboty powinna ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa od postanowień normy zagrażają bezpieczeństwu budowli. Mury zagrażające bezpieczeństwu budowli lub nie odpowiadające założonym w projekcie założeniom funkcjonalnym powinny być rozebrane oraz ponownie w sposób prawidłowy wykonane i przedstawione do badań.

W przypadku, gdy przynajmniej jedno badanie przewodów zgodnie z normą PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły dało wynik ujemny, przewody te należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy, rozebrać oraz ponownie w sposób prawidłowy wykonać i przedstawić do badań.

Uwaga: Powyższe zasady wykonywania murów z cegieł należy stosować przy wykonywaniu murów z bloczków betonowych.

2.1.7. Ścianki działowe z płyt gipsowo-kartonowych na rusztach metalowych

2.1.7.1. Materiały

Do wykonania ścianek z płyt gipsowo-kartonowych należy stosować materiały określone w projekcie (rodzaj płyt, rodzaj konstrukcji stalowej szkieletu nośnego)

Płyty gipsowo-kartonowe powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normie PN-B-79405:1997 „Płyty gipsowo-kartonowe”.

2.1.7.2. Transport płyt

Płyty należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i uszkodzeniem.

2.1.7.3. Przechowywanie płyt

Składowane płyty powinny być przechowywane w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i uszkodzeniem. Powinny być złożone płasko na paletach drewnianych lub podkładkach, rozstaw między podkładkami powinien wynosić około 50 cm. Składowane płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian i wymiarów.

2.1.7.4. Wykonywanie ścian działowych

Konstrukcje ścian stanowią profile stalowe poziome UW i słupkowe CW oraz płyty gipsowo-kartonowe, montowane obustronnie do profili. Wnętrze ścian wypełnia się wełną mineralną lub szklaną.

Kolejność montażu ścian:

- po wyznaczeniu przebiegu ścian na posadzce i suficie montujemy konstrukcję nośną z profili UW (w poziomie) oraz profili CW (w pionie)
- płytę przykręcamy do profilu CW za pomocą wkrętów TN rozmieszczonych co 20 cm
- po opływowaniu jednej strony ścianki prowadzimy instalacje przewidziane w projekcie
- po opływowaniu drugiej strony ściany szpachlujemy połączenia płyt

2.1.8. Konstrukcja stalowa

2.1.8.1. Ogólny opis wykonywanych robót

Odbiór wykonanej konstrukcji stalowej przed wysyłką należy dokonać w wytwórni, zgodnie z obowiązującymi przepisami ze szczególnym uwzględnieniem dopasowania styków elementów.

Użyte do montażu elementy należy właściwie składować i transportować na plac budowy, w sposób zapewniający utrzymanie kształtu nadanego w wytwórni zgodnie z projektem.

Konstrukcja powinna być wysyłana w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu.

Elementy konstrukcji dostarczone na składowisko przyobiektowe powinny być pomalowane farbą gruntującą odpowiednią do technologii zabezpieczeń przeciwpożarowych konstrukcji stalowych, z wyjątkiem miejsc i styków konstrukcji przewidzianych do spawania na budowie.

Dostarczone na budowę elementy lub zespoły konstrukcji powinny być przez wytwórnę odpowiednio oznakowane, zgodnie z dostarczoną wraz z konstrukcją specyfikacją montażową. Kolejność dostawy zapewnić powinna uniknięcie zbędnych czynności na składowisku przyobiektowym, dostarczone elementy powinny być ułożone na drewnianych podkładach w sposób zapewniający uniknięcie odkształceń. Konstrukcja powinna być wyladowywana żurawiami. Przeciąganie nie zabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne. Elementy ciężkie, długie i wiotkie, jak np. wiązary dachowe, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwytać w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić pas górny w celu ochrony przed odkształceniem. Elementy należy składować na składowisku w odwrotnej kolejności w stosunku do kolejności ich podawania do montażu.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji i jej powłoki antykorozyjnej.

Elementy, które po wbudowaniu w obiekcie zajmują położenie pionowe, należy również składować w tym samym położeniu (dotyczy blachownie, wiązarów itp.).

Wszystkie konstrukcje stalowe wymagające ochrony przeciwpożarowej należy zabezpieczyć odpowiednimi farbami w zależności od klasy odporności ogniowej elementów.

Wykonawca przed wykonaniem ww. robót przedstawi Inżynierowi technologię zabezpieczeń i odpowiednie atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

2.1.8.2. *Materiały użyte do wykonania robót*

Stosowne materiały i wyroby powinny być zgodne z projektem i spełniać wymagania Polskich Norm. Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia jakości zgodne z PN-EN 45014 i PN-H-01107 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość.

Materiały i wyroby dodatkowe w procesach technologicznych, powinny być dobierane odpowiednio do wymagań projektowych, jeśli w projekcie nie podano inaczej.

Materiały i wyroby należy przechowywać i konserwować zgodnie z wymaganiami norm i warunkami gwarancji jakości, w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy. Wyroby nie oznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnej.

Wszystkie elementy stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez wykonanie powłoki malarskiej z farb podkładowych i nawierzchniowych określonych projektem.

Przed malowaniem stal należy oczyścić do stopnia czystości co najmniej Sa/St3 według PN-ISO 8501-1 a powierzchnia winna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Temperatura stosowania dla farby podkładowej i otoczenia min. +10 °C a dla farby nawierzchniowej temperatura podłoża i otoczenia min +5 °C.

2.1.8.2.1 *Wyroby hutnicze*

Jakość wyrobów hutniczych powinna być zatwierdzona następującymi dokumentami kontrolnymi wg PN-H-01107(PN-92/H-01107):

- zaświadczeniem jakości „2.1” - gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi potrzeba określenia właściwości rzeczywistych
- atestem „2.2” - gdy w projekcie lub w kontrakcie wymaga się określenia rzeczywistych cech stali według wytopów na podstawie próby rozciągania, podstawowych oznaczeń składu chemicznego oraz próby udatności dla stali grupy jakościowej wyższej niż JR
- atestem specjalnym „2.3” lub świadectwem odbioru „3.1 B”- gdy w projekcie określono wymagania dodatkowe wg PN-EN 10025 odnoszące się do analizy wytopowej lub badań wyrobów w partii dostawy

Zaleca się stosowanie stali według poniższych norm:

- niestopowa konstrukcyjna PN-H-84020 (PN-88/H-84020)
- niskostopowa PN-H-84018 (PN-86/H-84018)
- trudno rdzewiejąca PN-H-84017 (PN-83/H-84017)
- do produkcji rur PN-H-84023-07 (PN-89/H-84023/07)

2.1.8.2.2 *Liny i druty*

Rodzaje i gatunki lin i drutów powinny odpowiadać następującym normom: PN-M-80014, PN-M-80200, PN-M-8021, PN-M-80236

2.1.8.2.3 *Materiały dodatkowe do spawania*

2.1.8.2.4 *Materiały dodatkowe do spawania konstrukcji stalowych powinny spełniać wymagania następujących norm:*

- elektrody otulone: PN-M-69430, PN-M-69433, PN-M-69434

- druty: PN-M-69420
- topniki: PN-M-69355

2.1.8.2.5 Łączniki mechaniczne

Śruby klasy wyższej niż 4.8 i 5.56 oraz nakrętki klasy wyższej niż 4 powinny mieć trwałe oznaczenia zgodne z PN-M-82054-18.

Każda partia wyrobów śrubowych powinna mieć zaświadczenie o wynikach kontroli jakości wg PN-M-82054-19. Śruby ocynkowane do połączeń sprężanych, a także doczołowych połączeń rozciąganych powinny mieć własności wytrzymałościowe po ocynkowaniu wg PN-M-82054 potwierdzone atestem.

2.1.8.3. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania konstrukcji stalowych Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- żuraw
- środek transportu do przewożenia elementów
- spawarki
- klucze dynamometryczne

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

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

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.1.8.4. Opis środków i sposobów dokonywania transportu

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.8.5. Szczegółowy opis wykonywanych robót

2.1.8.5.1 Zasady montażu

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

Elementy konstrukcji należy oznakować w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych.

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

W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.

Połączenie na śruby kotwiące nie powinno być traktowane jako utwierdzenie podstawy słupa w czasie montażu bez sprawdzenia rachunkowego.

Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części.

Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji w połączeniach należy wykonywać ze stali o takich samych własnościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem.

W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm.

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

2.1.8.5.2 *Wymagania szczegółowe dotyczące warunków wykonywania robót*

Powierzchnie i brzozy elementów przygotowanych do spawania powinny być suche, czyste i wolne od widocznych pęknięć i karbów. Materiały z oznakami uszkodzeń (pęknięcia i odpryski otuliny, zardzewiały i brudny element) nie powinny być stosowane.

Spawany element powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim oddziaływaniem wiatru, deszczu i śniegu, zwłaszcza przy spawaniu w atmosferze gazów ochronnych. W temperaturze otoczenia poniżej 0°C należy stosownie do rodzaju konstrukcji należy rozważyć zastosowanie wstępnego podgrzania.

Wprowadzanie dodatkowych spoin lub zmiany położenia spoin w stosunku do projektu jest dopuszczalne.

2.1.8.5.3 *Dokładność wykonania poszczególnych elementów robót*

2.1.8.5.3.1 *Słupy*

Osie słupów na poziomie stóp powinny być usytuowane z dokładnością ± 5 mm. Rozwiązanie konstrukcyjne stopy powinno umożliwiać regulację położenia słupa w tym zakresie. Spód podstawy słupa powinien być usytuowany z dokładnością ± 5 mm w stosunku do wymaganego poziomu. Dopuszczalne odchyłki ustawienia poszczególnych słupów określa norma Pn-B-06200 (tablica 9).

2.1.8.5.3.2 *Belki pełnościennie i kratowe*

Dopuszczalne odchyłki osi i poziomu belek podano w tablicy 17 normy PN-B-06200. Poziom belek należy mierzyć od rzeczywistego poziomu stropu.

Dopuszczalna odchyłka w środku rozpiętości zmontowanej belki w płaszczyźnie pionowej lub poziomej wynosi 1/750 rozpiętości lecz nie więcej niż 3 mm. Odchyłkę należy mierzyć od linii prostej lub kształtu projektowanego po uwzględnieniu strzałki ugięcia.

Wzajemne boczne przesunięcie pasów w środku rozpiętości belki nie powinno być większe niż max 1/100h, lecz nie więcej niż 10 mm, gdzie h -wysokość belki.

Dopuszczalna odchyłka końca belki wspornikowej mierzona w stosunku do punktu podparcia wynosi 1/300 długości belki.

2.1.8.6. *Zasady odbioru robót*

Ocena i badania powinny być wykonane zgodnie z programem badań zawartym w programie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu.

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji
- odchyłki geometryczne układu
- jakość materiałów i spoin
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- stan i kompletność połączeń

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru
- dokumentację określającą komplet wymagań
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami
- protokoły odbioru częściowego
- parametry sprawdzone w obecności komisji
- stwierdzone usterki
- decyzje komisji

2.1.9. **Pokrycia dachowe i obróbki blacharskie**

2.1.9.1. *Pokrycie dachu papą termozgrzewalną*

2.1.9.1.1 *Ogólny opis wykonywanych robót*

Do układania papy można przystąpić po zakończeniu robót budowlanych wykonywanych na powierzchni połąci, np.

tynkowaniu kominów, wyprowadzeniu wywiewek kanalizacyjnych, tynkowaniu powierzchni pionowych, na które będą wyprowadzane (wywijane) warstwy pokrycia papowego, osadzeniu listew lub klocków do mocowania obróbek blacharskich, uchwytów rynnowych itp., z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia papowego lub po jego całkowitym zakończeniu. Podkład przed przystąpieniem do robót należy oczyścić z zanieczyszczeń, odpadów materiałów i elementów.

2.1.9.1.2 Materiały do robót

Pokrycia dachowe z papy zgrzewalnej należy wykonywać jako dwuwarstwowe z papy podkładowej i papy nawierzchniowej.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i w odległości 120 cm od grzejników. Rolki należy układać w stosy, na równym, utwardzonym podłożu, w pozycji leżącej, równoległe do siebie, nie więcej niż w dwóch warstwach. Stosy powinny zawierać nie więcej niż 1200 sztuk rolek papy, a odległość między stosami powinna wynosić nie mniej niż 80 cm.

2.1.9.1.3 Sprzęt konieczny do wykonywania robót

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- butla gazowa na gaz propan-butan
- palniki gazowe z dyszami do zgrzewania pap

2.1.9.1.4 Transport materiałów

Rolki papy zgrzewalnej należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji leżącej najwyżej w dwóch warstwach. Rolki papy należy układać długością w kierunku jazdy środka transportowego na całej szerokości tak, aby uniemożliwić przemieszczanie się rolek papy podczas jazdy. Dopuszcza się transport papy w kontenerach lub na paletach o wymiarach 800x1200 mm, po uprzednim uzgodnieniu pomiędzy dostawcą a odbiorcą.

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.9.1.5 Szczegółowy opis wykonywania robót

2.1.9.1.5.1 Zasady prowadzenia robót

Jako pierwszą warstwę należy przykleić warstwę papy podkładowej z zakładami minimum 10 cm. Na tak przyklejona warstwę podkładową należy przykleić drugą warstwę papy nawierzchniowej z przesunięciem o 1/2 arkusza. Dla warstwy nawierzchniowej zakład również minimum 10 cm.

Przy przyklejaniu pap zgrzewalnych za pomocą zestawu palnikowego na gaz płynny propan -butan należy przestrzegać następujących zasad:

- palniki gazowe należy tak ustawić, aby jednocześnie podgrzewały podłoże i wstęgę papy od strony przekładki adhezyjnej (po jej usunięciu)
- płomień wszystkich palników powinien być silny i równomierny na całej grubości nagrzewania i nie powinien kopcąć

dla uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej

- niedopuszczalne jest miejscowe nadgrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływania masy asfaltowej lub jej zapalenia
- palnik powinien znajdować się w odległości nie mniejszej niż 15 cm od powierzchni papy; płomienie palników powinny być tak ustawione, aby równomiernie podgrzewały powłokę asfaltową do jej nadtapiania (paskiem szerokości 10 cm na całej szerokości wstęgi) i powierzchnię izolowanego podłoża (bezpośrednio przed rozwijaną papą).
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości wałka papy

2.1.9.1.5.2 Wymagania szczegółowe prowadzenia robót

Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w dni suche, przy temperaturze nie niższej niż +5°C. Robót pokrywczych nie należy wykonywać w warunkach szkodliwego oddziaływania czynników atmosferycznych na jakość pokrycia, takich jak temp. poniżej +5 °C, rosa, opady deszczu lub śniegu, oblodzenie oraz wiatr utrudniający krycie.

Pokrycie powinno być tak wykonane, aby zapewnić łatwy odpływ wód deszczowych i topniejącego śniegu w kierunku

wpustów dachowych lub okapu.

Papa przed użyciem powinna być przez około 24 godz. przechowywana w temp. nie niższej niż 18 °C, a następnie rozwinięta z rolki i ułożona na płaskim podłożu dla rozprostowania, aby uniknąć tworzenia się garbów po ułożeniu jej na dachu. Bezpośrednio przed ułożeniem papa może być luźno zwinięta w rolkę i rozwijana z niej w trakcie przyklejania.

2.1.9.1.5.3 Dokładność wykonywania robót

Należy przestrzegać dokładnego przyklejenia papy oraz zasad układania (zakład minimum 10 cm, przesunięcie o 1/2 szerokości rolki w stosunku do warstw podkładowych). Norma związana PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych.

2.1.9.1.6 Zakres badań przy odbiorze

Kontrola powinna obejmować następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną.

Badanie powinno polegać na porównaniu wykonanego pokrycia z projektem technicznym oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin i pomiaru, a w odniesieniu do robót zanikających na podstawie protokołów odbiorów międzyoperacyjnych i zapisów w dzienniku budowy.

- sprawdzenie podłoża

Badanie powinno być przeprowadzone przed przystąpieniem do robót, a wyniki tego sprawdzenia należy podać w protokole z tego odbioru według normy PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych.

- sprawdzenie materiałów

Badanie należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz zaświadczeń o jakości (atestów) lub wyników badań kontrolnych spełniających zgodność użytych materiałów z wymaganiami odpowiednich norm świadectw dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

- badanie prawidłowości wykonania i dokładności pokrycia:

sprawdzenie przyklejania papy- należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne sprawdzenie prawidłowości spadków i szczelności pokrycia - badanie należy przeprowadzać głównie w miejscach narażonych na zatrzymywanie się wody (np. koryta, załamania, miejsca styku ze ścianami, kominami, świetlikami itp.). Badanie należy przeprowadzić bezpośrednio po obfitym opadzie deszczowym; sprawdzenie to można wykonać przez poddanie wybranych miejsc działaniu strumienia wody przez okres nie krótszy niż 15 minut i obserwowanie czy spływająca woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia lub czy nie przenika przez nie i nie tworzy zacieków. Zauważone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich odszukanie i naprawy po wyschnięciu pokrycia.

2.1.9.1.7 Odbiór robót

Jeżeli przeprowadzone badania dadzą wynik dodatni wykonane roboty pokrywcze należy uznać za zgodne z wymaganiami normy PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. W przypadku gdy chociaż jedno z badań dało wynik ujemny, całość robót pokrywczych lub ich część nie spełniająca wymagań należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy, w tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić pokrycie dachowe do stanu odpowiadającego wymaganiam normy i przedstawić je do ponownego odbioru, którego wynik jest ostateczny.

Z odbioru robót należy sporządzić protokół odbioru robót oraz sporządzić odpowiedni wpis do dziennika budowy.

2.1.9.2. Dachówki bitumiczne

2.1.9.2.1 Ogólny opis wykonywanych robót

Do układania dachówek bitumicznych można przystąpić po zakończeniu robót budowlanych wykonywanych na powierzchni połaci, np. tynkowaniu kominów, wyprowadzeniu wywiewek kanalizacyjnych, tynkowaniu powierzchni pionowych, na które będą wyprowadzane (wywijane) warstwy pokrycia papowego, osadzeniu listew lub klocków do mocowania obróbek blacharskich, uchwytów rynnowych itp., z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia papowego lub po jego całkowitym zakończeniu. Podkład przed przystąpieniem do robót należy oczyścić z zanieczyszczeń, odpadów materiałów i elementów.

2.1.9.2.2 Materiały do robót

Rodzaj dachówki bitumicznej powinien odpowiadać dachówce przyjętej w Specyfikacji Materiałowej i w projekcie. Opakowania z dachówką bitumiczną należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceciem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i w odległości 120 cm od grzejników.

2.1.9.3. Sprzęt konieczny do wykonywania robót

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- butla gazowa na gaz propan-butan
- palniki gazowe z dyszami do zgrzewania pap
- noże dekarские
- przebijaki do papy
- wbijaki do papy

2.1.9.3.1 Transport materiałów

Opakowania z dachówką bitumiczna należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji leżącej, uniemożliwiającej wzajemne ich przemieszczanie.

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.9.3.2 Szczegółowy opis wykonywania robót

2.1.9.3.2.1 Wymagania szczegółowe prowadzenia robót

Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w dni suche, przy temperaturze nie niższej niż +5 °C. Robót pokrywczych nie należy wykonywać w warunkach szkodliwego oddziaływania czynników atmosferycznych na jakość pokrycia, takich jak temp. poniżej +5 °C, rosa, opady deszczu lub śniegu, oblodzenie oraz silny wiatr utrudniający krycie.

Dla zminimalizowania ewentualnej różnicy odcieni barwy, gonty w czasie układania powinny być dobierane na przemian z różnych paczek. Nie należy używać gontów o różnych różnych oznaczeniach partii na tej samej połaci dachowej.

W okolicach załamania dachu należy zastosować dodatkowe podklejenie dachówek asfaltową masą klejącą.

W przypadku narażenia dachu na działanie silnych wiatrów oraz w miejscach mało nasłonecznionych wymagane jest podklejenie gontów asfaltową masą klejącą.

Pokrycie powinno być tak wykonane, aby zapewnić łatwy odpływ wód deszczowych i topniejącego śniegu w kierunku wpustów dachowych lub okapu.

Dachówki bitumiczne przed użyciem powinny być przez około 24 godz. przechowywane w temp. nie niższej niż 10 °C. W okresie upałów nie należy wносить wszystkich gontów na dach, ponieważ ich nadmierne nagrzanie może być przyczyną trudniejszego oddzielania folii zabezpieczającej spodnią ich powierzchnię, którą przed montażem należy bezwzględnie usunąć.

2.1.9.3.2.2 Dokładność wykonywania robót

Należy przestrzegać dokładnego układania dachówek oraz uwag zawartych w instrukcji producenta.

2.1.9.3.3 Zakres badań przy odbiorze

Kontrola powinna obejmować następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną

Badanie powinno polegać na porównaniu wykonanego pokrycia z projektem technicznym oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin i pomiaru, a w odniesieniu do robót zanikających na podstawie protokołów odbiorów międzyoperacyjnych i zapisów w dzienniku budowy.

- sprawdzenie podłoża

Badanie powinno być przeprowadzone przed przystąpieniem do robót, a wyniki tego sprawdzenia należy podać w protokole z tego odbioru według normy PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych.

- sprawdzenie materiałów

Badanie należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz zaświadczeń o jakości (atestów) lub wyników badań kontrolnych spełniających zgodność użytych materiałów z wymaganiami odpowiednich norm lub świadectw dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

- badanie prawidłowości wykonania i dokładności pokrycia

- sprawdzenie przyklejania papy- należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne

- sprawdzenie prawidłowości spadków i szczelności pokrycia - badanie należy przeprowadzać głównie w miejscach narażonych na zatrzymywanie się wody (np. koryta, załamania, miejsca styku ze ścianami, kominami, świetlikami itp.).

Badanie należy przeprowadzić bezpośrednio po obfitym opadzie deszczowym; sprawdzenie to można wykonać przez poddanie wybranych miejsc działaniu strumienia wody przez okres nie krótszy niż 15 minut i obserwowanie czy spływająca woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia lub czy nie przenika przez nie i nie tworzy zacieków. Zauważone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich odszukanie i naprawy po wyschnięciu pokrycia.

2.1.9.3.4 Odbiór robót

Jeżeli przeprowadzone badania dadzą wynik dodatni wykonane roboty pokrywcze należy uznać za zgodne z wymaganiami normy PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. W przypadku gdy chociaż jedno z badań

dało wynik ujemny, całość robót pokrywczych lub ich część nie spełniająca wymagań należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy, w tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić pokrycie dachowe do stanu odpowiadającego wymaganiam normy i przedstawić je do ponownego odbioru, którego wynik jest ostateczny.

Z odbioru robót należy sporządzić protokół odbioru robót oraz sporządzić odpowiedni wpis do dziennika budowy

2.1.9.4. Obróbki blacharskie w pokryciach dachowych

2.1.9.4.1 Ogólny opis robót

Do robót blacharskich należy przystąpić:

- po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża z dokumentacją techniczną oraz sprawdzeniu wykonania odpowiednich spadków, stanowiących podkład pod zabezpieczenia elewacyjne i dachowe na wszystkich gzymsach, pasach elewacyjnych, murach podokiennych, szczytowych ogniowych itp.
- po wykonaniu robót budowlanych zewnętrznych (z wyjątkiem tych robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonywane po robotach blacharskich)
- po oczyszczeniu z podłoża wapna, wiórów i innych zanieczyszczeń

Warunki atmosferyczne: roboty blacharskie mogą być wykonywane o każdej porze roku, bez względu na temperaturę. Nie należy wykonywać robót blacharskich na oblodzonym podłożu.

Wszystkie wygięcia blachy powinny być wykonywane w taki sposób, aby nie nastąpiło pęknięcie blachy lub odprysnięcie cynku lub uszkodzenie warstwy wykończeniowej z plastizolu.

Zgięcia zabezpieczeń kominów, świetlików i murów powinny być w wydrach obrzucone zaprawą i gładko zatarte.

2.1.9.4.2 Materiały do wykonania robót

Należy użyć materiały zgodne ze Specyfikacją Materiałową - blacha stalowa ocynk powlekana plastizolem grubości 0,6 mm.

2.1.9.4.3 Sprzęt do wykonywania robót

Do wykonywania robót należy stosować następujący sprzęt: nożyce do cięcia blachy, urządzenie do gięcia blachy, wyrobu prefabrykatów rynien i rur spustowych i inny drobny sprzęt dekarcki.

2.1.9.4.4 Transport materiałów

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.9.4.5 Zasady wykonywania robót

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylenia połaci dachowych, z blachy stalowej powlekanej plastizolem o grubości 0,5 - 0,6 mm. W pokryciach dachowych z papy obróbki blacharskie mogą być umieszczane (wklejane) między warstwami papy przy pochyleniu połaci dachowej większym lub równym 10%. Przy pochyleniu mniejszym niż 10% obróbek blacharskich nie należy wklejać między warstwy pokrycia, lecz układać na jego wierzchu.

Połączenie pokrycia dachowego z murem kominowym lub innymi wystającymi z dachu elementami powinno być wykonane w taki sposób, aby umożliwić wyeliminowanie wpływu odkształceń dachu na tynk, np. przez zastosowanie obróbki dwuczęściowej.

Spadki rynien powinny być nie mniejsze niż 0,5 %. Zewnętrzny brzeg rynny powinien być usytuowany o 10 mm niżej w stosunku do brzegu wewnętrznego. Brzeg wewnętrzny w najwyższym położeniu rynny powinien być usytuowany o 25 mm niżej w stosunku do linii stanowiącej przedłużenie połaci. Rynny należy dylatować. Największa długość rynny nie powinna być większa niż 20m, licząc odległość między sąsiednimi rurami spustowymi.

Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno być większe niż 20 mm przy długości rur większej niż 10 m. Odchylenie rur spustowych od linii prostej mierzone na długości 2 m nie powinno być większe niż 3 mm.

Rury spustowe z blachy powlekanej powinny być łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych za zakład szerokości 40 mm. Złącza powinny być lutowane na całej długości. Rury spustowe powinny być mocowane przy pomocy haków.

2.1.9.4.6 Rynny dachowe i rury spustowe z PCW

Spadki rynien powinny być nie mniejsze niż 0,5 %. Zewnętrzny brzeg rynny powinien być usytuowany o 10 mm niżej w stosunku do brzegu wewnętrznego. Brzeg wewnętrzny w najwyższym położeniu rynny powinien być usytuowany o 25 mm niżej w stosunku do linii stanowiącej przedłużenie połaci. Rynny należy dylatować. Największa długość rynny nie powinna być większa niż 20 m, licząc odległość między sąsiednimi rurami spustowymi.

Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno być większe niż 20 mm przy długości rur większej niż 10 m. Odchylenie

nie rur spustowych od linii prostej mierzone na długości 2 m powinno być większe niż 3 mm.

W zależności od wybranego systemu, należy używać do montażu rynien i rur spustowych wyłącznie akcesoriów przewidzianych w instrukcji montażu.

2.1.9.4.7 Kontrola jakości

Przy odbiorze robót blacharskich budowlanych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną: Badanie polega na porównaniu wykonanych robót blacharskich z dokumentacją opisową i rysunkową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru
- sprawdzenie materiałów: Badanie należy przeprowadzać bezpośrednio lub pośrednio- na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz normami
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego robót: Badanie polega na oględzinach wykonanych obróbek i stwierdzeniu nie występowania takich wad, jak : dziury, pęknięcia, nieprostopadłości szwów do okapu, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej itp.
- sprawdzenie umocowania i łączenia arkuszy: Badanie polega na stwierdzeniu, czy łączenia i umocowania arkuszy są wykonane prawidłowo zgodnie z normą PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej
- sprawdzenie rynien: Badanie polega na stwierdzeniu zgodności z normą PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej, wykonania uchwytów, denek i wpustów rynnowych lub połączeń poszczególnych odcinków rynien . Należy także stwierdzić, czy rynny nie mają dziur lub pęknięć. Spadki i szczelność należy sprawdzić poprzez nalanie wody do rynien.
- sprawdzenie rur spustowych: Badanie polega na stwierdzeniu zgodności z normą PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej, połączeń w szwach pionowych i poziomych, umocowań rur w uchwytach, braku odchylenia rur od prostopadłości i kierunku pionowego. Należy też sprawdzić czy rury nie mają dziur i pęknięć
- sprawdzenie szczelności pokrycia. Badanie należy przeprowadzić w wybranych przez komisję miejscach spośród szczególnie narażonych na zatrzymywanie się i przeciekanie wody. Jeżeli nie ma warunków, aby sprawdzenie to można było przeprowadzić po deszczu, należy wybrane miejsca poddawać przez 10 minut zraszaniu wodą w sposób podobny do działania deszczu i obserwować czy spływająca woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia i czy nie przenika przez nie, tworząc zacieki. Stwierdzone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający odszukanie ich po wyschnięciu pokrycia.

Badania techniczne należy przeprowadzić w czasie odbioru częściowego i końcowego robót.

Badania odbioru częściowego należy przeprowadzić w odniesieniu do tych robót, do których dostęp późniejszy jest niemożliwy lub utrudniony. Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy.

Badanie robót blacharskich należy przeprowadzać podczas suchej pogody przy temperaturze powietrza nie niższej niż - 5°C.

Przed przystąpieniem do badań technicznych należy sprawdzić na podstawie protokołów lub zapisów w dzienniku budowy, czy przygotowane podłoże nadawało się do wykonywania robót blacharskich.

2.1.9.4.8 Odbiór robót

Jeżeli przeprowadzone badania dadzą wynik dodatni wykonane roboty pokrywcze należy uznać za zgodne z wymaganiami normy PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. W przypadku gdy chociaż jedno z badań dało wynik ujemny, całość robót blacharskich lub ich część nie spełniająca wymagań należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy; w tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do stanu odpowiadającemu wymaganiami normy i przedstawić je do ponownego odbioru, którego wynik jest ostateczny.

Z odbioru robót należy sporządzić protokół odbioru robót oraz sporządzić odpowiedni wpis do dziennika budowy.

2.1.10. Izolacje przeciwwilgociowe, przeciwwodne, szczeliny dylatacyjne

2.1.10.1. Wymagania ogólne dotyczące izolacji

Izolacje powinny spełniać następujące wymagania:

- izolacje muszą stanowić ciągły i szczelny układ oddzielający budowlę lub jej części od wody lub pary wodnej
- izolacje muszą ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie mogą pękać, a ich powierzchnia musi być gładka bez lokalnych wgłębień i wybrzuszeń
- miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przeciekanie wody między tymi przewodami lub elementami i izolacją
- izolacje należy wykonywać w warunkach umożliwiających prawidłową ich realizację, a mianowicie:
 - po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne
 - po należytych obniżeniu poziomu wody gruntowej , jeśli zachodzi taka potrzeba

- w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C - dla izolacji z materiałów bitumicznych przy stosowaniu lepiku na gorąco; 10°C - dla izolacji z materiałów bitumicznych przy stosowaniu lepiku na zimno; 15°C - dla izolacji z folii z tworzyw sztucznych
- podczas robót izolacyjnych należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą

Normy związane:

- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
- PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
- PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
- PN-63/B-24626 Lepik smołowy stosowany na gorąco
- PN-77/B-27604 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa smołowa (na tekturze).
- PN-79/B-27617 Papa asfaltowa (na tekturze)
- PN-58/C-96177 Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- BN-79/6751-02 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na tkaninie technicznej.
- BN-82/6753-01 Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych
- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne

2.1.10.2. Materiały

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji wodochronnych muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczających dany materiał do stosowania w budownictwie.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów producenta stwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Nie można stosować materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Do izolacji pionowej należy stosować emulsje asfaltowe na zimno, do izolacji poziomej ław fundamentowych papę asfaltowaną lepiku, do izolacji posadzek na gruncie folię izolacyjną budowlaną grubości 0,9 mm, do izolacji stropodachu folię paroizolacyjnąo przepuszczalności pary wodnej 2,0÷2,5 g/m²/dobę.

2.1.10.3. Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót

Do wykonywania robót należy dysponować następującym sprzętem i narzędziami:

- kocioł do podgrzewania lepików i mas stosowanych na gorąco
- łopatką drewnianą w kształcie wiosła o długości około 1,5 m do mieszania masy stopionej w kotle
- czerpak o pojemności ok. 5 l na kiju do nalewania lepiku z kotła do wiader
- wiadra do roznoszenia lepiku
- szczotki do rozsmarowywania lepiku lub emulsji asfaltowej
- szpachle, łopatki drewniane, lampy lutownicze
- młot do rozbijania brył lepiku
- nóż do krajania papy lub folii
- skrobak do czyszczenia z resztek zaprawy
- szczotkę do zamiatania śmieci, kurzu itp. z podkładu
- sprzęt wymagany w przepisach BHP i przeciwpożarowych (pasy ochronne, sznury, skrzynki z piaskiem, łopaty, gaśnice itp.)

2.1.10.4. Transport materiałów

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.10.5. Szczegółowy opis wykonywania robót

2.1.10.5.1 Izolacja pionowa z emulsji asfaltowej

Izolacje należy wykonać emulsją asfaltową na zimno. Pierwsze dwie warstwy należy wykonać z emulsji do gruntowania, trzecia z emulsji nawierzchniowej.

Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie może przekraczać 5 %. Każdą następną warstwę można nanosić dopiero po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Izolacja musi być połączona z izolacją poziomą ścian.

2.1.10.5.2 Izolacja ław fundamentowych

Izolacje ław fundamentowych należy wykonać z 2 warstw papy asfaltowej na lepiku asfaltowym na gorąco, przyklejonych do podłoża i sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.

Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić $1,0 \div 1,5$ mm.

Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Izolacja powinna wystawać co najmniej 1 cm z każdej strony ściany (po otynkowaniu).

2.1.10.5.3 Izolacje z folii z tworzyw sztucznych posadzek na gruncie

Izolację przeciwwilgociową należy wykonywać jako jednowarstwową z folii izolacyjnej budowlanej grubości 0,9 mm. Folię należy łączyć na zakłady szerokości $3 \div 5$ cm, zakłady należy zgrzewać lub spawać.

2.1.10.5.4 Izolacja z folii paroizolacyjnej stropodachu

Izolację należy wykonać z folii paroizolacyjnej o przepuszczalności pary wodnej $2,0 \div 2,5$ g/m²/dobę. Folię należy układać jednowarstwowo bezpośrednio na stropie.

2.1.10.5.5 Izolacje i wykładziny chemoodporne

Izolację należy wykonywać ściśle wg rozwiązań zawartych w projekcie a poszczególne warstwy izolacji wykonywać na podstawie instrukcji producenta.

2.1.10.5.6 Izolacje szczelin dylatacyjnych zbiorników

Do wykonania szczelin dylatacyjnych należy zastosować taśmy dylatacyjne z PCW, o szerokości określonej w projekcie. Taśmy są wytwarzane z miękkiego PCW przez wytłaczanie plastycznej masy przez specjalnie wykrojone ustniki. Taśmy typu 0, 3 i 4 mają szerokość 115, 200 oraz 350 mm i nadają się do stosowania w szczelinach dylatacyjnych elementów żelbetowych, w których obie połówki i taśmy mogą być zabetonowane.

Uszczelnienie szczelin dylatacyjnych taśmami z PCW polega na zabetonowaniu obu brzegów taśmy w konstrukcji po obu stronach szczelin, zarówno poziomych jak i pionowych.

Należy unikać wypełniania szczelin z założonymi taśmami PCW bezpośrednio preparatami asfaltowymi, gdyż działają one na PCW szkodliwie.

2.1.10.5.7 Izolacje systemowe wewnętrznych ścian zbiorników, komór, koryt

W obiektach zbiornikowych, komorach wypełnionych ściekami i korytach powierzchnie betonowe należy zabezpieczyć izolacją powłokową wysokiej jakości o grubości warstwy 3 mm. Powierzchnie przed wykonywaniem izolacji należy oczyścić za pomocą piaskowania lub hydropiaskowania. Następnie oczyszczone podłoże należy nasączyć kapilarnie wodą (jeżeli zastosowany system przewiduje). Na tak przygotowane podłoże należy nanieść szczotką lub wałkiem taką ilość warstw aby osiągnąć grubość powłoki 3 mm. Każdą następną warstwę наносimy po stwardnieniu poprzedniej, tj. po ok. 16-72 godzin.

Dla uzyskania gładkiej powierzchni należy używać stalowej packi.

2.1.10.5.8 Uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany zbiornika

Przejście rurociągów przez ściany zbiorników należy uszczelnić przy pomocy łańcuchów uszczelniających.

Za pomocą łańcuchów można uszczelniać rury i kable od średnicy zewnętrznej 25 mm. Łańcuchy pojedyncze należy stosować aby zabezpieczyć szczelność do 0,25 Mpa. Dla ciśnienia 0,5 Mpa należy stosować łańcuch podwójny. Wolna przestrzeń, którą można uszczelniać mieści się w granicach od 26 mm do 188 mm. Otwór w ścianie należy tak wykonać, aby wolna przestrzeń mieściła się w podanych granicach.

Sposób montażu łańcucha uszczelniającego:

- opasać rurę łańcuchem i połączyć oba końce
- przesunąć łańcuch na rurze w otwór
- równomiernie dociągnąć śruby - elementy łańcucha uszczelniają połączenie.

Ilość segmentów łańcucha uszczelniającego musi być wyrażona liczbą całkowitą. Jeżeli wynik obliczeń nie jest liczbą całkowitą, to segmenty dobieramy przyjmując zasadę, że wartości po przecinku mniejszych od 5 wynik zaokrąglamy w dół a dla wartości większych w górę.

2.1.10.5.9 Wymagania szczegółowe prowadzenia robót

Roboty izolacyjne wykonujemy kiedy spełnione są następujące warunki pogodowe:

- kiedy panuje bezwietrzna pogoda lub wykonano zabezpieczenia oraz wykonano zabezpieczenia przeciwdeszczowe (roboty na zewnątrz) oraz kiedy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +5°C
- roztwór asfaltowy do gruntowania można stosować przy temperaturze poniżej 5°C, jednak nie niższej niż 0°C, jeżeli temperatura w ciągu doby nie była niższa niż 0°C.

Sztwność podkładów:

- podkłady pod izolację powinny być trwałe i nieodkształcalne. Wytrzymałość podkładów na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 90 kG/cm².

- jako podkład pod izolację może służyć beton wyrównany i zatarty packą drewnianą lub tynk cementowy (co najmniej II rodzaj) z dodatkiem uszczelniającym lub bez. Wszelkie załamania powierzchni powinny być zaokrąglone promieniem 3 do 5 cm oraz wyrobione wymagane spadki podłoża.

Powierzchnie podkładów:

- powierzchnie podkładów powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone. Wypukłości i wgłębienia na powierzchni podkładu powinny być nie mniejsze niż 2mm. Pęknięcia na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym wg PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.
- podkład powinien być w stanie powietrzno-suchym. W przypadku stosowania do gruntowania emulsji asfaltowej wg PN-B-24002 Asfaltowa emulsja anionowa, podkład może być wilgotny.
- styki różnych płaszczyzn (krawędzie, naroża itp.) powinny być zaokrąglone. Promień zaokrąglenia powinien być nie mniejszy niż 3,0 cm. Spadki podkładu w kierunku kratki ściekowej lub kanału powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsze niż 1 %.

2.1.10.6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót należy objąć cały proces wykonywania izolacji. Kontrola powinna obejmować:

- badanie materiałów po dostarczeniu ich na budowę
- badanie podkładu pod izolację

Badanie powinno obejmować:

- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu
- rejestrację usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrąglenia lub sfazowań w narożach, braku prawidłowości osadzania wpustów itp)
- sprawdzenie poprawności spadków podłoża sprawdzenie prawidłowości zagruntowania podkładu badanie każdej warstwy izolacji w izolacjach wielowarstwowych

Badanie powinno obejmować:

- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej
- sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolację oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki

2.1.10.7. Odbiór robót izolacyjnych

Jeżeli przeprowadzone badania dadzą wynik dodatni wykonane roboty izolacyjne należy uznać jako wykonane prawidłowo i zgodnie z normą PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne.

W przypadku gdy chociaż jedno z badań dało wynik ujemny, całość robót izolacyjnych lub ich część nie spełniająca wymagań należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy; w tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić izolacje do stanu odpowiadającym wymaganiami normy i przedstawić je do ponownego odbioru. Z odbioru robót należy sporządzić protokół odbioru robót oraz sporządzić odpowiedni wpis do dziennika budowy.

2.1.11. Izolacje cieplne

2.1.11.1. Ogólny opis robót

Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, Arkady 1990r, szczególnie w zakresie organizacji, technologii i bezpieczeństwa pracy.

Do wykonywania izolacji ciepłochronnych należy stosować materiały w stanie powietrzno-suchym. W czasie wbudowania należy je chronić przed zawilgoceniem wodą deszczową bądź wodą zarobową (np. z zaprawy murarskiej). Układanie masy betonowej lub zaprawy na materiałach izolacyjnych, które nie są odporne na zawilgocenie, jest niedopuszczalne.

Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane w temp. dodatniej; możliwe jest ich kontynuowanie również w warunkach zimowych (np. układanie materiałów bez spoiwa lub zastosowanie spoiwa odpornego na niską temperaturę)

Warstwy ocieplające powinny być wbudowane w taki sposób, aby nie ulegały zawilgoceniu w czasie użytkowania budynku parą wodną ani wilgocią pochodzącą z innych źródeł.

Warstwa izolacji powinna być ciągła i mieć stałą, grubość zgodnie z projektem. Płyty izolacyjne powinny być układane na styk. Przy układaniu kilku warstw płyt należy układać je mijankowo tak, aby przesunięcie płyt w kolejnych warstwach względem siebie wynosiło co najmniej 3 cm. Płyty przeznaczone do jednej warstwy powinny mieć jednakową grubość.

Do łączenia materiałów termoizolacyjnych ze sobą i z podłożem można stosować zaprawy cementowe, lepiki lub kleje w zależności od wartości i rodzaju podłoża. Spoiwa nie mogą zawierać składników działających szkodliwie na materiał izolacyjny oraz na podłoże.

2.1.11.2. Materiały

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji cieplnych muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów producenta stwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Do izolacji poszczególnych elementów w obiektach należy użyć materiały zgodne ze Specyfikacją Materiałową.

2.1.11.3. Transport materiałów

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.11.4. Szczegółowy opis robót

2.1.11.4.1 Ocieplenie stropodachu

Do ocieplenia stropodachu należy stosować wełnę mineralną.

Warstwę ocieplającą należy ułożyć w sposób ciągły, bez przyklejania, na folii paroizolacyjnej. Grubość warstwy izolacyjnej 23 cm.

Izolację należy wykonać jako dwuwarstwową, składającą się z warstwy dolnej grubości 19 cm i górnej grubości 4cm, układanych w mijankę. Rodzaje płyt według Specyfikacji Materiałowej.

Układanie warstwy ocieplającej na stropie powinno odbywać się odcinkami prostopadłymi do linii okapu i niezwłocznie zabezpieczonymi przed zawilgoceniem przez ułożenie płyt dachowych, uszczelnienie ich styków lub pokrycie papą.

2.1.11.4.2 Ocieplenie posadzek na gruncie

Posadzkę na gruncie należy ocieplać styropianem grubości 6 cm.

Styropian należy układać na sucho w sposób ciągły, dokładnie dosuwając płyty styropianu do siebie.

2.1.11.4.3 Izolacje ścian fundamentowych i ścian nadziemia

Izolacje ścian fundamentowych i ścian nadziemia należy wykonywać ze styropianu o właściwościach określonych w Specyfikacji Materiałowej i grubości przewidzianych w projekcie.

Płyty izolacyjne należy umieszczać w szczelinie w czasie wznoszenia ściany. Najpierw powinno się wymurować jedną warstwę ściany na wysokość 50 cm, następnie ustawić płyty i obmurować je drugą warstwą ściany.

W czasie przerw w wykonywaniu robót materiał izolacyjny winien być chroniony przed zawilgoceniem przez przykrywanie ścian papą, folią lub w inny skuteczny sposób.

2.1.11.4.4 Docieplenie ścian budynków płytami styropianowymi

Docieplenie ścian budynków płytami styropianowymi należy wykonywać ze styropianu o właściwościach określonych w Specyfikacji Materiałowej i grubości przewidzianej w projekcie.

Całość robót dociepleniowych możemy podzielić na cztery podstawowe etapy:

- przygotowanie podłoża. Jest to ważny etap robót dociepleniowych. Prawidłowe wykonanie tego etapu determinuje w znacznym stopniu jakość całego systemu. Przygotowanie podłoża należy rozpocząć od dokładnego umycia elewacji i usunięcia luźno przylegających powłok malarskich lub słabo związanych z podłożem warstw tynkarskich. Wszystkie połacie odparzonego tynku należy skuć i uzupełnić nowym tynkiem. Po uzupełnieniu ubytków tynku należy ścianę zagruntować w celu zmniejszenia chłonności podłoża.
- przymocowanie płyt styropianowych do ściany. Płyty do ściany mocowane są za pomocą kleju rozłożonego na płycie w postaci pasma obwodowego i kilku placków z kleju rozmieszczonych centralnie na powierzchni płyty. Płyty styropianu należy układać w taki sposób, aby nie powstawały między nimi szczeliny większe niż 2 mm, co zapobiega powstawaniu mostków termicznych. Niedopuszczalne jest szpachlowanie styków zaprawą klejową. Po przyklejeniu kilku płyt należy je dobić do powierzchni ściany pacą drewnianą, aby zapobiec klawiszowaniu płyt. Styropian po przyklejeniu musi stanowić równą powierzchnię, a ewentualne nierówności należy zeszlifować papierem ściernym. Kołkami plastikowymi mocujemy płyty po ok. 2 dniach, kiedy warstwa zaprawy klejowej jest już dostatecznie twarda. Należy płyty mocować 4 kołkami na 1m², czyli 2 kołki na 1 płytę.
- wykonanie warstwy zbrojącej. Po 2- 3 dniach od ułożenia warstwy styropianu należy przystąpić do układania warstwy zbrojącej. Robotę należy rozpocząć od nałożenia na warstwę styropianu kleju (rodzaj kleju w zależności od przyjętego systemu dociepleń) za pomocą pacy zębatej o wielkości zębów 10-12mm. Zaprawę klejową należy prowadzić pionowymi pasami o szerokości rolki siatki z włókna szklanego, czyli ok. 1.0 m. W tak przygotowaną warstwę należy zatopić pas siatki z włókna szklanego. Pasy siatki powinny nachodzić na siebie 10 cm w pionie i w poziomie. Po nałożeniu siatki należy dokładnie wyrównać powierzchnię warstwy kleju przy pomocy pacy metalowej gładkiej.
- ułożenie cienkowarstwowego tynku szlachetnego. Na wykonanej uprzednio warstwie zbrojącej układamy warstwę podkładową, izolującą pod względem chemicznym warstwę tynku od podłoża i wzmacniającą przyczepność tynku do podłoża. Proces nakładania tynku na powierzchnię ściany dzieli się na trzy fazy: naciąganie wyprawy na ścianę, zdejmowanie nadkładu, fakturowanie. Należy przestrzegać zasady, aby na mokrajeszcze krawędź tynku nakładać na-

stępna porcję zaprawy. Określony etap prac należy kończyć w miejscach, gdzie łatwo można ukryć połączenia tynku. Prace dociepleniowe należy prowadzić w temp. 5*25 °C, najlepiej przy osłoniętych od deszczu i słońca rusztowaniach stacjonarnych. Dają one większy front robót i przy stosowaniu folii lub siatki uniezależniają wykonawcę od warunków pogodowych.

W czasie przerw w wykonywaniu robót materiał izolacyjny winien być chroniony przed zawilgoceniem przez przykrywanie ścian papą, folią lub w inny skuteczny sposób.

2.1.11.4.5 Docieplenie stropu zbiornika

Strop zbiornika należy docieplić płytami styroduru gr. 8cm. Płyty należy układać na wierzchu konstrukcji na klej. Na ociepleniu wykonana zostanie wylewka betonowa, na której ułożone zostaną płytki klinkierowe.

2.1.11.5. Kontrola jakości robót

Kontrolę robót termoizolacyjnych należy przeprowadzać w następujących fazach wykonywania robót:

- po dostarczeniu materiałów na budowę: Należy stwierdzić, czy zostały one dostarczone wraz z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta na podstawie badań kontrolnych. Sprawdzenie materiałów powinno być dokonane zgodnie z odpowiednimi normami lub świadectwem dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- po przygotowaniu podłoża: Należy sprawdzić spadki, równość i czystość podłoża oraz jakość wykonania paroizolacji, jeśli jest ona przewidziana.
- po ułożeniu warstwy ocieplającej ale przed rozpoczęciem układania gładzi cementowej lub pokrycia papą

Badanie wykonanej warstwy ocieplającej powinno obejmować:

- sprawdzenie, czy grubość warstwy, rodzaj i jakość materiałów są zgodne z projektem budowlanym sprawdzenie, czy materiał nie uległ zawilgoceniu
- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej, prawidłowości ułożenia (szczególnie gdy zastosowano kilka warstw płyt oraz przylegania warstwy do podłoża
- w przypadku stosowania styropianu- sprawdzenie czy nie styka się on z materiałami zawierającymi w swym składzie rozpuszczalniki lub substancje oleiste

2.1.11.6. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu wyników odbiorów częściowych, międzyfazowych oraz sposobu zabezpieczenia warstwy termoizolacyjnej przed zawilgoceniem opadami atmosferycznymi.

Jeżeli przeprowadzone badania dadzą wynik dodatni wykonane roboty termoizolacyjne należy uznać jako wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno z badań dało wynik ujemny, całość robót termoizolacyjnych lub ich część nie spełniająca wymagań należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy; w tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić izolacje do stanu odpowiadającego wymaganiam norm i przedstawić je do ponownego odbioru.

Z odbioru robót należy sporządzić protokół odbioru robót oraz sporządzić odpowiedni wpis do dziennika budowy.

2.1.12. Ocieplanie ścian płytami z wełny mineralnej lub styropianu z elewacją z blachy stalowej fałdowej powlekaniej

2.1.12.1. Wymagania podstawowe

- Stosowanie blach fałdowych jako osłony wełny mineralnej dopuszcza się do wszystkich rodzajów ścian, niezależnie od sposobu wykończenia powierzchni zewnętrznej (faktura żwirkowa z witromosaiki, ściany tynkowane i murowane nietynkowane) oraz do budynków o dowolnej wysokości.
- Konstrukcja nośna warstwy ocieplającej powinna być wykonana z profili zimnogiętych ocynkowanych lub drewnianych przymocowanych do ściany za pomocą kołków stalowych zakotwionych w ścianie. Typ kołka należy dobierać zależnie od obciążenia, jakie ma on przenieść, a także rodzaju podłoża oraz grubości mocowanego elementu.
- Jeżeli warstwa elewacyjna ściany warstwowej jest cieńsza niż 5 cm lub jest uszkodzona w stopniu powodującym utratę jej własności nośnych, należy kołki kotwić w warstwie nośnej prefabrykatu. W tym wypadku trzeba stosować dłuższe śruby i odpowiednią liczbę tulejek dystansowych. Jeżeli śruby są za krótkie, należy zastosować przedłużacz.
- Profile stalowe lub drewniane nośne mogą być mocowane bezpośrednio do podłoża kołkami, jeżeli ściana nie ma uskoków i odchyła od linii prostej w pionie i poziomie większych niż 25 mm. W razie większych odchyłek należy stosować dodatkowe łączniki umożliwiające regulację położenia profili dystansowych.
- Podstawową odległość między profilami należy przyjmować równą wielokrotności wymiarów płyty z wełny mineralnej lub styropianu. W przypadku wełny mineralnej zmniejszonej o 30 mm, np. 970, 1970 mm.
- Rozstawienie kołków kotwiących należy przyjmować na podstawie obliczeń statycznych, przy uwzględnieniu obciążenia wiatrem, ciężaru osłony, wysokości budynku oraz nośności kołków.
- Wykonana w powyższy sposób konstrukcja nośna stanowi ruszt, który należy wypełnić płytami z wełny mineralnej lub styropianu, a następnie przymocować do rusztu warstwę elewacyjną z blachy fałdowej stalowej powlekaniej.
- Warstwa ocieplająca powinna być wykonana z płyt wełny mineralnej lub styropianu o wymiarach 1000,1200X500 mm i grubości wynikających z obliczeń cieplnych,

- Płyty z wełny lub styropianu powinny szczelnie wypełniać przestrzeń między profilami nośnymi i ściśle przylegać do ściany. Płyty należy mocować kołkami rozporowymi. Należy stosować kołki rozporowe (grzybki) z tworzyw sztucznych z odpowiednim gwintem na jednym końcu i dużą główką na drugim końcu. Można stosować także kołki bez główek, ale z podkładkami talerzykowatymi z blachy ocynkowanej.
- Blachę fałdową należy mocować do rusztu nośnego za pomocą blachowkrętów w każdej fałdzie. Długość arkuszy blachy powinna być dostosowana do rozstawu profili nośnych.
- Arkusze blachy fałdowej należy łączyć między sobą także blachowkrętami w liczbie 3 sztuk na 1 m łączenia. Wszystkie elementy wykończeniowe należy wykonywać z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,75 mm oraz z blachy ocynkowanej powlekanej.
- Połączenia wymagające uszczelnień ze względu na możliwość penetracji wody oraz miejsca wymagające elastycznego połączenia blach należy uszczelnić kitem plastycznym.

2.1.12.2. Elementy i materiały stosowane do ocieplania

- Blachy fałdowe powinny być wykonane z blachy stalowej grubości 0,75 mm, ocynkowane obustronnie, powlekane z jednej strony lakierem ochronnym, a z drugiej powłoką poliestrową. Elementy rusztu nośnego powinny stanowić kształtowniki dystansowe nośne "zetowe" i "ceowe" z blachy stalowej ocynkowanej grubości 1,5 i 2,5 mm wg PN-81/H-92125 zimmogięte lub łaty drewniane o wymiarach wynikających z obliczeń projektowych .
- Jako kotwy należy stosować uniwersalne kołki kotwiące z jednym lub więcej stopniami zakotwienia.
- Jako materiał termoizolacyjny należy stosować płyty z wełny mineralnej lub styropianu o wymiarach 500X1000 lub 500X1200 mm, grubości 40-80 mm.
- Jako elementy złączne mogą być stosowane wkręty samonawiercające, kołki rozporowe z tworzyw sztucznych, wkręty do drewna, kołki tworzywowe (tzw. grzybki) do mocowania płyt z wełny mineralnej lub styropianu, śruby i gwoździe ocynkowane.
- Obróbki blacharskie powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,75 mm.
- Jako materiały uzupełniające do uszczelniania mogą być stosowane:
kit kauczukowy profilowany wg BN-85/6753-07, uszczelki z pianki poliuretanowej bituminizowanej.

2.1.12.3. Warunki przystąpienia do robót ocieplających

- Przed przystąpieniem do ocieplania powinien być opracowany projekt techniczny przez właściwą jednostkę projektową.
- Podstawę do wykonania projektu powinna stanowić ocena stanu technicznego ściany, wraz z inwentaryzacją, w której należy określić sposób zakotwienia elementów nośnych ocieplenia.
- Projekt ocieplenia powinien zawierać m. in.:
 - obliczenia statyczne i konstrukcyjne, tzn. sprawdzenie nośności elementów konstrukcyjnych ocieplenia, profili nośnych kołków kotwiących, łączników w przypadku występowania dużych nierówności w istniejącej ścianie itp.,
 - obliczenia cieplne, tzn. sprawdzenie współczynnika przenikania ciepła k ściany ocieplanej zgodnie z wymaganiami PN-82/B-02020,
 - schemat zamocowania profili nośnych z blachy fałdowej,
 - wytyczne wykonania ocieplenia,
 - rysunki szczegółów połączeń, a w szczególności obróbek blacharskich przy otworach okiennych,
 - rysunek elewacji budynku po jego ociepleniu
 - rysunki profili nośnych i blach wykończeniowych
 - zestawienie materiałów niezbędnych do wykonywania ocieplenia,
- Przed przystąpieniem do ocieplania ściany należy:
 - zgromadzić niezbędne materiały
 - usunąć z powierzchni ocieplanych ścian wszystkie elementy uniemożliwiające wykonywanie prawidłowego montażu elementów nośnych ocieplania lub ułożenia płyt z wełny mineralnej
 - oczyścić uszkodzone lub nie związane z podłożem tynki,
- Przy doborze typu rusztowań należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:
 - wysokość budynku,
 - szerokość ocieplanej ściany,
 - rodzaj krawędzi dachu (okapu),
 - sposób zagospodarowania terenu bezpośrednio przy budynku,

Zaleca się stosowanie rusztowań wiszących lub mechanicznych pomostów roboczych,

- Sprzęt montażowy powinien składać się z zestawu elektronarzędzi i innych umożliwiających prawidłowe wykonanie ocieplenia
- Wszystkie elementy i materiały do wykonywania ocieplenia ścian można przewozić dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia ich przed uszkodzeniami mechanicznymi, opadami atmosferycznymi i zabrudzeniem. Elementy i materiały należy składować w pakietach transportowych na równym i utwardzonym podłożu. Pakiet na-

leży zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi, zabrudzeniami i uszkodzeniami mechanicznymi,

2.1.12.4. Kontrola jakości wykonanych robót

- Prawidłowość wykonania robót należy stwierdzić na podstawie sprawdzenia jakości zastosowanych materiałów oraz położenia rusztu nośnego, ułożenia warstwy izolacyjnej z wełny mineralnej lub styropianu i elewacji z blachy fałdowej.
- Sprawdzenie rusztu polega na:
 - sprawdzeniu rozstawu profili nośnych w stosunku do projektowanego,
 - sprawdzeniu jakości mocowania i rozstawu kołków kotwiących,
 - sprawdzeniu położenia lica profili nośnych (powinny znaleźć się w jednej płaszczyźnie),

Ze sprawdzenia rusztu należy sporządzić protokół odbioru i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

- Sprawdzenie ułożenia warstwy izolacyjnej polega na sprawdzeniu szczelności wypełnienia przestrzeni między profilami oraz przymocowania poszczególnych płyt do podłoża. Ze sprawdzenia należy sporządzić protokół lub dokonać wpisu do dziennika budowy,
- Prawidłowość ułożenia okładziny elewacyjnej polega na sprawdzaniu:
 - prawidłowości zamocowania arkuszy blachy fałdowej do rusztu nośnego,
 - prostoliniowości płaszczyzny elewacji w pionie i w poziomie,
 - wykonania i zamocowania obróbek blacharskich,
 - uszczelnień kitem lub elastoplastyczną beżośnikową taśmą klejącą,
 - jakości i barwy blachy fałdowej, w tym jednolitości odcieni kolorów blach.
- Ze sprawdzenia jakości i ułożenia okładziny elewacyjnej należy sporządzić protokół odbioru warstwy ocieplającej i dokonać wpisu do dziennika budowy.

2.1.13. Tynki

2.1.13.1. Zasady ogólne wykonywania tynków

Zasady ogólne, których należy przestrzegać przy wykonywaniu tynków:

- przed rozpoczęciem robót tynkowych powinny być ukończone wszystkie roboty stanu surowego, wykonane roboty instalacyjne podtynkowe i zamurowane wszelkie przebicia i bruzdy oraz osadzone ościeżnice okienne i drzwiowe jeśli nie należą one do tzw stolarki konfekcjonowanej,
- podłoże powinno być przygotowane w sposób zapewniający jak najlepszą przyczepność tynku,
- marka zaprawy do wykonania tynku powinna być dostosowana do rodzaju i wytrzymałości podłoża oraz jego charakteru użytkowego (możliwość narażania na wpływy mechaniczne i chemiczne, wilgoć itp.), a w zależności od rodzaju zaprawy odpowiadać wymaganiom właściwej normy przedmiotowej, przy czym w przypadku tynków dwu- i trójwarstwowych marka zaprawy użytej na kolejne warstwy, to jest na narzut i gładź, powinna być niższa niż marka zaprawy użytej na warstwę poprzedzającą (nie dotyczy to gładzi tynków wypalanych).
- tynk powinien być na całej powierzchni ściśle powiązany z podłożem, a przy tynkach wielowarstwowych również poszczególne warstwy powinny ściśle do siebie przylegać na całej powierzchni,
- tynki powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C; dopuszcza się wykonywanie robót tynkarskich w temperaturze niższej tylko przy zastosowaniu odpowiednich robót zabezpieczających.
- świeże tynki powinny być zabezpieczone przed gwałtownym wyschnięciem przez zasłanianie ich przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przez ochronę przed wiatrem, w przypadku prowadzenia robót tynkowych w okresie wysokich temperatur, tynki cementowe, wapienne i cementowo-wapienne powinny być w okresie wiązania zaprawy (to jest w ciągu ok. jednego tygodnia) zwilżane wodą.

Roboty tynkowe powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami norm PN-70/B-10100 i PN-65/B-10101 oraz "W warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", Arkady, Warszawa 1990.

2.1.13.2. Materiały

Zaprawy użyte do wykonania tynków powinny odpowiadać wymaganiom norm w zależności od użytej zaprawy:

- wapienne wg PN-65/B-14502
- cementowe wg PN-65/B-14504
- cementowo-wapienne wg PN-65/B-14503 Do zapraw służących do wykonywania spodnich warstw tynku należy stosować piasek odmiany II wg BN-69/6721-04

Do zapraw przeznaczonych na wierzchnią warstwę tynku o gładkiej powierzchni należy stosować piasek przesiewany odpowiadający wymaganiom odmiany III wg BN-69/6721-04. Woda zarobowa powinna spełniać wymagania podane w aktualnej normie państwowej na wodę do celów budowlanych.

2.1.13.3. Sprzęt

Do wykonywania tynków sposobem mechanicznym stosuje się agregaty tynkarskie, wytwarzające zaprawę, podające zaprawę na stanowiska robocze i wykonujące natrysk mechaniczny.

W przypadku ręcznego wykonywania tynków, zaprawę należy przygotować w betoniarnie.

2.1.13.4. *Transport materiałów na budowę*

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.13.5. *Szczegółowy opis robót*

2.1.13.5.1 *Tynkowanie mechaniczne*

Kolejność czynności przy mechanicznym wykonywaniu tynków na oczyszczonym i przygotowanym podłożu jest następująca:

- wyznaczenie lica powierzchni tynku
- mechaniczne wykonanie obrzutki
- mechaniczne wykonanie narzutów
- mechaniczny narzut gładzi z mechanicznym lub ręcznym zatarciem
- ręczne wykańczanie tynków, to jest wykonanie ościeży, gzymsów, wyskoków itp.

Zaprawa przygotowana w mieszarce przechodzi przez sito wibracyjne do zasobnika, skąd zostaje zassana przez pompę i przewodem gumowym lub przewodem stalowym do specjalnej końcówki wyrzucającej zaprawę. Do końcówki doprowadzone jest przewodem gumowym sprężone powietrze, które powoduje rozprysk strumienia zaprawy z dużą siłą.

2.1.13.5.2 *Tynkowanie ręczne*

Układanie różnych rodzajów tynków składa się z następujących faz:

- wyznaczenie powierzchni tynku. Do tego celu używa się pionu, sznura i gwoździ, które wbija się co 1,5 m wzdłuż długości i wysokości ściany. Dookoła wbitych gwoździ wykonuje się placki z zaprawy i wygładza je równo z główką gwoździ. Następnie między plackami narzuca się pasy z zaprawy i ściąga je równo z powierzchnią placków. Pasy te spełniają rolę prowadnic przy narzucaniu i wyrównaniu warstwy tynku. Zamiast pasów prowadzących można używać prowadnice drewniane lub stalowe.
- wykonanie obrzutki. Obrzutkę wykonuje się z zaprawy bardzo rzadkiej, o grubości nie przekraczającej 3÷4 mm na ścianach i 4 mm na suficie. Konsystencja zaprawy cementowej lub półcementowej obrzutki powinna wynosić 10÷12 cm zanurzenia stożka.
- wykonanie narzutu. Narzut stanowi drugą warstwę tynku wykonywaną po lekkim stwardnieniu obrzutki i skropieniu jej wodą. Grubość narzutu powinna wynosić 8÷15 mm, a gęstość zaprawy nie powinna przekraczać 9 cm zanurzenia stożka. Po naniesieniu narzutu następuje równanie go za pomocą łaty. Narzut w narożach wyrównuje się za pomocą pac w kształcie kątownika.
- wykonanie gładzi. Gładź wykonuje się z rzadkiej zaprawy z drobnym piaskiem odsianym przez sito o prześwicie oczek 0,25÷0,5 mm. Zaprawa powinna być bardziej tłusta niż do narzutu i mieć grubość 1*3 mm. Zaprawę narzuca się ręcznie i rozprowadza pacą. Po stężeniu gładzi zaciera się ją packą drewnianą, stalową lub z filcem, zależnie od rodzaju wykończenia tynku. W czasie zacierania należy zwilżyć tynk, skrapiając go wodą za pomocą pędzla.

2.1.13.5.3 *Tynki II kategorii*

Warunki wykonania wg PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe

- wyznaczenie powierzchni tynku;
- wykonanie obrzutki (tzw. natrysku lub szprycu) o grubości nie przekraczającej 3-4 mm. Konsystencja zaprawy powinna wynosić 10 -12 cm zanurzenia stożka;
- wykonanie narzutu z jednolitym zatarciem na gładko, grubości 8 - 9 mm, gęstość zaprawy nie powinna przekraczać 9 cm zanurzenia stożka.

Badania w toku prowadzenia robót:

- minimalna przyczepność tynku do podłoża 0,025 MPa;
- dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 szt. na całej długości łaty
- dopuszczalne odchylenia powierzchni od kierunku pionowego 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm;
- dopuszczalne odchylenia powierzchni od kierunku poziomego 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm dla całej powierzchni ograniczonej pionowymi przegrodami;
- w miejscach szczelin dylatacyjnych, stolarnie i podokiennikach, tynki zabezpieczone powinny być przed pęknięciami przez przecięcie warstwy tynku na całej grubości przy szerokości przecięcia 2-4 mm.

2.1.13.5.4 *Tynki III kategorii*

Warunki wykonania:

- wyznaczenie powierzchni tynku;
- wykonanie obrzutki (tzw. natrysku lub szprycu) o grubości nie przekraczającej 3-4 mm. Konsystencja zaprawy powinna wynosić 10 -12 cm zanurzenia stożka;
- wykonanie narzutu z jednolitym zatarciem na gładko, grubości 8-9 mm, gęstość zaprawy nie powinna przekraczać 9 cm zanurzenia stożka.

Badania w toku prowadzenia robót:

- minimalna przyczepność tynku do podłoża 0,025 MPa;
- dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 sztuki na całej długości łąty
- dopuszczalne odchylenia powierzchni od kierunku pionowego 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm;
- dopuszczalne odchylenia powierzchni od kierunku poziomego 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm dla całej powierzchni ograniczonej pionowymi przegrodami;
- w miejscach szczelin dylatacyjnych, stolارce i podokiennikach, tynki zabezpieczone powinny być przed pęknięciami przez przecięcie warstwy tynku na całej grubości przy szerokości przecięcia 2-4 mm.

2.1.13.5.5 Gładź gipsowa jednowarstwowa na ścianach i sufitach

Tam gdzie wymagane są gładkie podłoża pod malowanie , należy powierzchnię tynku wyszpachlować jednokrotnie. Do tego celu stosować szpachlówkę gipsową.

Grubość warstwy gładzi gipsowej 1÷3 mm.

2.1.13.5.6 Cienkowarstwowe wyprawy elewacyjne

Cienkowarstwowe wyprawy elewacyjne, po ułożeniu na warstwie zbrojącej, stanowią dostatecznie wytrzymałą pod względem mechanicznym, hydrofobową! przepuszczalną dla pary wodnej warstwę.

Tynki mineralne produkowane są w postaci suchych mieszanek, do których przed użyciem należy dodać wody. Należy przez okres prowadzenia robót przestrzegać proporcji mieszanki do wody aby uzyskać jednakową strukturę i kolor tynku. Tynki akrylowe produkowane są w postaci past, które nadają się do użycia bezpośrednio po otwarciu pojemnika. Masę w pojemniku należy dokładnie wymieszać w celu ujednorodnienia konsystencji.

Tynków akrylowych nie wolno rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami.

2.1.13.6. Opis kontroli jakości robót

2.1.13.6.1 Program badań

Podstawę do odbioru technicznego tynków stanowią następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- sprawdzenie materiałów sprawdzenie podłoża
- sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża
- sprawdzenie mrozoodporności tynków zewnętrznych
- sprawdzenie grubości tynku
- sprawdzenie wyglądu powierzchni otynkowanych oraz wad i uszkodzeń powierzchni tynków
- sprawdzenie wykończenia tynków na stykach, narożach, obrzeżach i przy szczelinach dylatacyjnych

2.1.13.6.2 Warunki przystąpienia do badań

Do odbioru całości zakończonych robót tynkowych Wykonawca obowiązany jest przedstawić projekt techniczny dla oceny zgodności wykonania tynków z dokumentacją oraz dodatkowo:

- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) materiałów
 - protokoły odbiorów częściowych (międzyoperacyjnych) i zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót
- Tynki powinny być badane wstępnie najwcześniej po 7dniach od daty wykończenia.

2.1.13.7. Odbiór ostateczny

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami norm. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z normami.

W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do stanu odpowiadającemu wymaganiom norm i przedstawić je do ponownego odbioru.

Z odbioru robót należy sporządzić protokół odbioru robót oraz sporządzić odpowiedni wpis do dziennika budowy.

2.1.14. Okładziny ściennie z płytek (ceramiczne, gres, klinkierowe)

2.1.14.1. Ogólny opis robót

Okładziny ściennie z płytek muszą być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną określającą wymiary, rodzaj, barwę, gatunek płytek i sposób ich układania. Ułożenie płytek powinno odpowiadać warunkom określonym w normie- PN-75/B-10121 "Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych." Przed przystąpieniem do robót powinny być zakończone roboty instalacyjne, wraz ze sprawdzeniem instalacji, przed montażem osprzętu i armatu-

ry oświetleniowej lecz z pozostawieniem końcówek przewodów umożliwiających obrobienie gniazd i połączeń okładziną oraz roboty budowlane (bez robot malarskich).

2.1.14.2. Materiały użyte do wykonywania robót

Do wykonania okładzin ściennych z płytek należy stosować płytki i materiał do fugowania o parametrach określonych w Specyfikacji Materiałowej. Płytki należy układać na zaprawę klejową.

2.1.14.3. Narzędzia konieczne do wykonywania robót

Do wykonywania robót należy użyć następujące narzędzia:

- urządzenie do przycinania płytek (z tarczą diamentową chłodzoną wodą)
- wiadro z mieszadłem
- wiertarka
- wiertła do kamienia
- krzyżyki do spoin
- wałek lub pędzel malarski
- młotek gumowy
- młotek flizarski
- cęgi do wycinania płytek na brzegach
- cęgi do odłamywania płytek
- paca zębata (3*8 mm)
- paca do podłoża średniowarstwowego (8*25 mm)
- paca gumowa do spoin
- szpachla gumowa
- gąbka
- miara
- poziomnica

2.1.14.4. Szczegółowy opis robót

2.1.14.4.1 Zasady prowadzenia robót

Przy wykonywaniu okładzin ściennych z płytek należy przestrzegać następujących zasad:

- dokładność wykonania powierzchni podkładu powinna być taka, aby łąta długości 2 m przyłożona w dowolnym miejscu podkładu nie wykazywała odchyień większych niż 2mm
- płytki należy układać na klej cienkowarstwowy o grubości warstwy nie przekraczającej 5 mm
- podłoże powinno być równe, trwałe, nieodkształcalne o powierzchni czystej i szorstkiej
- spoiny powinny być prostolinijne i jednakowej grubości
- należy ściśle przestrzegać kolorystyki i wzorów założonych w dokumentacji dla poszczególnych pomieszczeń

2.1.14.4.2 Wymagania szczególne dotyczące warunków układania płytek ściennych ceramicznych

Przy wykonywaniu okładzin ściennych z płytek należy dostosować się do następujących wymagań szczególnych:

- temperatura powietrza w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej + 5°C i nie powinna przekraczać 25°C. Temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy klejowej - przez okres co najmniej 5 dni
- materiały użyte do wykonywania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze co najmniej 24 godziny przed rozpoczęciem robót
- płytek układanych na klej nie należy moczyć przed ułożeniem
- fugowanie i użytkowanie okładzin ceramicznych może nastąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach płytki muszą być związane z podkładem na całej swej powierzchni

2.1.14.4.3 Dokładność wykonania okładzin ściennych z płytek

Okładziny ścienne z płytek należy układać z następującą dokładnością:

- dopuszczalne odchylenie powierzchni okładziny od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m
- płytki powinny być ułożone tak, aby ich krawędzie tworzyły układ wzajemnie prostopadłych linii prostych

2.1.14.5. Opis kontroli jakości robót

2.1.14.5.1 Zasady ogólne kontroli jakości

Kontrola jakości robót ma na celu osiągnięcie założonego celu- prawidłowego , zgodnego z dokumentacją projektową i normami wykonania okładzin ścian z płytek (ceramicznych, gres, klinkierowych)

2.1.14.5.2 Badania w czasie prowadzenia robót

Należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną. Badanie powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanej okładziny z projektem technicznym.
- badanie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych (atestów) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z normami. Nie można używać materiałów nie mających dokumentów stwierdzających ich jakość.
- sprawdzanie podłoża. Podłoże powinno odpowiadać warunkom określonym w zasadach prowadzenia robót
- badanie prawidłowości ułożenia płytek i przebiegu styków i spoin. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek i przebiegu styków lub spoin należy przeprowadzać przez naciągnięcie cienkiego sznura lub drutu wzdłuż dowolnie wybranych poziomych styków lub spoin na całą ich długość i pomiar odchylenia z dokładnością do 1mm. Równocześnie należy sprawdzić poziomnicą zachowanie kierunku poziomego. Kierunek pionowy należy sprawdzać pionem murarskim lub przez przyłożenie do wypoziomowanego sznura(drutu) kątownika murarskiego i przez pomiar odchylenia z dokładnością do 1mm.
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny. Prawidłowość ukształtowania należy przeprowadzić przykładając w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w dowolnych miejscach powierzchni okładziny, łatę kontrolną o długości 2 m mierząc szczylnomierzem z dokładnością do 1mm wielkość prześwitu między łatą a powierzchnią okładziny.

2.1.14.6. Odbiór robót

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonaną okładzinę ścienną z płytek ceramicznych należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku ,gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny , całą okładzinę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szklanych. Okładzinę taką należy wykonać prawidłowo od nowa i przedstawić do ponownego odbioru.

2.1.15. Stolarka

2.1.15.1. Osadzenie stolarki okiennej

2.1.15.1.1 Materiały

Stolarkę okienną należy dobierać ściśle według Specyfikacji Materiałowej.

2.1.15.1.2 Transport wyrobów stolarskich

Środki transportu powinny zabezpieczać przewożone wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Przestrzenie ładunkowe powinny być czyste, pozbawione wystających gwoździ i innych ostrych elementów mogących uszkodzić stolarkę. Wyroby ustawione w środkach transportu należy łączyć w bloki zapewniające stabilność i zwartość ładunku.

2.1.15.1.3 Warunki montażu

Sprawdzić wymiary okien i otworu okiennego, luz między otworem okiennym a ościeżnicą powinien wynosić:

- na szerokości otworu $2 \div 6$ cm
- na wysokości otworu $5 \div 9$ cm
- ustawić w poziomie i pionie ościeżnicę z zachowaniem przyjętych luzów
- zamontować ościeżnicę kotwami montażowymi lub kołkami rozporowymi - liczba w zależności od zaleceń producenta szczeliny między ramą a murem wypełnić pianką poliuretanową
- zamocować parapety
- wykonać wykończenia zewnętrzne i wewnętrzne
- wykonać obróbki blacharskie zwracając uwagę na otwory odwadniające - pozostawić odkryte.

Wykonawca powinien dokonać montażu okien zgodnie z szczegółową instrukcją wbudowania tych wyrobów, dostarczoną przez każdego producenta.

2.1.15.1.4 Warunki odbioru

- odbioru wbudowania okien dokonuje się po ich ostatecznym osadzeniu na stałe;
- odbiór osadzenia ościeżnic powinien być przeprowadzony przed wykończeniem ościeży;
- ościeżnice winny być osadzone pionowo i nie mogą wykazywać luzów w miejscach połączeń ze ścianą;
- odchylenie ościeżnic od pionu lub poziomu nie może przekraczać 2 mm na 1 m ościeżnic, nie więcej niż 3 mm na całą ościeżnicę;
- luzy przy pasowaniu wbudowanych okien nie mogą być większe niż 3 mm;
- zamknięte skrzydła okien nie powinny przy poruszaniu za klamkę wykazywać żadnych luzów;
- otwarte skrzydło okienne nie może się same zamykać;
- szczelność okna sprawdza się przez włożenie w dowolnym miejscu pomiędzy ościeżnicą a ramiakiem paska papieru pakowego o szerokości 2 cm. Jeżeli po zamknięciu okna pasek nie daje się wyciągnąć, okno uznaje się za szczelne;
- okucia elementów powinny być zamocowane w sposób trwały;

- obróbki blacharskie, jakość osadzenia i uszczelnienia parapetów nie mogą budzić żadnych zastrzeżeń;
- przedmiot reklamacji w czasie odbiorów stanowią również wszelkie mechaniczne uszkodzenia na powierzchni okien, szyb, uszczelek i okuć.
- w przypadku udzielenia przez producenta wieloletniej gwarancji na zamontowaną stolarkę należy przestrzegać warunków montażu określonych przez producenta aby gwarancja w pełnym zakresie została przeniesiona na Użytkownika

2.1.15.2. Podokienniki z płyt

Podokienniki montujemy po montażu okien. Można je mocować na piankę montażową, zwracając uwagę na prawidłowe wypoziomowanie. Miejsca przecięć obrobić elementami przewidzianymi do stosowania w danym systemie.

2.1.15.3. Osadzenie stolarki drzwiowej

2.1.15.4. Transport wyrobów stolarskich

Środki transportu powinny zabezpieczać przewożone wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Przestrzenie ładunkowe powinny być czyste, pozbawione wystających gwoździ i innych ostrych elementów mogących uszkodzić stolarkę. Wyroby ustawione w środkach transportu należy łączyć w bloki zapewniające stabilność i zwartość ładunku.

2.1.15.5. Materiały

Stolarkę drzwiową należy dobierać ściśle według Specyfikacji Materiałowej.

2.1.15.5.1 Warunki montażu:

Sprawdzić wymiary drzwi i otworu drzwiowego, luz między otworem drzwiowym a ościeżnicą powinien wynosić:

- na szerokości otworu $2 \div 6$ cm
- na wysokości otworu $5 \div 9$ cm
- ustawić w poziomie i pionie ościeżnicę z zachowaniem przyjętych luzów
- zamontować ościeżnicę kotwami montażowymi lub kołkami rozporowymi - liczba w zależności od zaleceń producenta szczeliny między ramą a murem wypełnić pianka poliuretanową wykonać wykończenia zewnętrzne i wewnętrzne
- wykonać obróbki blacharskie

Wykonawca powinien dokonać montażu stolarki drzwiowej zgodnie ze szczegółową instrukcją wbudowania tych wyrobów, dostarczoną przez każdego producenta.

2.1.15.5.2 Warunki odbioru

- odbioru wbudowania drzwi dokonuje się po ich ostatecznym osadzeniu na stałe
- odbiór osadzenia ościeżnic powinien być przeprowadzony przed wykończeniem ościeży
- ościeżnice winny być osadzone pionowo i nie mogą wykazywać luzów w miejscach połączeń ze ścianą
- odchylenie ościeżnic od pionu lub poziomu nie może przekraczać 2 mm na 1 m ościeżnic, nie więcej niż 3 mm na całą ościeżnicę
- luzy przy pasowaniu wbudowanych drzwi nie mogą być większe niż 3 mm;
- zamknięte skrzydła drzwi nie powinny przy poruszaniu za klamkę wykazywać żadnych luzów; otwarte skrzydło drzwiowe nie może się same zamykać;
- szczelność drzwi sprawdza się przez włożenie w dowolnym miejscu pomiędzy ościeżnicą a ramiakiem paska papieru pakowego o szerokości 2 cm. Jeżeli po zamknięciu okna pasek nie daje się wyciągnąć, drzwi uznaje się za szczelne;
- okucia elementów powinny być zamocowane w sposób trwały;
- przedmiotem reklamacji w czasie odbiorów stanowią również wszelkie mechaniczne uszkodzenia na powierzchni ościeżnic i skrzydeł drzwiowych, szyb, uszczelek i okuć

2.1.16. Elementy kowalsko - ślusarskie

2.1.16.1. Materiały

Materiały użyte do wykonywania robót ślusarsko - kowalskich powinny być zgodne ze Specyfikacją Materiałową.

2.1.16.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót należy używać między innymi:

- spawarki
- wiertarki
- młotki
- szlifierki kątowe

2.1.16.3. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość

wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.1.16.4. Rodzaje elementów ślusarsko-kowalskich

2.1.16.4.1 Pochwyty stalowe

Do przykręcania pochwyty stosować kołki rozporowe o średnicy 10 mm odpowiedniej długości aby zapobiec ewentualnemu wrywaniu pochwyty podczas eksploatacji obiektu. Montaż należy przeprowadzić w taki sposób aby nie wystąpiły żadne uszkodzenia mechaniczne pochwyty.

2.1.16.4.2 Balustrady proste z pochwytem stalowym

Do przykręcania balustrad stosować kołki rozporowe o średnicy 12 mm odpowiedniej długości aby zapobiec ewentualnemu wrywaniu balustrady podczas eksploatacji obiektu. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na wypoziomowanie balustrad oraz prawidłowe ich ustawienie w pionie. Montaż należy przeprowadzić w taki sposób aby nie wystąpiły żadne uszkodzenia mechaniczne balustrady.

2.1.16.4.3 Balustrady schodowe z prętów stalowych

Montaż balustrad należy rozpoczynać od montażu balustrady dolnego biegu. Do przykręcania balustrad stosować kołki rozporowe o średnicy 12 mm odpowiedniej długości aby zapobiec ewentualnemu wrywaniu balustrady podczas eksploatacji obiektu. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na pionowość balustrad. Montaż należy przeprowadzić w taki sposób aby nie wystąpiły żadne uszkodzenia mechaniczne balustrady.

2.1.16.4.4 Kraty prętowe

Kraty mocować do muru przy pomocy kołków rozporowych lub kotew wpuszczonych w mur. Osadzona krata powinna być wypoziomowana oraz wypionowana.

2.1.16.4.5 Kraty siatkowe

Kraty mocować do ościeży przy pomocy kołków rozporowych lub kotew wpuszczonych w ościeża. Osadzona krata powinna być wypoziomowana oraz ustawiona w pionie.

2.1.16.5. Odbiór robót ślusarsko-kowalskich

2.1.16.5.1 Badania elementów ślusarsko-kowalskich przed wbudowaniem

Przy odbiorze elementów ślusarsko - kowalskich przed ich wbudowaniem powinny być sprawdzone następujące cechy:

- wymiary elementów i ich części składowych
- wymiary gotowego elementu i jego kształt
- prawidłowość wykonanych połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, nitów, śrub, itp.) oraz rozstaw otworów na nity i śruby, średnice otworów oraz sprawność działania części ruchomych
- wielkość luzów między ruchomymi elementami składowymi
- dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach
- oczyszczenie wyrobu ze rdzy, brudu, zaoliwień i innych zanieczyszczeń
- zabezpieczenie wyroby przed korozją
- zgodność z dokumentacją techniczną

2.1.16.5.2 Badania elementów ślusarsko-kowalskich po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze elementów ślusarsko - kowalskich wbudowanych powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej
- prawidłowość działania elementów ruchomych i urządzeń zamykających
- zgodność wbudowanego elementu z projektem
- inne, których komisja odbiorowa uzna za niezbędne dla jakości wykonanych robót

2.1.16.5.3 Odbiór ostateczny robót

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty ślusarsko - kowalskie należy uznać za zgodne z dokumentacją techniczną.

W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy albo całość robót albo tylko ich część uznać za niezgodną z warunkami technicznymi (Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych).

Arkady 1990r)

W razie uznania całości lub części robót za niezgodną z wymaganiami technicznymi, komisja przeprowadzająca odbiór robót powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo odrzucić roboty, czy też należy dokonać poprawek w celu doprowadzenia robót do zgodności z ustalonymi w projekcie wymaganiami technicznymi.

2.1.17. Podłoża i posadzki

2.1.17.1. Podkłady z ubitych materiałów sypkich

Podkłady z ubitych materiałów sypkich (piasku) należy tak zagęścić, aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $ID = 0.95 * 0.98$ (wg normy BN-77/8931-12 „Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia”).

2.1.17.2. Podkłady betonowe

Podkłady betonowe należy układać na uprzednio wykonanym podkładzie z piasku. Aby uzyskać wypoziomowaną powierzchnię należy do układania betonu stosować prowadnice.

Powierzchnia warstwy powinna być wygładzona. Na długości 2 m odchyłka nie powinna być większa niż 2 mm.

2.1.17.3. Posadzki z płytek

2.1.17.3.1 Ogólny opis robót

Posadzki z płytek muszą być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną określającą wymiary, rodzaj, barwę, gatunek płytek i sposób ich układania. Ułożenie płytek powinno odpowiadać warunkom określonym w normie - PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych, klinkierowych i lastrykowych.

2.1.17.3.2 Materiały użyte do wykonywania robót

Do wykonania posadzek z płytek należy stosować płytki i materiał do fugowania o parametrach określonych w Specyfikacji Materiałowej. Płytki należy układać na klej.

2.1.17.3.3 Sprzęt konieczny do wykonywania robót

Do wykonywania robót należy użyć następujące narzędzia:

- urządzenie do przycinania płytek (z tarczą diamentową chłodzoną wodą)
- wiadro z mieszadłem
- wiertarka
- wiertła do kamienia
- krzyżyki do spoin
- wałek lub pędzel malarski
- młotek gumowy
- młotek flizarski
- cęgi do wycinania płytek na brzegach
- cęgi do odłamywania płytek
- paca zębata (3÷8 mm)
- paca do podłoża średniowarstwowego (8÷25 mm)
- paca gumowa do spoin
- szpachel gumowa gąbka miara
- poziomnica

2.1.17.3.4 Szczegółowy opis robót

2.1.17.3.4.1 Zasady prowadzenia robót

Przy wykonywaniu posadzek z płytek należy przestrzegać następujących zasad:

- dokładność wykonania powierzchni podkładu powinna być taka, aby łąta długości 2 m przyłożona w dowolnym miejscu podkładu nie wykazywała odchylenia większych niż 5 mm
- płytki należy układać na klej cienkowarstwowy
- podłoże powinno być równe, trwałe, nieodkształcalne, poziome lub ze spadkami przewidzianymi w projekcie, o powierzchni czystej i szorstkiej
- dopuszczalne odchylenie powierzchni podkładu od poziomu lub ustalonych spadków nie powinno być większe niż 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. Odchylenie to nie powinno powodować zaniku założonego w projekcie spadku
- szczeliny dylatacyjne w podkładach muszą być wykonane nie tylko w miejscach dylatacji budynków, ale odpowiednio częściej, tak, aby pola między dylatacjami nie przekraczały 30m², przy maksymalnej długości boku do 6m
- spoiny powinny być prostolinijne i jednakowej grubości;

2.1.17.3.4.2 Wymagania szczególne dotyczące warunków układania płytek

Przy wykonywaniu posadzek z płytek należy dostosować się do następujących wymagań szczególnych:

- temperatura powietrza w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5 °C.
- Temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy
- materiały użyte do wykonywania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze co najmniej 24 godziny przed rozpoczęciem robót
- do wykonania spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek. Przed spoinowaniem posadzka musi być zwilżona wodą, która nie powinna stać w spoinach
- płytki muszą być związane z podkładem na całej swej powierzchni

2.1.17.3.4.3 Dokładność wykonania posadzek z płytek

Posadzki z płytek należy układać z następującą dokładnością:

- dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny mierzone łata 2 metrową przykładaną w dowolnym miejscu w dwóch różnych kierunkach nie powinno przekraczać 2mm
- spoiny między płytkami przez całą długość i szerokość pomieszczenia muszą tworzyć linie proste. Odchylenie spoin od linii prostej nie może być większe niż 2 mm na 1 metr i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki

2.1.17.3.5 Opis kontroli jakości robót

2.1.17.3.5.1 Zasady ogólne kontroli jakości

Kontrola jakości robót ma na celu osiągnięcie założonego celu - prawidłowego, zgodnego z dokumentacją projektową i normami wykonania posadzek z płytek

2.1.17.3.5.2 Badania w czasie prowadzenia robót

Należy przeprowadzić następujące badania:

- badanie zgodności z dokumentacją techniczną
- badanie materiałów. Badanie należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych (atestów) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z normami. Nie można używać materiałów nie mających dokumentów stwierdzających ich jakość
- badanie podkładów. Badanie należy przeprowadzić pośrednio na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz normy PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych
- badanie posadzki. Badanie powinno obejmować prawidłowość wykonania powierzchni, prostoliniowość spoin, związania posadzki z podkładem, grubości spoin i ich wypełnienia, wykończenia posadzki. Związanie posadzki z podkładem należy przeprowadzić przez lekkie opukiwanie posadzki młotkiem drewnianym. Charakterystyczny głucho dźwięk jest dowodem niezwiązania posadzki z podkładem.

2.1.17.3.6 Odbiór robót

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonaną posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całą posadzkę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych.

2.1.17.4. Posadzki z wykładzin dywanowych

2.1.17.4.1 Ogólny opis robót

Posadzki z wykładzin dywanowych należy wykonywać zgodnie z projektem, który określa konstrukcję podłogi, rodzaj wykładziny i sposób wykończenia przy ścianach.

Przygotowanie podłoża:

- podłoże powinno być równe, wolne od pęknięć i zanieczyszczeń oraz nie pyłące, a wykładzinę należy do niej przymocować za pomocą odpowiedniego kleju
- w przypadku układania wykładzin na nierównym podłożu betonowym, konieczne jest wzmocnienie podłoża za pomocą substancji gruntujących i wyrównanie masą samopoziomującą, co zapewni mu gładkość i wytrzymałość oraz przedłuży znacznie żywotność materiałów wykończeniowych i poprawi estetykę.
- podłoże nie może mieć więcej wilgotności niż 3 % Przyklejanie materiału wykończeniowego:
- odpowiednie kleje dla przygotowanego materiału,
- wykładzinę należy przyklejać do podłoża na całej powierzchni co da gwarancję dłuższego użytkowania oraz zabezpieczy przed uszkodzeniem
- przy klejeniu należy ściśle przestrzegać instrukcji podanej przez producenta na opakowaniu kleju,
- pomieszczenia zamknięte po naklejeniu wykładziny należy wietrzyć do zaniku specyficznego zapachu i po tym cza-

się nadają się do użytkowania.

2.1.17.4.2 Materiały

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm, a w odniesieniu do materiałów nie znormalizowanych - wymaganiom określonym w świadectwach dopuszczenia tych materiałów do stosowania w budownictwie. Materiały powinny być zaopatrzone w etykietę lub nadruk na spodzie wykładziny, umożliwiające ich identyfikację, określające co najmniej: nazwę materiału i producenta, symbol barwy lub wzoru, ilość, datę produkcji, a w przypadku klejów - sposób ich użycia. Powinien być również podany numer normy lub świadectwa dopuszczającego do stosowania w budownictwie.

Do przyklejania wykładzin należy stosować kleje zalecane przez producenta wykładziny oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych. Stosowane kleje powinny zapewniać trwałe połączenie wykładziny z podkładem i nie powinny oddziaływać szkodliwie na podkład i wykładzinę.

Do wykańczania posadzek przy ścianach należy stosować cokoły z PCV z wstawką paska wykładziny dywanowej, wieńczący daszek w kolorze wybranym przez Inżyniera.

Do zakończenia brzegów wykładziny w przejściach lub na połączeniu z innym rodzajem posadzki (płytki podłogowe) należy stosować profile przejściowe szerokie - listwy do łączenia ze sobą dwóch typów wykładzin o zbliżonej wysokości charakteryzujące się zwiększoną odpornością mechaniczną.

2.1.17.4.3 Sprzęt do układania wykładziny

Do układania wykładziny należy stosować takie narzędzia jak: nóż do przycinania wykładziny, szpachel, pędzel do rozprowadzania kleju.

2.1.17.4.4 Transport

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

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

2.1.17.4.5 Opis wykonywania posadzki

Przy wykonaniu posadzki należy przestrzegać następujących zasad:

- do wykonywania posadzki można przystąpić po zakończeniu wszystkich robót budowlanych stanu surowego i robót wykończeniowych, z wyjątkiem robót tapeciarskich, oraz po zakończeniu wszystkich robót instalacyjnych, łącznie z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych instalacji
- temperatura powietrza w pomieszczeniach nie powinna być niższa niż 10 °C podkład wykazujący usterki należy wyrównać masą samopoziomującą przed przystąpieniem do robót podkład starannie odkurzyć i oczyścić
- wykładzinę należy na 24 godziny przed przyklejeniem rozwinąć z rulonu, pociąć na arkusze odpowiednio do wymiarów pomieszczenia i luźno ułożyć na podkładzie
- układ arkuszy wykładziny powinien być tak rozplanowany, aby spoiny między arkuszami wykładziny przebiegały prostopadle do ściany okiennej; spoiny nie powinny znajdować się w miejscach najsilniejszego ruchu (np. przy drzwiach). Przy wykładzinach wzorzystych wzór na stykających się arkuszach powinien być odpowiednio dopasowany.
- wykładzina na całej powierzchni powinna być przyklejona do podkładu
- posadzka powinna wykazywać dobre przyleganie do podkładu; nie dopuszcza się występowania deformacji wykładziny (fałd, pęcherzy, itp.) oraz odstawania brzegów arkuszy, a także zabrudzeń powierzchni klejem
- posadzkę należy wykończyć listwą cokołową z PCV z wstawką paska wykładziny dywanowej, zwieńczoną daszkiem

2.1.17.4.6 Kontrola jakości robót

2.1.17.4.6.1 Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Sprawdzenie materiałów 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.

Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria na koszt Wykonawcy.

2.1.17.4.6.2 Odbiór podkładu

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- po wykonaniu warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym
- podczas układania podkładu
- po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykonaniu badania wytrzymałości na ściskanie na próbkach kontrolnych

Odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym
- sprawdzenie w czasie wykonywania podkładu jego grubości w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu: badania należy przeprowadzić metodą przekłuwania z dokładnością do 1mm
- sprawdzenie wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych badań próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonywania podkładu. Badania powinny być przeprowadzone nie rzadziej niż 1 raz na 1000 m² podkładu
- sprawdzenie równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łąty kontrolnej sprawdzenie odchyłań od płaszczyzny poziomej

2.1.17.4.6.3 Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót posadzkowych

Przed przystąpieniem do układania wykładziny dywanowej należy sprawdzić:

- temperaturę pomieszczeń
- wilgotność podkładu Badanie wilgotności należy wykonać za pomocą aparatu elektrycznego, karbidowego lub metodą suszarko wagową. Liczba miejsc pomiaru wilgotności powinna wynosić: przy powierzchni podkładu do 450 m² co najmniej 3 badania, dla każdego następnego 150 m² - dodatkowo jedno badanie.

Wyniki powyższych badań należy wpisać do dziennika budowy.

2.1.17.4.7 Odbiór końcowy robót

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonaną posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku ,gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całą posadzkę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W takim przypadku posadzkę lub jej część należy wykonać prawidłowo i roboty przedstawić do ponownego odbioru.

2.1.18. Roboty malarskie

2.1.18.1. Malowanie

2.1.18.1.1 Ogólny opis wykonywania robót malarskich

Przed przystąpieniem do robót malarskich pomieszczenia powinny być sprzątnięte z resztek materiałów, sprzętu itp. Wykonane elementy, takie jak podłogi, balustrady, urządzenia wodociągowe itp. powinny być osłonięte przed zachlapaniem farbami.

Malowanie ścian można wykonać po wykonaniu następujących robót:

- wyschnięciu podłoża i miejsc malowanych
- osadzeniu i dopasowaniu stolarki
- ukończeniu robót instalacyjnych sanitarnych i elektrycznych
- wykonaniu posadzek z tworzyw mineralnych
- dokładnym sprzątnięciu pomieszczeń

jednak przed wykonaniem:

- posadzek z tworzyw sztucznych i wykładzin dywanowych
- osadzeniem osprzętu elektronicznego

2.1.18.2. Materiały

Użyte farby do wykonywania robót malarskich muszą być zgodne ze Specyfikacją Materiałową.

2.1.18.3. Sprzęt

Do wykonywania robót malarskich należy stosować typowy sprzęt malarski, taki jak:

- pędzle ławkowce,
- wałki malarskie,
- pistolety natryskowe.

2.1.18.4. Opis robót malarskich

2.1.18.4.1 Przygotowanie powierzchni

Powierzchnie należy przetrzeć drewnianym klockiem w celu usunięcia grudek zaprawy, zachlapan i innych drobnych defektów. Po przetarciu należy powierzchnię odkurzyć, drobne uszkodzenia wypełnić.

W zależności od przewidzianej techniki malarskiej powierzchnia tynku powinna być zagruntowana:

- przy technice emulsyjnej rozrzedzona farbą emulsyjną (z 5 -10 % dodatkiem wody) lub spoiwa dyspersyjnego
- przy technice olejowej - gruntownikiem pokostowym (1 część pokostu na jedną część benzyny do lakierów C)

Tynki świeże przed malowaniem należy zneutralizować, zastosować w tym celu fluatowanie, to jest powleczenie po-

wierzchni 10 -procentowym roztworem fluorokrzemianu magnezu, cynku lub innym podobnym preparatem.

Tam gdzie wymagane są gładkie podłoża pod malowanie emulsyjne, olejne należy powierzchnię tynku wyszpachlować jedno- lub wielokrotnie. Do tego celu stosować szpachlówką gipsową. Przy kilkakrotnym szpachlowaniu każda warstwa po wyschnięciu powinna być szlifowana. Po wykonaniu ostatniej warstwy, wyschnięciu jej i oszlifowaniu należy wykonać ponowne gruntowanie.

2.1.18.4.2 Wymagania szczegółowe wykonania robót

Przy wykonywaniu robót malarskich należy przestrzegać następujących warunków:

- roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż 5 °C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C i nie wyższej niż 22 °C z tym, że do nakładania powłoki malarskiej najkorzystniejsze są temperatury 12÷18 °C.
- w miesiącach letnich należy unikać prowadzenia robót malarskich na zewnątrz budynków podczas intensywnego działania promieni słonecznych na malowaną powierzchnię.
- na zewnątrz budynków nie należy wykonywać powłok malarskich podczas opadów atmosferycznych oraz przy szybkości wiatru powyżej 20 km/godz (to jest około 4 ° w skali Beauforta)
- podczas malowania wewnątrz pomieszczeń okna powinny być zamknięte, a nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od urządzeń grzewczych lub od przewodów wentylacyjnych jest niedopuszczalne.
- w temperaturze poniżej + 5 °C nie należy wykonywać robót malarskich.

2.1.18.5. Kontrola jakości robót

2.1.18.5.1 Zgodność z dokumentacją

Roboty malarskie powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniającą wymagania norm i określającą rodzaj podłoża, rodzaj farby, wymaganą jakość malowania oraz wzorzec farby.

2.1.18.5.2 Badania

Badania w czasie procesu robót malarskich obejmują:

- sprawdzanie podłoży: tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-58/B-10100. Ewentualne uszkodzenia tynków powinny być usunięte przed przystąpieniem do malowania przez wypełnienie zaprawą wapienną i zatarcie do równej powierzchni. Nie dopuszcza się malowania powierzchni tynków (z wyjątkiem tynków zawierających gips) przed upływem 28 dni od chwili ich wykonania. Tynki powinny być dostatecznie skarbonizowane. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się malowanie farbami wodnymi tynków niedostatecznie skarbonizowanych, po uprzednim ich zaflautowaniu. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, zabrudzenia) i chemicznych (wykwity składników zaprawy) oraz osypujących się ziaren piasku.
- sprawdzanie podkładów: zagruntowana powierzchnia powinna być utrwalona i odpowiadać próbie na wsiąkliwość według 4.3.2.2 według normy PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi oraz nie powinna wykazywać prześwitów i miejsc nie pokrytych podkładem. Na powierzchni zagruntowanej nie powinny być widoczne pęknięcia lub rysy skurczowe tynku. Dopuszcza się niewielkie różnice w odcieniu barwy, smugi, plamy i nieznaczne plamy pędzla. Przy podkładzie pod drugie malowanie dopuszcza się tylko występowanie nierównomiernego odcienia barwy podkładu, natomiast niedopuszczalne są ślady pędzla, smugi i wyraźne plamy.
- sprawdzanie powłok:
 - powłoki powinny być równomierne, bez prześwitów, pokrywać podłoże lub podkład, nie wykazując odprysków, spękań, nieprzylegania i łuszczenia się oraz smug, plam i śladów pędzla; dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanej powierzchni
 - barwa powłok powinna być zgodna z wzorcem uzgodnionym między Wykonawcą a Inżynierem oraz powinna być jednolita, bez uwydatniających się poprawek lub połączeń o różnym odcieniu i natężeniu
 - nie dopuszcza się widocznych wgłębień lub plam w miejscach napraw tynku
 - linie styku odmiennych barw mogą wykazywać odchylenia do 2 mm na 1m oraz do 3 mm na całej długości linii rozgraniczającej barwy. Odchylenie liczy się od przyjętej teoretycznie zmiany barwy.

2.1.18.6. Odbiór robót

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty malarskie należy uznać za zgodne z wymaganiami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

Roboty nieodebrane należy wykonać powtórnie i po prawidłowym ich wykonaniu przedstawić do ponownego odbioru. Wymagania techniczne przy odbiorze robót są określone w normach:

- PN-69/B-10280 „Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-69-B-10285 „Roboty malarskie budowlane wyrobami lakierowanymi. Warunki i badania przy odbiorze”.

Ponadto przy odbiorze należy przestrzegać przepisów podanych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót

budowlano-montażowych, tom I, Arkady, Warszawa 1990r.

2.1.18.7. Malowanie konstrukcji stalowych

2.1.18.7.1 Czyszczenie i zabezpieczanie nowych konstrukcji

Elementy nowych konstrukcji stalowych powinny być zabezpieczone za pomocą gruntowania możliwie najwcześniej w procesie wykonywania konstrukcji.

Elementy należy oczyścić z zabezpieczeń w następujących etapach produkcyjnych:

- pierwszy - przed pocięciem blach i profilów
- drugi - po wykonaniu części (np. po wycięciu elementów z blach i profilów)
- trzeci - po wykonywaniu spawania elementów
- czwarty - po częściowym lub całkowitym zmontowaniu konstrukcji na miejscu eksploatacji.

Zasadnicze czyszczenie powinno być dokonane w etapie pierwszym lub drugim. W etapie trzecim i czwartym czyszczenie powinno ograniczać się tylko do tych powierzchni, które wcześniej nie mogły być oczyszczone i zabezpieczone oraz po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie i wskutek dalszych czynności technologicznych lub transportu, w szczególności po operacji spawania.

2.1.18.7.2 Wykonywanie powłok malarskich przeciwkorozyjnych

2.1.18.7.2.1 Warunki pogodowe

Temperatura otoczenia podczas malowania obiektu powinna być zawarta w granicach od 5 do 30°C. (zalecane do 15 do 25°C).

Nie należy wykonywać robót malarskich przy temperaturze niższej niż +5 °C i wilgotności względnej powietrza wyższej niż 85%, a także gdy malowana konstrukcja jest ogrzana powyżej 40°C, o ile nie są stosowane specjalne wyroby malarskie przystosowane do nakładania w innych warunkach temperaturowych.

Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń w innych warunkach temperaturowych. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń w czasie deszczu, mgły oraz podczas występowania rosy.

2.1.18.7.2.2 Wymagania podstawowe

Podczas malowania konstrukcji stalowych należy przestrzegać następujących wymagań:

- świeża, nie stwardniała warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu
- zagruntowane konstrukcje należy składować w taki sposób, aby nie padała na nie deszcz, śnieg, kurz, sadza itp.
- podczas malowania i w czasie suszenia należy zapewnić w pomieszczeniu nawiew czystego powietrza. Nawiew nie może działać bezpośrednio na powłokę
- pokrycia z farb syntetycznych (np. chlorokauczukowych, poliwinylowych lub epoksydowych) powinny być nakładane na bardzo starannie oczyszczone powierzchnie przez piaskowanie, śrutowanie lub wytrawianie
- wyroby lakierowe używane do malowania powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm państwowych. Nie można stosować wyrobów malarskich o nieznanym pochodzeniu lub nie sprawdzonych
- wyroby malarskie muszą posiadać świadectwo dopuszczające te wyroby do stosowania w budownictwie
- rozcieńczanie materiałów malarskich może być dokonane tylko do lepkości określonej przez producenta i jedynie rozcieńczalnikiem dostosowanym do danego materiału

2.1.18.7.3 Transport i składowanie zabezpieczonych przed korozją konstrukcji stalowych

W celu uniknięcia uszkodzeń konstrukcji w czasie transportu należy przestrzegać następujących wskazań:

- powłoki zabezpieczające muszą być należycie wyschnięte
- konstrukcja powinna być zaopatrzona w uchwyty ułatwiające załadunek i wyładunek bez możliwości mechanicznego uszkodzenia pokrycia
- w miejscach podparcia należy stosować podkładowki z miękkiego materiału oraz mocować konstrukcje na czas transportu, aby nie ulegała ona przemieszczeniom
- bezpośrednio po dostarczeniu konstrukcji na miejsce składowania lub montażu należy wykonać poprawki malowania w miejscach uszkodzeń
- zabrania się składowania konstrukcji bezpośrednio na gruncie

2.1.18.7.4 Odbiór końcowy robót

- Wykonane zabezpieczenie powinno być zgodne z dokumentacją techniczną
- Sprawdzenie jakości wykonania poszczególnych elementów robót i przeprowadzane w trakcie robót badania powinny dać wynik pozytywny, co powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.
- Jeżeli chociażby jedno z badań prowadzonych w trakcie wykonywania robót dało wynik negatywny, to należy uznać, że spowoduje to otrzymanie powłok niezgodnych z warunkami technicznymi. W takim przypadku należy do-

kończąc niezbędnych działań, aby uzyskać powłoki o właściwej jakości.

- Sposób usunięcia wady określa Wykonawca wspólnie z Inżynierem.
- Podczas komisyjnego odbioru końcowego wykonanych powłok należy dokonać jedynie przeglądu wizualnego i sprawdzenia odpowiednich zapisów w dzienniku budowy. W przypadku wątpliwości lub braku informacji należy dokonać sprawdzających badań grubości pokrycia, przyczepności warstw oraz ewentualnie jakości przygotowania podłoża (po zmyciu powłoki malarskiej zmywaczem)
- Powłoka malarska musi być szczelna i mieć dobrą przyczepność do podłoża oraz między warstwami.

Roboty nieodebrane należy wykonać powtórnie i po prawidłowym ich wykonaniu przedstawić do ponownego odbioru.

Wymagania techniczne przy odbiorze robót są określone w normach:

- PN-69-B-10285 „Roboty malarskie budowlane wyrobami lakierowanymi. Warunki i badania przy odbiorze”.

Ponadto przy odbiorze należy przestrzegać przepisów podanych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, 1.1. Arkady, Warszawa 1990.

2.1.19. Roboty rozbiórkowe

2.1.19.1. Wstępne prace przygotowawcze

Wstępne prace przygotowawcze przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych obejmują:

Prowizoryczne utwardzenie drogi dojazdowej do oczyszczalni - decyzja w gestii Wykonawcy Robót Rozbiórkowych.
Demontaż pozostałości, urządzeń technologicznych lub innych elementów utrudniających prowadzenie dalszych robót.

2.1.19.2. Metody wykonania rozbiórek

Prace rozbiórkowe należy prowadzić pod nadzorem uprawnionych osób z zachowaniem szczególnej ostrożności.

- W pierwszej kolejności należy odłączyć wszelkie istniejące instalacje tj. elektryczną i kanalizacyjną oraz zabezpieczyć końcówki sieci.
- W drugiej kolejności należy przystąpić do rozbiórki elementów ścian działowych z cegły wg następującej kolejności:
 - Wyburzenie ścian wewnętrznych z cegły,
 - Wywiezienie materiałów rozbiórkowych poza teren oczyszczalni lub na wyznaczony plac składowy.
 - Ewentualny demontaż i usunięcie innych elementów.
 - Oczyszczenie miejsca rozbiórki z pozostałości materiałów rozbiórkowych.
- Z kolei należy przystąpić do rozbiórki elementów betonowych i żelbetowych wg następującej kolejności:
 - Likwidacja elementów betonowych i żelbetowych mechanicznie, a w razie braku dostępu ręcznie.
 - Wywiezienie materiałów rozbiórkowych poza teren oczyszczalni lub na wyznaczony plac składowy.
 - Oczyszczenie miejsca rozbiórki z wyburzeniem posadzki i fundamentów.
- Następnie należy przystąpić do rozbiórki stropu stalowego wg poniższej kolejności:
 - Wyburzenie posadzki.
 - Mechaniczna likwidacja płyty stropowej.
 - Demontaż elementów stalowych z zabezpieczeniem powstałych otworów w ścianach.
 - Wywiezienie materiałów rozbiórkowych poza teren oczyszczalni lub na wyznaczony plac składowy.

2.1.19.3. Wytyczne do projektu rozbiórek

- Zgłoszenia o terminie rozpoczęcia prac rozbiórkowych należy dokonać co najmniej na 7 dni wcześniej.
- Po odłączeniu wszelkich instalacji - elektrycznej, kanalizacyjnej itp. oraz zabezpieczenia końcówek sieci - przez odpowiednie służby techniczne poszczególnych branż można przystąpić do robót rozbiórkowych wg kolejności opisanej w cz. II-VI.
- Zasady BHP konieczne do przestrzegania przy rozbiórce obiektów, to przede wszystkim wydzielenie stref niebezpiecznych, w których istnieje źródło zagrożenia z oznakowaniem tablicami ostrzegawczymi oraz barierami ochronnymi wysokości 1,1 m.
- Dopuszcza się wykonywanie prac rozbiórkowych na stanowiskach roboczych po dokonaniu ich odbioru z wpisaniem ich do dziennika budowy.
- Rozbiórki i wyburzenia elementów żelbetowych wykonywać zgodnie z wytycznymi tych robót i przestrzeganych ściśle przez specjalistyczne przedsiębiorstwo.
- Pracownicy zatrudnieni przy pracach rozbiórkowych powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież roboczą i ochronną jak rękawice, okulary, kask.
- W miejscu rozbiórek na widocznym miejscu powinna być wywieszona tablica z adresami i telefonami:
 - pogotowia ratunkowego
 - najbliższego punktu pomocy medycznej
 - straży pożarnej
 - policji

2.1.19.4. Specyfikacja robót rozbiórkowych

- Materiały porozbiórkowe zostały posegregowane w następujący sposób:
 - a) materiały nadające się do odzysku lub na złom
 - b) materiały wymagające utylizacji
 - c) materiały nadające się do wykorzystania w robotach ziemnych (jak np. gruz betonowy i żelbetowy)

Materiały grupy (a) zostaną przez Wykonawcę wywiezione własnym staraniem i kosztem z placu robót na miejsce przez niego ustalone. Wykonawca załatwi również wszelkie potrzebne, w tym celu zgody.

Materiały grupy (b) zostaną własnym staraniem Wykonawcy zutylizowane, przy czym Wykonawca uzyska potrzebne zgody.

Materiały grupy (c) zostaną na miejscu skruszone do granulacji tłucznia (według normy PN-5-02205) i składowane na odpowiednio wydzielonym i przygotowanym miejscu. Materiały te będą zabezpieczone przed wtórnym zanieczyszczeniem, aby umożliwić ich wykorzystanie do późniejszych robót ziemnych.

- Plac budowy powinien posiadać tablice informacyjne zgodne z Prawem Budowlanym.

2.2. ROBOTY DROGOWE

2.2.1. Nawierzchnia z kostki betonowej

2.2.1.1. Zakres robót

Ułożenie nawierzchni z kostek betonowych gr.8 cm Ułożenie nawierzchni z kostek betonowych gr.6 cm

2.2.1.2. Sprzęt

Wibratory płytowe

2.2.1.3. Transport

Dowolny

2.2.1.4. Warunki wykonania robót

Kostkę i płyty chodnikowe układa się na podsypce gr. 5 cm w taki sposób, aby szczeliny między elementami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę i płyty chodnikowe układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki (płyt chodnikowych), szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony nawierzchni przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek i płyt chodnikowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

2.2.1.5. Kontrola jakości robót

2.2.1.5.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie mogą przekraczać 0,8 cm.

2.2.1.5.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni muszą być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją! 0,5%.

2.2.1.5.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać + 1 cm

2.2.1.5.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

2.2.1.6. Odbiór robót

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

prześwit pod łątą nie może przekraczać 1,0 cm

2.2.2. Betonowe obrzeża chodnikowe

2.2.2.1. Zakres robót

Ustawienie obrzeży betonowych 6x24 cm

2.2.2.2. Transport

Dowolny

2.2.2.3. Warunki wykonania robót

Betonowe obrzeża chodnikowe ustawiać na wykonanej podsypce piaskowej w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża musi być obsypana piaskiem, lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny oczyścić i zmyć wodą i wypełnić zaprawą cementowo - piaskową.

2.2.2.4. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach.

Odchyłka linii obrzeża w planie może wynosić (2 cm na każde 100 m długości obrzeża w stosunku do dokumentacji projektowej).

Odchyłka niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, może wynosić +/-1 cm na każde 100 m długości obrzeża, w stosunku do dokumentacji projektowej.

Spoiny nie mogą przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

2.2.2.5. Odbiór robót

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

2.2.2.6. Przepisy

Tabela 14

2.2.3. Warstwa podsypkowa pod kostkę betonową i odsączająca

2.2.3.1. Zakres robót

Wykonanie warstw: podsypkowej i odsączającej z piasku

2.2.3.2. Sprzęt

- równiarki,
- walce statyczne,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne

2.2.3.3. Transport

Dowolny, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem

2.2.3.4. Wykonanie robót

Piasek musi być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego piasku musi być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja piasku trzeba przed zagęszczeniem wymienić piasek na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania muszą być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa musi być zagęszczana ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia = 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wilgotność piasku podczas zagęszczania musi być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność piasku jest wyższa od wilgotności optymalnej, osuszyć piasek przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność piasku jest niższa od wilgotności optymalnej, piasek zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

2.2.3.5. Kontrola jakości robót

2.2.3.5.1 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

2.2.3.5.2 *Równość warstwy*

Nierówności podłużne warstwy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne warstwy mierzyć 4 metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

2.2.3.5.3 *Spadki poprzeczne*

Spadki poprzeczne warstwy muszą być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/- 0,5 %.

2.2.3.5.4 *Rzędne wysokościowe*

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

2.2.3.5.5 *Ukształtowanie osi w planie*

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż + 5 cm

2.2.3.5.6 *Grubość warstwy*

Grubość warstwy musi być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

2.2.3.6. **Odbiór robót**

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

2.2.3.7. **Przepisy**

Tabela 12

2.2.4. **Ogrodzenie terenu**

2.2.4.1. **Zakres robót**

Wykonanie fundamentów pod ogrodzenie Ustawienie ogrodzenia

2.2.4.2. **Wykonanie robót**

Wykonanie wykopów pod fundament ogrodzenie - wg Specyfikacji robót budowlanych - Roboty ziemne -Wykonanie wykopów

Wykonanie deskowania fundamentu - wg Specyfikacji robót budowlanych - Deskowanie

Wykonanie fundamentów i rdzeni słupków ogrodzenia (konstrukcja żelbetowa monolityczna) - wg Specyfikacji robót budowlanych - Roboty betonowe i zbrojarskie

2.3. ZIELEŃ

2.3.1. Trawniki

2.3.1.1. Zakres robót

Założenie i pielęgnacja trawników na terenie płaskim i na skarpach

2.3.1.2. Sprzęt

wały kołczatki oraz wały gładkie do zakładania trawników, kosiarki mechaniczne do pielęgnacji trawników

2.3.1.3. Transport

Dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanego materiału

2.3.1.4. Wykonanie robót

Teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń. Przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren musi być obniżony w stosunku do krawężników o około 15 cm.

Teren musi być wyrównany i splantowany, ziemia urodzajna rozścielona równą warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,

Przed siewem nasion trawy ziemię wałować wałem gładkim, a potem wałem - kołczatką lub zagrabić. Siew musi być dokonany w dni bezwietrzne,

Okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,

Na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m².

Na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m².

Przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kołczatką,

Po wysiewie nasion ziemia musi być wałowana lekkim watem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kołczatką, można już nie stosować wału gładkiego

2.3.1.4.1 *Pielęgnacja trawników*

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie musi być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia wykonać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników wykonać z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji musi się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwale w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg na 1 ar w ciągu roku.

2.3.1.5. *Kontrola jakości robót*

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- prawidłowego uwalowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy. Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:
- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

2.3.1.6. *Odbiór robót*

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

2.3.2. **Drzewa i krzewy**

2.3.2.1. *Zakres robót*

Wykonanie nasadzeń z drzew i krzewów

2.3.2.2. *Transport*

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem.

2.3.2.3. *Wykonanie robót*

Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia muszą być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Pora sadzenia - jesień lub wiosna,

Miejsce sadzenia - musi być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,

Dołki pod drzewa i krzewy

średnicy 0,5 m i głębokości 0,5 m dla krzewów

średnicy 0,7 m i głębokości 0,7 m dla drzew karłowatych

zaprawienie dołów ziemią urodzajną warstwą grubości 10 cm

doły do projektowanej niwelety zasypać ziemią urodzajną.

Rośliny sadzić 5 cm głębiej jak rosły w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,

Korzenie złamane i uszkodzone przed sadzeniem przyciąć. Korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,

2.3.2.3.1 *Pielęgnacja po posadzeniu*

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,

- okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące). 1.3.2.4 Kontrola jakości

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- 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 i PN-R-67023,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego, odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu, wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów, zasilania nawozami mineralnymi. Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, 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.

2.3.2.4. Odbiór robót

Odbiór robót musi być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej zieleni bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru zieleni dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wyminę wadliwie wykonanych prac, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

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

2.3.2.5. Przepisy

Tabela 32

2.4. INSTALACJE

2.4.1. Sieci i przyłącza wodno - kanalizacyjne

2.4.1.1. Roboty pomocnicze i towarzyszące przy budowie zewnętrznych sieci podziemnych

2.4.1.1.1 Wstęp

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi roślinnej i warstw humusowych, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi oraz istniejącymi obiektami.

- Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30—50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki ubija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

- Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

2.4.1.1.2 *Wykopy*

- Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie.
- Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.
- Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą.
- W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m, nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących około 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

- Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o około 20 cm.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

- Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej zgodnie z punktem 5, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału.
- Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.
- Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

2.4.1.1.3 *Podłoże*

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

2. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:

podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki, o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest nie spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;

podłoże wzmocnione należy wykonywać zgodnie z punktem 5.

Dla kanałów na terenach objętych szkodami górniczymi grubość podsypki nie może być mniejsza niż 0,15 m, a minimalna grubość obetonowania mniejsza niż 0,10 m.

3. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

4. Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

5. Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:

podłoże piaskowe — przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makro-porowatych i kamienistych;

podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

- przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych dla kanałów murowanych, betonowych i żelbetonowych monolitycznych lub z elementów prefabrykowanych;

6. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.

7. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać:

dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla przewodów pozostałych 5 cm,

8. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz kanałów sieci ciepłej ± 5 cm,

2.4.1.2. *Sieci i przyłącza kanalizacyjne*

2.4.1.2.1 *Wymagania ogólne*

1. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

2. Minimalny spadek przewodu nie może być mniejszy:

od 1,0 ‰ dla średnic większych od 0,5 m, od 3,0 ‰ dla średnic mniejszych.

3. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m dla przewodów z rur i elementów prefabrykowanych,

4. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

2.4.1.2.2 Montaż przewodów rurowych

1. Rury do budowy przewodów — przed opuszczeniem do wykopu — należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

2. Rury należy układać zawsze kielichami (lub też wpustami i wgłębieniami) w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

3. Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo. Rury cięższe, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są jeszcze podwieszane i po właściwym ustawieniu zwalniać podwieszenie.

4. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami wykonania odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

5. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią lub piaskiem po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

6. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łaty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 10 mm, a dla przewodów na terenach objętych uszkodzeniami górnictwymi ± 3 mm.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 3 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach i ± 2 mm-na terenach objętych uszkodzeniami górnictwymi.

7. Głębokość posadowienia przewodu powinna być zgodna z projektem, przy czym przykrycie (w razie nie stosowania izolacji cieplnej) po zasypaniu, mierząc od wierzchu przewodu do poziomu terenu powinno być zgodne z normą PN-

8. Montaż złączy polega na wykonaniu uszczelnienia właściwego oraz zabezpieczenia uszczelnienia.

a. Dla rur z PVC wykonuje się połączenia na wcisk w gotowym wykopie na uprzednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosc koniec następnej rury, powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki. Przed połączeniem rur, bosc końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Bosc końce rur należy wciskać w kielich do miejsca zaznaczonego na rurze.

b. Rury i kształtki kamionkowe kielichowe należy uszczelniać sznurem konopnym smołowanym grubości dostosowanej do wymiarów kielicha. Pierwszą warstwę uszczelniającą z 2 do 3 zwojów sznura należy wprowadzić do kielicha w momencie układania przewodu.

Uszczelnienie sznurem konopnym smołowanym po dobieciu go w kielichu powinno zajmować ok. 60% głębokości kielicha. Pozostałą przestrzeń w kielichu należy wypełnić szczeliwem zabezpieczającym, które może stanowić:

- asfalt lub mieszanina paku i smoły, zalewane na gorąco,
- kit asfaltowy - na zimno,
- zaprawa cementowa lub azbestocementowa,
- glina plastyczna.

Nie wolno stosować zaprawy cementowej, azbestocementowej lub gliny na terenach objętych uszkodzeniami górnictwymi. Zalewanie na gorąco należy wykonywać w taki sposób, aby nie dopuścić do powstania przerw w czasie wykonywania uszczelnienia.

Zaleca się wykonywanie wokół uszczelnionego kielicha odpowiedniej formy z gliny plastycznej. Wlew rozdziela się pośrodku i wlewa szczeliwo z jednej strony, a z drugiej obserwuje się, czy wypełnia ono cały kielich.

Zaprawę cementową należy oddzielić od sznura smołowanego jednym zwojem dobitego sznura niesmołowanego. Po stażowaniu zaprawę należy obłożyć gliną plastyczną.

c. Rury i kształtki kamionkowe z uszczelkami poliuretanowymi uszczelnia się przez wciśnięcie boscgo końca rury dosuwanej do kielicha rury ułożonej. Uszczelki powinny wypełniać całą szerokość między bosym końcem a mufą kielicha.

d. Uszczelnienia kanałów z rur betonowych i żelbetowych można wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Zaprawa cementowa nie powinna mieć temperatury niższej niż +16°C.

e. Złącza kielichowych rur betonowych i żelbetowych należy uszczelniać jak złącza kielichowe rur kamionkowych lub samą zaprawą cementową o marce 120 (12 MPa). Zaprawę cementową należy przygotować z cementu portlandzkiego, a przy wodach agresywnych z cementu hutniczego, zgodnie z tomem I. Na terenach objętych uszkodzeniami górnictwymi nie dopuszcza się uszczelniania kielichowych rur betonowych i żelbetowych zaprawą cementową.

f. Złącza kielichowe rur żelbetowych, przystosowane do uszczelniania za pomocą pierścieniowych uszczelki gumowych, należy wykonywać nakładając przy montażu na bosc koniec rury do rowków uszczelkę gumową przed wciśnięciem do kielicha.

Bosc koniec rury i kielich należy przed montażem dokładnie oczyścić. Na bosym końcu rury dosuwanej należy oznaczyć głębokość, na jaką należy rurę wsunąć, aby pomiędzy dnem kielicha i czołem boscgo końca odstęp wynosił 4 do 10 mm (w zależności od średnicy rury - wg wymagań producenta). Podczas włączania boscgo końca nie może nastąpić kręcenie

uszczelki, a położenie uszczelki należy kontrolować specjalnym haczykiem z podziałką.

g. Uszczelnienie złączy rur betonowych i żelbetowych łączonych na zakład lub styk należy wykonywać zaprawą cementową o stosunku cementu do piasku 1: 2 lub 1:3.

Wpust rury powinien być wewnątrz starannie oczyszczony oraz obficie zwilżony wodą. Na dolną część wpustu należy nałożyć warstwę zaprawy, a na rurze dostawianej — na górnej części wypustu. Po silnym dociśnięciu należy usunąć wyciśniętą zaprawę, wyrównać, a spoinę wygładzić i zatrzeć.

Szczelinę między rurami należy dokładnie wypełnić zaprawą i wykonać opaskę z zaprawy cementowej grubości 3 do 5 cm i szerokości ok. 15 cm.

W trakcie uszczelnienia oraz w ciągu 8 godz. od ukończenia tych prac wykop musi być odwodniony, aby nie następowało wymywanie cementu.

Pokrycie zewnętrznych powierzchni powłokami ochronnymi należy wykonywać po stwardnieniu zaprawy.

Zasypywanie wolno wykonywać po 8 godzinach, tj. po upływie okresu wiązania cementu. Obciążanie pełnym nasypem wolno wykonywać po 3 miesiącach od wyprodukowania rur.

9. Po uszczelnieniu złączy na odcinku co najmniej 5 metrów należy przewody dodatkowo podsypać z boków, dobrze ubijając lub —jeśli to przewiduje dokumentacja — obetonować

10. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą lub drewnianym progiem.

11. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów należy zasypać rury do takiej wysokości, aby masa znajdującego się nad nim gruntu uniemożliwiła spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu.

12. Zasypywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 0,1 do 0,2 m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą drewnianego młota o masie do 3 kg. Do zasypywania należy używać gruntów sypkich mało spoiстых, bez kamieni.

Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne.

2.4.1.2.3 Obiekty na sieciach i przyłączach kanalizacyjnych

1. Zmiany kierunku oraz połączenia i rozgałęzienia należy wykonywać za pośrednictwem odpowiednich studzienek.

2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów studzienek i promieni łuków od przyjętych w dokumentacji nie powinny przekraczać ± 20 mm.

3. Studzienki i łuki należy wykonywać równoległe z budową przewodów kanalizacyjnych.

4. Średnica przykanalika nie powinna być mniejsza niż 0,15 m

5. Minimalne spadki przykanalika w zależności od średnicy muszą być zgodne z normą PN-92/B-01707. Przykanaliki nie mogą mieć załamań w planie i w spadku.

5. Studzienki należy wykonywać z prefabrykowanych elementów betonowych lub jako konstrukcje systemowe z PVC.

6. Studzienki na kanałach nieprzełączowych należy budować w wykopie jamistym o wymiarach w planie 2,0 x 2,0 m, z dnem wzmocnionym warstwą żwiru lub tłuczni grubości 15 cm oraz fundamentem betonowym grubości co najmniej 15 cm. Dno studzienki powinno mieć wyrobione kinety zgodnie z przekrojami i kierunkiem zbiegających się kanałów.

Systemowe studnie rewizyjne - połączeniowe z PVC należy montować zgodnie z instrukcją Dostawcy.

Osadzenie przewodów w ściankach studzienki należy dokładnie uszczelnić i obrobić uwzględniając oddzielne osiadanie studzienki i przewodu.

Studzienka przełączowa powinna mieć żeliwne stopnie włączowe ułożone mijankowe w dwóch rzędach odległych od siebie o 0,3 m między osiami. Odległość między stopniami w rzędzie powinna wynosić 0,3 m.

Żeliwne włązy kanałowe należy montować na zwężce betonowej lub płycie.

Podwyższenie wjazdu w razie konieczności należy wykonywać przez nadmurowanie cegłą klinkierową.

Powierzchnie zewnętrzne studzienek betonowych należy zabezpieczyć przed korozją zależnie od agresywności wód gruntowych lub samych gruntów.

7. Wpusty deszczowe służące do odprowadzenia z ulic i placów wód opadowych należy podłączać do kanałów za pośrednictwem przykanalików.

Wpust deszczowy obejmuje:

żeliwną skrzynkę wpustową,

nadstawkę,

ewentualny syfon, który należy stosować przy podłączaniu do kanałów ogólnospławnych przełączowych,

osadnik, który należy stosować przy podłączaniu do kanałów o małych spadkach.

Żeliwna skrzynka wpustowa (krata) powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch powinien być usytuowany co najmniej 12 cm poniżej wierzchu krawężnika.

Przykanalik należy wykonywać z rur PVC.

Połączenia rur przykanalika ze ścianą wpustu powinny być szczelne, dokładnie obrobione i umożliwiać oddzielne osiadanie wpustu.

2.4.1.2.4 Odbiory robót

1. Odbiór częściowy obejmuje badanie:

zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną, materiałów, szczelności.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do dziennika budowy oraz podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

2. Odbiór techniczny końcowy obejmuje:

sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych, sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień,

sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją. Wyniki odbioru technicznego końcowego należy ująć w protokole.

2.4.1.3. Sieci i przyłącza wodociągowe

2.4.1.3.1 Wymagania ogólne

1. Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

2. Przy układaniu przewodu wodociągowego równoległe do innych przewodów i urządzeń uzbrojenia podziemnego należy między zewnętrznymi ściankami tych przewodów zachować odległości:

od przewodów gazowych i kanalizacyjnych 1,5 m,

od kabli elektrycznych 0,8 m,

od kabli telekomunikacyjnych 0,5 m,

W przypadku skrzyżowania przewodów wodociągowych z kanalizacyjnymi, jeżeli odległość jest mniejsza od 0,5 m, należy na przewodzie wodociągowym stosować rurę ochronną.

3. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznur, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

4. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

5. Ustalenie kierunków i rzędnych przewodów wodociągowych układanych w wykopach tunelowych należy prowadzić, wykorzystując znaki wysokościowe w tunelu umieszczone w trakcie trasowania wykopu.

6. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

7. Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo, ręcznie lub za pomocą drągów

8. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewniać oparcie wzdłuż całej długości na co najmniej 1/4 obwodu przewodu symetrycznie do jego osi.

Przy układaniu rurociągu nie dopuszcza się podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

9. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy rur i rodzaju złączy.

10. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm.

11. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm.

12. Zmianę kierunków przewodów w poziomie i pionie należy wykonywać odpowiednimi kształtkami (łuki, kolana, trójniki).

13. Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być co najmniej taka, aby jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu było zgodne z normą PN-81/B-10725.

2.4.1.3.2 Montaż rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu

1. Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu można układać w różnych warunkach gruntowych w temperaturze powietrza od 0 do $+30^{\circ}\text{C}$. Połączenia rur z PVC z rurami stalowymi lub żeliwnymi należy wykonać w temperaturze od 5 do 15°C .

2. Rury z PVC łączy się za pomocą:

- kielichowych połączeń wciskowych uszczelnianych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym,
- połączeń klejonych,
- złączy kołnierzowych z uszczelką gumową, wykonywanych za pomocą naklejanych na bosy koniec rury specjalnych tulei z PVC i luźnych kołnierzy żeliwnych lub specjalnych żeliwnych kształtek.

3. Odgałęzienia i połączenia z armaturą wykonuje się za pomocą żeliwnych kształtek przejściowych, a zmiany kierunku przewodu za pomocą łuków kielichowych z PVC lub przez gięcie rur.

4. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując

odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przecinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznakowanie,
- formowanie kielichów do klejenia,
- gięcie,
- klejenie.

5. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego lub złącza klejonego należy zukosować boscie końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym lub klejowym zaznaczyć głębokość złącza.

6. W przypadku braku odpowiednich łuków lub kolan albo gdy posiadane łuki nie odpowiadają projektowanej zmianie kierunku przewodu, dopuszcza się gięcie, kształtując odpowiednio odcinek rury lub zmieniając kąt posiadanego kolana lub łuku. Wyginanie rur powinno być wykonane na odpowiednim szablonie na powierzchni terenu przed ich montażem w wykopie z wypełnieniem rury drobnym suchym piaskiem i podgrzaniem do temperatury 120—130°C.

7. Złącza klejone należy wykonywać w uformowanym kielichu, jeżeli łączymy elementy, które nie mają kielicha wykonanego fabrycznie. Formowanie kielicha można przeprowadzić wykorzystując bosy koniec rury lub za pomocą odpowiedniej formy stalowej.

8. Powierzchnie przeznaczone do klejenia, wewnętrzną kielicha lub tulei kołnierzonej i zewnętrzną boscie końca rury, należy starannie oczyścić i przetrzeć papierem ściernym (korundowym nr 120) w kierunku poprzecznym do osi rury, a luz pomiędzy bosym końcem a kielichem nie powinien być większy niż 0,6 mm.

Powierzchnie przeznaczone do klejenia należy odfłuścić marszczonym papierem zwilżonym w rozpuszczalniku (chlorek metylu).

Klej należy nanosić (warstwą ok. 0,5 mm) równocześnie w kielichu od jego najgłębszego miejsca i na bosym końcu rury od oznaczonej linii wcisku do krawędzi. Następnie natychmiast po nałożeniu kleju, wcisnąć do kielicha bosy koniec rury ciągnąc, bez przerwy.

Operacja klejenia od momentu rozpoczęcia nakładania kleju do wykonania połączenia powinna być zrealizowana w czasie krótszym od 1 minuty. Sklejone elementy należy pozostawić bez poruszania w czasie 5 minut, a gdy temperatura otoczenia jest mniejsza od +10°C przez 15 minut.

9. Przy układaniu przewodu wodociągowego w wykopie bez obudowy ścian (gdy nie ma rozpór poprzecznych) całe odcinki rurociągów należy wykonywać na powierzchni, z wyjątkiem montażu ciężkich węzłów żeliwnych. Zmontowany odcinek rurociągu powinien być ułożony na podkładach drewnianych na poboczu wykopu lub na pomostach nad wykopem. Przy opuszczaniu odcinka rurociągu do wykopu, należy zwracać uwagę na utrzymanie dopuszczalnej strzałki ugięcia oraz, aby oznaczenia głębokości wcisku na bosych końcach złączy kielichowych były stale widoczne i żeby nie wysunięto boscie końca z kielicha więcej niż 0,5 do 1,0 cm.

10. W przypadku wykopu o ścianach obudowanych należy opuszczać do wykopu pojedyncze rury i węzły.

11. Zmiany kierunku trasy przewodu w planie, gdy kąt załamania nie przekracza 5°, można dokonać przez wygięcie rur na zimno.

12. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go talkiem lub płynem FF. Do wciskania boscie końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy specjalnego urządzenia.

13. Złącza klejone wykonywać należy tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy zachodzi możliwość niszczącego działania wody gruntowej na gumowe uszczelki lub gdy zachodzi konieczność wykonania złączy stałych w przypadku ruchów poprzecznych rurociągu (np. na terenach szkód górniczych).

14. W przypadkach przejścia na inny rodzaj przewodu lub łączenia przewodów z armaturą kołnierkową stosuje się złącza kołnierkowe wykonane za pomocą kołnierzy żeliwnych. Złącza kołnierkowe wymagają starannego zabezpieczenia przed korozją.

2.4.1.3.3 Montaż przewodów z rur polietylenowych

1. Rury polietylenowe można układać w temperaturze otoczenia od - 20°C do + 50°C.

2. Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą:

łączników zaciskowych, odpowiednio formując końcówki, zgrzewania doczołowego przy pomocy zgrzewarek, łączników elektrooporowych,

zgrzewania polifuzyjnego (kielichowego) przy użyciu złączy kielichowych

prefabrykowanych kształtek polietylenowych wykonanych z rur polietylenowych, łączonych przez zgrzewanie. Odgałęzienia wykonuje się za pomocą nawierteł kołnierżowych lub gwintowanych z zaworem kulowym.

3. Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą należy wykonywać na zewnątrz wykopu. Odcinek zmontowanego przewodu powinien mieć około 100 m długości i być zakończony zaślepkami.

4. Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie końców rur piłą o drobnym uzębieniu, a następnie ich oczyszczenie. Piła w trakcie przecinania rury powinna być prowadzona w prowadnicach odpowiedniego szablonu (np. korytka drewnianego), gwarantującego zachowanie prostopadłości płaszczyzny czołowej do osi rury. Po obcięciu końce rur należy wyrównać i oczyścić z postrzępionych części materiału za pomo-

cą noża oraz pilnika zdzieraka.

5. Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie doczołowe należy wykonywać za pomocą specjalnie do tego celu przygotowanych urządzeń. Wykonane połączenie nie powinno być poddawane żadnym naprężeniom zewnętrznym przez minimum 2 godziny. W przypadku nie centrycznego zgrzewania rur lub też stwierdzenia zaniku wypływu na części obwodu rury, połączenie należy uznać za niepewne, zgrzane rury przeciąć i całą operację powtórzyć.

6. Przy łączeniu rur polietylenowych za pomocą łączników zaciskowych należy uformować końcówki rury w kształcie stożka. Prawidłowo uformowany stożek powinien ściśle przylegać do stożkowej części elementu łączonego, powierzchnie zewnętrzne kielicha i rury powinny być równe i gładkie, a oś rury i kielicha powinny tworzyć linię prostą.

7. Zmiany kierunku przewodu wykonanego z rur polietylenowych, gdy promień gięcia jest większy od 12 średnic zewnętrznych rur, można wykonywać bez podgrzewania. Łuki o promieniu w granicach od 6 do 12 średnic zewnętrznych należy wykonywać po ogrzaniu rury do stanu plastycznego. Minimalny wewnętrzny promień wyginania rury na gorąco nie może być mniejszy od 3 średnic zewnętrznych, przy czym gdy promień gięcia jest mniejszy od 6 średnic, rurę przed ogrzaniem i wygięciem należy wypełnić piaskiem.

8. Podgrzewania i wyginania nie należy przeprowadzać w wykopie. Rurę należy unieść nad podłoże, a następnie ogrzać w miejscu projektowanego gięcia do temperatury +110° C przy dużych promieniach gięcia lub do +125°C przy mniejszych promieniach. Przy ogrzewaniu płomień palnika powinien być miękki i nieskoncentrowany i nie powodować nadtopienia rury, (błyszcząca powierzchnia rury). Długość uplastycznionego odcinka rury powinna odpowiadać długości przyszłego łuku. Po uformowaniu łuku - przed zdjęciem sił wyginających — rurę należy schłodzić wodą do temperatury poniżej 30°C.

9. Odcinki rur zgrzane w przewód długości około 100 m należy ułożyć wzdłuż wykopu. W przypadku wykopu nie odeskowanego przewód zsuwa się delikatnie do wykopu. W przypadku wykopu odeskowanego wprowadza się go pomiędzy rozparcia deskowania i przesuwa po dnie wykopu w kierunku układania. Duża elastyczność rur umożliwi swobodne ich wyginanie i znacznie ułatwia operację układania. Układanie rur w wykopie należy wykonywać ręcznie zwracając uwagę, aby przewód nie uległ porysowaniu o wystające z umocnień ściany ostre przedmioty. Po opuszczeniu należy ułożyć rury zgodnie z projektowaną osią przewodu.

10. W sporadycznych przypadkach można dopuścić wykonanie połączeń zgrzewanych bezpośrednio w wykopie. W tym celu należy w miejscu zgrzewania przewodu odpowiednio poszerzyć wykop.

11. Przewody wodociągowe z rur polietylenowych nie wymagają stosowania bloków oporowych przy zmianie kierunku.

12. Zасыpywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 0,1 do 0,2 m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą drewnianego młota o masie do 3 kg. Do zasypywania należy używać gruntów sypkich mało spoistych, bez kamieni. Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne.

2.4.1.3.4 Montaż uzbrojenia przewodów

1. Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.

2. Sposób połączenia z uzbrojeniem uzależniony jest od typu armatury i rodzaju stosowanych złączy i materiału przewodów. W przypadku montażu uzbrojenia na przewodach z tworzyw sztucznych należy montować całe węzły prefabrykowane (armatura i wszystkie niezbędne kształtki przejściowe).

3. Zasuwy podziemne należy ustawiać na blokach z betonu lub cegieł, przed połączeniem z przewodami, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń. Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeczona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuwy. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać co najmniej 10 cm nad spód skrzynki ulicznej. Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły.

4. Rura ochronna i przedłużenie wrzeczona powinny znajdować się w położeniu pionowym.

5. Dławnice zasuw należy zabezpieczyć izolacją cieplną, gdy wierzch dławnicy zasuwy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

6. Skrzynki zasuw należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem przez ich obrukowanie.

7. Przewód przyłącza wodociągowego powinien być ułożony ze spadkiem w kierunku sieci wodociągowej.

2.4.1.3.5 Obiekty na przewodach wodociągowych

1. Obiekty budowlane na przewodzie, np.: studzienki, przejście pod ciekami, drogami, ulicami, torami kolejowymi lub tramwajowymi, przejścia przez ściany lub stropy obiektów budowlanych, kanały, tunele oraz bloki oporowe, należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi oraz na podstawie wymagań indywidualnych, dostosowanych do warunków miejscowych.

2. Rury ochronne powinny mieć grubość ścianek nie mniejszą niż 6 mm.

3. Rury ochronne powinny się kończyć w studzienkach rewizyjnych po obydwu stronach przeszkody, w których przewód wodociągowy powinien być przystosowany do demontażu, natomiast zasuwy odcinające powinny być usytuowane na zewnątrz odcinka.

4. Stalowe tuleje osłonowe przy przejściach przez ściany lub stropy obiektów budowlanych (gdzie ewentualna awaria może spowodować uszkodzenie budowli) należy dokładnie uszczelnić na całej długości.

5. Studzienki, kanały i tuleje należy zdrenować, jeżeli zwierciadło wody gruntowej znajduje się powyżej ich dna.

6. Studzienki należy z zewnątrz zabezpieczyć przed korozją w sposób odpowiadający rodzajowi i stopniowi agresywności środowiska.
7. Bloki oporowe należy odizolować od przewodu wodociągowego np. warstwą papy bitumicznej.
8. Ściany bloków oporowych powinny przylegać do nienaruszonego gruntu w sposób zapewniający stateczność bloku.
9. Sposób i rodzaj zabezpieczenia bloków oporowych przed korozją powinien być przystosowany do stopnia agresywności i rodzaju środowiska.

2.4.1.3.6 *Odbiory robót*

1. Przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu (jeżeli może on być wcześniej oddany do eksploatacji) należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy.
2. Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru częściowego, jeżeli w uzgodnieniu z wykonawcą i zlecającą dokumentacji nie przewiduje się dłuższych odcinków, nie powinna być mniejsza niż 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów polietylenowych w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu, z tym że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia przewodu lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

2.4.1.3.7 *Odbiory techniczne częściowe*

1. Podczas odbiorów częściowych należy przeprowadzić następujące badania: zgodności z dokumentacją techniczną, materiałów, ułożenia przewodu, w szczególności: głębokości ułożenia przewodu, odległości od budowli sąsiadującej oraz zabezpieczenia budowli sąsiadującej, zwłaszcza:

- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodu,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem,
- zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- zasypki przewodu,

badanie szczelności przewodu.

2. Przewód wodociągowy powinien być poddany próbie szczelności. Przed rozpoczęciem próby szczelności należy przewód napęlić wodą, dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1,0°C. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Ciśnienie próbne odcinka przewodu powinno być zgodne z normą PN-81/B-10725.

3. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

4. Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykazą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarstwa.

5. Odbiór techniczny końcowy polega na:

sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek, sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia, sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania armatury, sprawdzenia protokołów z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie.

2.4.1.4. *Zасыpywanie wykopu*

1. Rurom z PVC należy zapewnić odpowiednie wsparcie gruntu. Możemy to uzyskać poprzez dobór rodzaju materiału obsypki i jego zagęszczenie.

Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

materiał niespoisty dający się zagęszczać do wystarczającej nośności,

materiał nie może być zmroźony, powinien być również pozbawiony zamrożonych brył ziemi, lodu oraz śniegu,

materiał nie powinien zawierać cząstek większych niż 60mm.

Maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury lecz nie powinna być większa niż 60mm.

Rodzaj materiału: Rury z PVC powinny być obsypane materiałami sypkimi takimi jak: żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanka piasku i żwiru.

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10-30 cm. Wysokość obsypki nad tworzącą rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić:

co najmniej 15cm dla rur o średnicy $D < 400$ mm co najmniej 30cm dla rur o średnicy $D \geq 400$ mm

2. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić zasypką - gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Grubość zagęszczonej warstwy gruntu ponad powierzchnią ułożonej rury powinna wynosić co najmniej 30 cm. Materiałem zasyпки może być grunt rodzimy pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm oraz jest pozbawiona gliny, ilów i warstw humusowych.

Zasypkę wykopów należy przeprowadzać w trzech etapach z jednoczesnym zagęszczeniem gruntu. Do zasyпки nie stosować gruntu z grudami i kamieniami. W przypadku gruntów nasypowych należy grunt wymienić. Zagęszczenie gruntu wykonywać do poziomu podbudowy pod nawierzchnię drogową.

2.4.2. Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne

2.4.2.1. Wstęp

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji obejmują:

przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do picia i celów technologicznych, od wodomierza lub od wejścia przewodu do budynku do armatury czerpalnej z wyłączeniem pompowni i stacji hydroforowych,

przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające ciepłą wodę na potrzeby użytkowe i technologiczne, poczynając od wyjścia z wymiennika ciepłej wody do armatury czerpalnej oraz ewentualne przewody cyrkulacyjne,

W przypadku gdy wymiennik ciepłej wody zlokalizowany jest poza budynkiem, przewody rozprowadzające i cyrkulacyjne rozpoczynają się od zaworów odcinających sieć zewnętrzną.

przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych znajdujących się wewnątrz budynku do pierwszej studzienki za budynkiem oraz odprowadzające wody deszczowe z wpustów deszczowych dachowych i powierzchniowych.

2.4.2.2. Wymagania ogólne

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych, elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.

2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

3. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

4. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).

5. Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:

temperatura wewnętrzna pomieszczenia jest zawsze $> 0^{\circ}\text{C}$,

przewody układane są co najmniej na głębokości 30 cm poniżej poziomu podłogi w odkrywanych na całej długości lub przelazowych kanałach.

Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.

6. Poziome przewody kanalizacyjne z rur PVC prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50 cm.

Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.

7. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.

Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

8. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli. Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czerpalne.

10. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla omińnięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45° .

11. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia. Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne przylegające bezpośrednio do pokoi w budynkach mieszkalnych, szpitalnych i domach wycieczkowych należy zaizolować akustycznie.

12. Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej wody. Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd przez owinięcie papierem.

13. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonywane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być:

prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych — mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu:

w przewodach wodociągowych — powyżej + 30°C, w przewodach kanalizacyjnych — powyżej + 45°C.

14. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.

15. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

dla przewodów o średnicy : 25 mm - 3 cm, dla przewodów o średnicy 32 - 50 mm — 5 cm,

Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

16. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

17. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

18. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, kotłami i instalacjami centralnego ogrzewania oraz urządzeniami przemysłowymi.

19. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.

2.4.2.3. Materiały

1. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez Ministra Zdrowia.

2. Wewnętrzne instalacje wody zimnej należy wykonywać z rur stalowych ocynkowanych i łączonych za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego, rur i łączników tworzywowych (np. nieplastifikowanego polichlorku winylu, polietylenu), rur i łączników z miedzi i stopów miedzi, lub rur i łączników ze stali stopowej,

3. Wewnętrzne instalacje ciepłej wody należy wykonywać z materiałów o odporności korozyjnej dostosowanej do stopnia agresywności wody.

Dla wody niekorozyjnej lub słabo korozyjnej można stosować rury stalowe ocynkowane i łączniki ocynkowane z żeliwa ciągliwego. Dla wód korozyjnych należy stosować rury i łączniki z miedzi i stopów miedzi, rury ze stali odpornej na korozję lub tworzyw sztucznych, np. polietylenu.

4. W instalacjach wody zimnej i ciepłej niedopuszczalne jest łączenie rur stalowych ocynkowanych przez spawanie.

5. Należy dążyć do stosowania w instalacji materiałów jednorodnych. Jeżeli nie daje się uniknąć rozwiązania mieszane-
go, należy wiedzieć, że:

niedopuszczalny jest metaliczny styk miedzi i stopów miedzianych ze stalą niestopową i ocynkowaną,

w kierunku przepływu wody elementy z miedzi i stopów miedzi powinny być instalowane za elementami stalowymi ocynkowanymi,

tam, gdzie jest to możliwe należy unikać metalicznego styku stali austenitycznych Cr—Ni i Cr—Ni—Mo ze stalą ocynkowaną.

6. Instalacje wody przemysłowej mogą być wykonywane z nie ocynkowanych czarnych rur stalowych ze szwem, łączonych przez spawanie lub za pomocą gwintowanych łączników z żeliwa ciągliwego, jeśli przewidziano odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne.

7. Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonywać z rur tworzywowych beciśnieniowych PVC w wykonaniu standardowym lub HT - o podwyższonej odporności na wysokie temperatury. Dobór materiału uzależniony jest od temperatury i stopnia agresywności ścieków

8. Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych lub urządzeń przemysłowych do pionów spustowych powinny być wykonane w zasadzie z tych samych materiałów co pionów spustowych. Podejścia odprowadzające ścieki o podwyższonej temperaturze, np. z pralki automatycznej, zlewozmywaków i zlewów kuchennych w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej, powinny być wykonane z materiału odpornego na temperaturę 100 °C.

9. Zewnętrzne piony deszczowe należy wykonywać z rur żeliwnych bezciśnieniowych do wysokości 2 m nad poziomem terenu. Powyżej można stosować rury z blachy stalowej ocynkowanej lub cynkowej oraz rury PVC o wymaganej odporności na uderzenia i temperaturę zewnętrzną. Przy odprowadzeniu wód opadowych do kanalizacji deszczowej pion spustowy powinien być wyposażony w czyszczak -rewizję.

10. Wewnętrzne piony deszczowe należy wykonywać z rur ciśnieniowych PVC. 1.4.2.4 Montaż przewodów wodociągowych

2.4.2.3.1 *Przewody z rur stalowych*

1. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.

2. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników; niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno, jak i na gorąco.

3. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić:

dla rur o średnicy : 15-20 mm - odległość 1,5 m dla rur o średnicy : 25 - 32 mm - odległość 2,0 m dla rur o średnicy : 40 - 50 mm - odległość 2,5 m

2.4.2.3.2 *Przewody z rur z tworzyw sztucznych*

1. Połączenia rur z tworzyw sztucznych należy wykonywać w zależności od przyjętego systemu - rury z PE należy łączyć przez systemowe złączki zaciskowe,

2. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonywać przy użyciu łączników, gięcia - na zimno lub gorąco.

3. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z PE powinny być zgodne z instrukcją Dostawcy systemu.

4. Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.

5. Na przewodach wody zimnej wykonanych z tworzyw sztucznych należy wykonywać kompensatory wydłużeń cieplnych zgodnie z projektem.

2.4.2.4. *Montaż przewodów kanalizacyjnych*

1. Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15—20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5—1,0 cm.

2. Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

110 mm — od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,

160 mm — od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

3. Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

DN 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu łazienkowego podłogowego,

DN 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalk, wpustów podłogowych DN 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

4. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

dla przewodu o średnicy DN 100 mm - 2,5 %, dla przewodu o średnicy DN 150 mm -1,5 %, dla przewodu o średnicy DN 200 mm -1,0 %,

5. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić ± 10%. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.

6. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomych) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie 68° dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej.

7. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Między przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

8. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm — 1,0 m, dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm — 1,25 m, dla rur z pozostałych materiałów — 2,0 m.

9. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być

rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.

10. Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15—20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniami trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. I—IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.

11. W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą piwnic dopuszcza się, w wyjątkowych przypadkach, montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń.

12. Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:

pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,

czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,

przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje lub czyszczaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczakami powinny być zgodne z normą PN-92/B-10735.

Dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia,

piony deszczowe wewnętrzne należy wyposażyć w skrzynki rewizyjne średnicy 150 mm ze szczelnie zamykanymi pokrywami czyszczakowymi.

13. Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

14. Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:

dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,

dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm.

Dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane. Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5—1,0 m.

15. W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni "przekroju tej rury nie może być mniejsze od 50 sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

16. Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

17. Zamknięcie przeciwwalowe należy umieszczać w miejscach, łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

18. Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

19. Zamknięcie przeciwwalowe należy umieszczać w miejscach, łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

2.4.2.5. Montaż przyborów i urządzeń

1. Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

Miski ustępowe i bidety należy mocować do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne.

Dopuszcza się stosowanie misek ustępowych i bidetów mocowanych do ściany.

2. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:

przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych pralkach, wpustach piwnicznych itp. - DN 75 mm,

przy wpustach podłogowych - DN 50 mm,

przy przewodach spustowych deszczowych - DN 100 mm,

3. Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50 - 0,60 m nad podłogą, licząc od góry krawędzi miski zlewu. Zlewozmy-

waki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości 0,80 - 0,90 m, gdy są przeznaczone do pracy stojącej oraz na wysokości 0,60 m, gdy są przeznaczone do pracy siedzącej, na zapleczu zakładów zbiorowego żywienia.

4. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 - 0,80 m. W przypadku szeregowego ustawiania umywalk indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalk powinien wynosić co najmniej 0,30 m. Umywalki montowane w szpitalach, obiektach służby zdrowia i żłobkach powinny być montowane w odległości 7 cm od tylnej ściany, z wyjątkiem węzłów sanitarnych.

5. Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące zgodne z dokumentacją techniczną.

6. Urządzenia kanalizacyjne przejmujące ścieki zanieczyszczone osadami lub błotem powinny mieć osadniki lub studzienki osadowe. Urządzenia odwadniające tereny przeznaczone do obsługi i mycia pojazdów mechanicznych należy zaopatrzyć w specjalne osadniki — separatory na błoto, oleje i benzynę.

2.4.2.5.1 *Montaż armatury*

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

2. W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

3. Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

4. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do lokalu użytkowego należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.

5. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:

baterie stojące do umywalk, zmywaków i zlewozmywaków - wysokość montażu przyboru,

baterie natryskowe ściennie 1,0 - 1,5 m nad brodzikiem,

automatyczne ciśnieniowe zawory splukujące — 1,10 m nad posadzką, licząc od osi wylotu podejścia czerpalnego.

6. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

7. Próby i badania instalacji wodociągowej:

instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.

badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnątrz powyżej 0°C.

badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.

instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnieniu wodociągowe.

8. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej:

pionowe przewody deszczowe wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości, podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

2.4.2.6. *Regulacja działania urządzenia instalacji wody zimnej i ciepłej*

1. Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczonej.

2. Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższej położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników splukujących nie przekracza w zakładach przemysłowych, budynkach administracyjnych oraz w budownictwie mieszkaniowym - 2 minut.

3. Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.

4. Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami ręcznymi z podziałką 1 °C.

5. Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze

określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.

6. Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5,0 %.

W czasie regulacji zaworu bezpieczeństwa należy stosować legalizowany manometr kontrolny.

7. Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

2.4.2.7. Odbiory robót

1. Odbiory między operacyjne Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają: przebieg tras kanalizacyjnych, szczelność połączeń kanalizacyjnych, sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych, elementy kompensacji, lokalizacja przyborów sanitarnych.

2. Odbiór częściowy

a. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

3. Odbiór końcowy

a. Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

b. Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.

c. W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

4. Należy zaopatrzyć hydranty i armaturę wodociągu przeciwpożarowego w tablice dla oznaczenia uzbrojenia.

5. Dojście do hydrantów oraz ich najbliższe otoczenie należy utwardzić, tak aby hydranty były zawsze dostępne. Otoczenie hydrantu (w promieniu około 0,5 m) należy wykonać ze spadkiem od hydrantu na zewnątrz.

2.4.3. Instalacja sprężonego powietrza

2.4.3.1. Wymagania ogólne

1. Rurociągi wewnętrzne należy prowadzić po ścianach równolegle lub prostopadle do ścian i stropów. Przy gazach zawierających parę wodną rurociągów nie należy prowadzić po ścianach zewnętrznych lub na zewnątrz budynku. Dopuszcza się prowadzenie w posadzce w kanałach.

2. Przy równoległym ułożeniu rurociągów gazowych i wodnych rurociągi gazowe należy umieszczać ponad rurociągami wodnymi. Rurociągi z gazami lżejszymi należy umieszczać ponad rurociągami z gazami cięższymi.

3. Nie wolno wykorzystywać rurociągów gazowych do uziemienia urządzeń elektrycznych.

4. Nie wolno przeprowadzać rurociągów przez kanały wentylacyjne, windowe, kominowe i spalinowe.

5. Rurociągi należy układać ze spadkiem w kierunku ruchu gazu.

6. Przejścia rurociągu przez ścianę należy wykonywać w rurze ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być co najmniej 20 mm większa od średnicy rury gazowej. Przestrzeń między rurami należy uszczelnić asfaltem plastycznym. W rurze ochronnej nie wolno umieszczać złączy rurociągu.

2.4.3.2. Materiały

1. Rury miedziane. Połączenia rur miedzianych należy wykonywać przez lutowanie kapilarne przy użyciu łączników miedzianych, mosiężnych lub złączy utworzonych przez kielichowanie końca rury.

2. Przed lutowaniem końce rur i otwory kształtek należy kalibrować dla zachowania właściwej szczeliny oraz oczyścić do połysku metalicznego.

3. Luty miękkie (temperatura topnienia około 250°C) można stosować, gdy długość złącza wynosi:
dla rur o średnicy 12 mm - 10 mm, dla rur o średnicy 15 mm - 12 mm, dla rur o średnicy 22 mm - 17 mm
4. Luty twarde (temperatura topnienia powyżej 450°C) stosuje się, gdy długość złącza jest mniejsza niż podano w p. 3., jednak nie może być mniejsza niż 5 mm.
5. Dopuszcza się stosowanie złączy rozłącznych gwintowanych z króćcami do lutowania lub złączy kołnierzowych. Złącza rozłączne powinny być stale dostępne i nie mogą być podtynkowane.
6. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów można wykonywać zarówno przy użyciu łączników, jak też przez gięcie przewodów. Rury miedziane twarde do średnicy 22 mm należy giąć na gorąco z wypełnieniem (np. piaskiem).
7. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania poziomych rur miedzianych wynoszą:
przy średnicy 12 mm — 1,0 m, przy średnicy 15 mm — 1,2 m, przy średnicy 22 mm — 1,5 m, Dla przewodów pionowych rozstaw podpór może być większy około 30% dla małych średnic, 10% — dla większych.
8. Przy montażu przewodów należy uwzględniać dużą wydłużalność rur miedzianych, stosując kompensatory zgodnie z dokumentacją.
9. Materiały stosowane do instalacji o ciśnieniu wyższym od 0,1 MPa powinny mieć świadectwo jakości producenta.
10. Przed wbudowaniem należy poddać armaturę próbie szczelności, a armaturę dla instalacji tlenowych dodatkowo odtłuścić.
11. Do wewnętrznych instalacji gazowych należy stosować kurki stalowe lub z mosiądzu.

2.4.3.3. Wymagania dla instalacji sprężonego powietrza

1. Rurociągi do średnicy 50 mm przy ciśnieniu roboczym poniżej 0,6 MPa oraz aparaturę kontrolno-pomiarową należy łączyć na połączenia gwintowane.
2. Rury miedziane należy łączyć za pomocą łączników kielichowych przez lutowanie spoinami twardymi.
3. Należy zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych rurociągu poprzez odpowiednie ich ukształtowanie, wydłużki mieszkowe, U-kształtowe lub lirowe. Nie wolno stosować wydłużeń dławicowych.

2.4.3.4. Próby szczelności

1. Przy próbie szczelności należy urządzenia odbiorcze odłączyć od sieci za pomocą zaślepek wyciętych z blachy stalowej i wstawianych między kołnierze.
2. Próbę szczelności instalacji wewnętrznej urządzenia rozpraszania gazów technicznych można przeprowadzać przy użyciu sprężonego powietrza lub azotu.
3. Do pomiaru ciśnienia można stosować manometr tarczowy średnicy tarczy 150 mm i podziałce o 50% większej od wysokości ciśnienia próbnego lub manometr ręciovowy. Przy próbach urządzenia gazów technicznych należy stosować ciśnienie próbne w zależności od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę szczelności należy przeprowadzić dwuetapowo. Pierwszą próbę na powietrze sprężone należy wykonać powietrzem o ciśnieniu 1,5 krotnie większym od maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym od 0,1 MPa. Czas trwania próby powinien wynosić minimum 30 min. Próba nie może być uznana za pozytywną, jeżeli manometr wykaże spadek ciśnienia większy niż 1,0% w stosunku do ciśnienia próbnego. Po pozytywnym wyniku pierwszej próby powietrznej należy wykonać próbę drugą, przy czym powinny być spełnione następujące wymagania:
 - czas trwania drugiej próby powinien wynosić 5 min,
 - dla gazów bezpiecznych (azot, dwutlenek węgla, gazy szlachetne oraz gazy o zbliżonych właściwościach fizykochemicznych) o ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa — ciśnienie próbne powinno być dwukrotnie wyższe niż ciśnienie robocze, nie mniejsze jednak niż 0,5 MPa,
 - ciśnienie próbne dla gazów agresywnych (wodór, tlen, acetylen i gazy o zbliżonych właściwościach fizykochemicznych) powinno być dwukrotnie wyższe niż ciśnienie robocze, nie mniejsze jednak niż 0,5 MPa,
 - próba może być uznana za dodatnią, gdy manometr wykaże spadek ciśnienia mniejszy niż 1,5 % wskazania początkowego,

2.4.3.5. Odbiory

1. Odbiory częściowe i międzyoperacyjne:

- 1.1. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót budowlano-montażowych:

- kanały na rurociągi,
- otwory w przegrodach budowlanych,
- ustroje podtrzymujące,
- spawanie rurociągów,
- próby ciśnieniowe i wytrzymałościowe, odcinkowe.

- 1.2. Niezależnie od pozytywnego wyniku prób szczelności i wytrzymałości rurociągów wykonanych z rur stalowych inspektor nadzoru może zarządzić wycięcia próbek i przesłanie ich do zbadania w laboratorium. Do wycięcia próbek inspektor wybiera spawy optycznie najgorzej wykonane. Liczba spoin, z których pobrano próbki, nie powinna przekraczać 1 % ilości spawów. Ze wskazanej przez inspektora spoiny należy wyciąć dwie próbki: jedną do prób na zrywanie, drugą na zginanie.

W przypadku ujemnego wyniku prób badanie należy ponowić, pobierając próbki w ilości 2% spawów.

- 1.3. Odbiorom częściowym podlegają roboty tzw. zanikające, jak roboty ziemne, przebicia oraz - odbiory odcinkowe

przewodów zewnętrznych lub umieszczonych w kanałach nieprzełazowych w budynku.

2.4.3.6. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym instalacji rozprowadzania sprężonego powietrza sprawdzamy:

- użycie właściwych materiałów, urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej,
- prawidłowość ustawienia zbiorników gazów technicznych,
- prawidłowość wykonania połączeń spawanych, kołnierzowych i gwintowanych (na podstawie protokołów odbiorów częściowych),
- jakość zastosowanego szczeliwa przy połączeniach kołnierzowych, gwintowych i w dławicach armatury,
- spadki rurociągów,
- jakość wykonanych gięć rur w rurociągach,
- odległość rurociągów od innych sieci i od ścian,
- prawidłowość rozstawienia podpór stałych i ruchomych,
- prawidłowość odwodnienia rurociągów,
- prawidłowość rozstawienia wydużek i sposób kompensacji,
- trwałość zamocowania rurociągów do ścian, stropów i słupów,
- prawidłowość ustawienia armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić przez sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem oraz WTWiO. Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i międzyoperacyjnych, zaświadczenia jakości dla zbiorników ciśnieniowych, protokoły dokładnego przemycia rur i przewodów trójchlorkiem etylu, a jeżeli przeznaczenie przewodu tego wymagało wyniki badań wyciętych spawów oraz radiogramy wybranych losowo spoin.

2.4.3.7. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydanymi przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji,
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 1996 r. w sprawie urządzeń zaopatrzenia w wodę i urządzeń kanalizacyjnych oraz zasad ustalania opłat za wodę i wyprowadzania ścieków,
- Obwieszczeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 lutego 1999 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 15, póź. 140),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 25.02.1981 r. w sprawie dozoru technicznego (Dz.U. Nr 8 z dnia 24.05.1981 r.),
- aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionymi w poszczególnych rozdziałach, warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.

2.4.4. Wentylacja

2.4.4.1. Warunki techniczne wykonania i odbioru

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Arkady, Warszawa 1988 r.,
- Obwieszczeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 lutego 1999 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 15, póź. 140),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny

- pracy pracowników zatrudnionych przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 25.02.1981 r. w sprawie dozoru technicznego (Dziennik Ustaw Nr 8 z dnia 24.05.1981 r.),
- Dokumentacje techniczno-rozruchowe wydane przez producentów poszczególnych urządzeń i elementów systemu wentylacji
- aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionymi w poszczególnych rozdziałach,
- warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.

2.4.4.2. Materiały i elementy

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

Kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej zgodnie z PN-B-03434:1999.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2‰ długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Wywietrzaki należy wyposażyć w zabezpieczenie chroniące przed przedostawaniem się opadów atmosferycznych i kurzu do pomieszczeń wentylowanych.

2.4.4.3. Roboty budowlane

Pomieszczenia, z których mają być zawieszane lub ustawione kanały, wentylatory itp., powinny być otynkowane i pobiałkowane po osadzeniu wsporników.

Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczone do osadzenia w nich lub przeprowadzenia urządzeń wentylacyjnych (wywietrzaki, czerpnie, wyrzutnie, kanały itp.) powinny być o 50mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy wymiarach większych również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.

W przypadkach gdy wymiary przejść przez przegrody budowlane są za małe do przetransportowania urządzeń wentylacyjnych (drzwi, okna) na miejsce ich zamontowania, w czasie wykonywania robót budowlanych, należy pozostawić otwory szerokości większej o 600mm i wysokości większej o 500mm od odpowiednich wymiarów urządzenia. Miejsca otworów montażowych powinny być oznakowane, aby w przyszłości umożliwić usuwanie zdemontowanych urządzeń i wprowadzanie nowych. Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenie odpowiednio zabezpieczyć.

2.4.4.4. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch

Ze względu na duże rozmiary urządzeń i kanałów wentylacyjnych, roboty wentylacyjne wykonać przed innymi robotami instalacyjnymi. Wentylatory osiowe powinny być izolowane przeciwdrganiowo przez zastosowanie amortyzatorów gumowych lub sprężynowych.

Wentylatory indywidualne powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastęczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.

Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, skóra, tworzywa sztuczne itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100-150mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

2.4.4.5. Montaż urządzeń prowadzących powietrze

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne zgodnie z PN-B-76001:1996. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60°C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.

Połączenia urządzeń, przewodów kształtek wentylacyjnych blaszanych powinny spełniać warunki określone w PN-B-76002:1996. Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby. Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziórów i innych defektów. Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

Połączenia bezkołnierzowe kanałów typu „Spiro” wykonywać:

na wsuwkę, przez skręcenie elementów blachowkrętem i owinięcie połączenia taśmą izolacyjną, na uszczelkę systemową, nie wymagającą dodatkowego uszczelnienia.

Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału

wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją. Kanały przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu. Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wentylatorem, czy inną wyrzutnią. Kanały prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5% w kierunku ruchu powietrza. W najniższym punkcie kanału powinien być wmontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.

Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatur między transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10°C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej.

Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni, z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych. Wewnętrzna powierzchnia przewodów, wymagająca izolacji akustycznej może być wyłożona wyłącznie materiałem niepalnym.

Kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej, odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń. Łączenie pomieszczeń z różnych stref pożarowych przewodami wentylacyjnymi z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych jest niedopuszczalne. W przypadku prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową, należy je osłonić trwałą obudową o odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego.

2.4.4.6. *Badania i regulacja działania urządzeń*

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratki nawiewno-wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego do nagrzewnicy i czynnika chłodniczego do chłodnicy, uruchomić aparaturę kontrolno-pomiarową.

Próbny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować prawidłowość działania wszystkich urządzeń i elementów składających się na system wentylacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować: pomiary wstępne przed regulacją, regulację sieci oraz elementów zakańczających, sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora, sprawdzenie liczby obrotów wentylatora, regulację mocy cieplnej nagrzewnicy, regulację mocy chłodnicy, regulację układów automatycznego sterowania, sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego, sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych, sprawdzenie osiąganego hałasu w pomieszczeniach.

2.4.4.7. *Odbiór robót*

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy: dokonać oględzin zewnętrznych,

- sprawdzić wymiary główne i czy układ funkcjonalny sekcji centrali odpowiada sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic, sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów,
- sprawdzić szczelność nagrzewnicy za pomocą próby wodnej na ciśnienie równe 1,5- krotnemu ciśnieniu robocznemu (jeżeli jest atest producenta można nie wykonywać prób ciśnieniowych).

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób. Ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

2.4.5. Instalacje elektryczne i teletechniczne

2.4.5.1. *Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników na napięcie do 1 kV*

2.4.5.1.1 *Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów*

Składowanie i transport materiałów powinny zapewniać utrzymanie ich sprawności technicznej i przydatności do wbudowania a w szczególności ochronę przed korozją i uszkodzeniem mechanicznym.

2.4.5.1.2 *Aparaty i odbiorniki mocowane na stałe na urządzeniach technologicznych*

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników, a w szczególności należy

sprawdzić zgodność danych technicznych, sprawdzić zgodność śrub (liczba, wymiar),

upewnić się, czy podczas rozruchu technologicznego aparat lub odbiornik może zmienić położenie w określonych granicach.

2.4.5.1.3 *Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie*

Aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.

2.4.5.1.4 Wprowadzanie przewodów do aparatów i odbiorników stałych

Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne

Metalowe warstwy ochronne przewodów należy usunąć i zakończyć w taki sposób, aby nie mogły zetknąć się z zaciskami ani z gołymi innymi przewodami

Przy połączeniu odbiornika lub aparatu z instalacją w rurze stalowej należy wykonać połączenie za pomocą króćca umożliwiającego demontaż aparatu bez demontowania rury.

W przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi, a aparat lub odbiornik jest zaopatrzone w dławik, należy uszczelnić przewód.

Przewody odbiorników i aparatów stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze

2.4.5.1.5 Przyłączanie przewodów do odbiorników i aparatów

Żyłka przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.

Koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek (np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę). Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść z żyły pod własnym ciężarem.

Żyłka ochronna powinna być oznaczona kombinacją barw żółtej i zielonej.

2.4.5.1.6 Montaż instalacji ochronnej

Przewody ochronne należy przyłączyć do zacisku odbiorników lub aparatów oznaczonego symbolem uziemienia. Wtyczek i nasadek ze stykiem ochronnym nie wolno przyłączać do przewodu nie zawierającego żyły ochronnej. W instalacjach elektrycznych należy stosować system TN-S – nie łączyć ze sobą przewodów PE i N.

2.4.5.1.7 Cechowanie odbiorników i aparatów

Każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem. Aparaty przeznaczone do sterowania i sygnalizacji urządzenia technologicznego, nie zamontowane na tym urządzeniu, należy zaopatrzyć w nazwę i numer tego urządzenia oraz opis funkcjonalny działania aparatu.

2.4.5.1.8 Montaż aparatów elektrycznych 1.4.11.1.8.1 Wymagania ogólne

Łączniki należy montować na wysokości umożliwiającej:

- bezpieczne sterowanie napędem ręcznym,
- bezpieczny dostęp do aparatu,
- obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan łącznika, jeżeli to jest wymagane

Przyłączanie do zacisków łącznika (przełącznika, sterownika) należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń

2.4.5.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1 kV w budownictwie przemysłowym

2.4.5.2.1 Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów

Składowanie i transport materiałów powinny zapewniać utrzymanie ich sprawności technicznej i przydatności do wbudowania a w szczególności ochronę przed korozją i uszkodzeniem mechanicznym.

2.4.5.2.2 Instalacje elektryczne wewnętrzne.

2.4.5.2.2.1 Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

2.4.5.2.2.2 *Trasowanie.*

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

2.4.5.2.2.3 *Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów*

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

2.4.5.2.2.4 *Przejścia przez ściany i stropy*

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

2.4.5.2.2.5 *Montaż sprzętu i osprzętu,*

Należy stosować sprzęt i osprzęt instalacyjny określony w specyfikacji i spełniający wymagania projektu technicznego i przepisów szczegółowych.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

2.4.5.2.2.6 *Łączenie przewodów*

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z Inżynierem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami

2.4.5.2.2.7 *Podejścia do odbiorników,*

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- opraw oświetleniowych
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

2.4.5.2.2.8 *Przyłączanie odbiorników,*

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kablukowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

2.4.5.2.2.9 *Ochrona przeciwporażeniowa*

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z projektem oraz wymaganiami podanymi w przepisach szczegółowych.

2.4.5.2.3 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach z tworzyw sztucznych

2.4.5.2.3.1 *Wymagania ogólne*

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzywa sztucznego stosuje się tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca, a technologia produkcji pozwala na zastosowanie tworzywa sztucznego.

Instalacje te mogą być wykonywane jako wodoszczelne pod warunkiem użycia sprzętu i osprzętu hermetycznego i uszczelnionego (klejem, kitem lub inną masą) wykonania wszystkich połączeń rurowych. W wykonaniu wodoszczelnym instalacje te mogą być układane w pomieszczeniach wilgotnych (ale nie w wodzie).

2.4.5.2.3.2 *Układanie rur*

Na przygotowanej trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytych osadzonych w podłożu oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1 % w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny).

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

2.4.5.2.3.3 *Wciąganie przewodów*

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

2.4.5.2.4 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytych, na uchwytych odległościowych, na wspornikach, na drabinkach kablowych i w korytkach

2.4.5.2.4.1 *Układanie przewodów*

Przy układaniu przewodów na uchwytych

na przygotowanej trasie należy mocować uchwyty wg odległości między uchwytych nie powinny być większe od:

0,5 m dla przewodów kabelkowych, 1,0 m dla kabli,

rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytych nie były widoczne;

2.4.5.2.5 *Odbiór robót*

Odbiór robót na zasadach określonych w Warunkach Ogólnych i szczegółowych przepisach branżowych.

2.4.5.3. *Elektroenergetyczne linie kablowe*

2.4.5.3.1.1 *Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów*

Składowanie i transport materiałów powinny zapewniać utrzymanie ich sprawności technicznej i przydatności do wbudowania a w szczególności ochronę przed korozją! uszkodzeniem mechanicznym.

2.4.5.3.1.2 *Układanie kabli na trasie kablowej*

Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie z zachowaniem wymagań ogólnych dotyczących wykonawstwa robót.

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez użytkownika.

Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od:

20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla — dla kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i powłoce z PVC oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej 4,

15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla — dla kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej oraz dla kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczającej 4,

10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla — dla kabli o izolacji gumowej oraz dla kabli sygnalizacyjnych,

Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszony na sztywnej osi metalowej (wałek, a nie rura), umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w nastawne kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się

bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi o regulowanej wysokości, ustawionymi na utwardzonym podłożu. Zaleca się, aby bęben był zaopatrzony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi.

Można również układać kabel odwinięty uprzednio z bębna i ułożony w pobliżu kablowej trasy.

W tym przypadku kabel powinien być ułożony w formie ósemki w pobliżu trasy, pod warunkiem że promień zgięcia kabla przy układaniu w ósemki nie powinien być mniejszy niż 1 m i nie mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Kabli nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż: +4°C — w przypadku kabli o izolacji papierowej i powłoce metalowej,

0°C — w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godz..

dopuszcza się układanie kabli w temperaturze otoczenia niższej niż 0°C lub 4°C, lecz nie niższej niż —10°C pod warunkiem: uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najniższej dopuszczalnej. Kabel powinien być nagrany do możliwie wysokiej temperatury, nie przekraczającej jednak dopuszczalnej długotrwałe temperatury granicznej danego typu kabla; czas układania nagrzanego kabla w tych warunkach nie może przekraczać 2 godz., licząc od chwili zaprzestania nagrzewania kabla.

Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocnych. Niedopuszczalne jest, aby w czasie układania kabel ocierał się o podłoże.

Przy przenoszeniu ręcznym masa odcinka kabla przypadająca na jednego pracownika nie powinna być większa niż 30 kg. Przy mechanicznym układaniu kabli należy przestrzegać zasad wymienionych w instrukcjach szczegółowych kabli.

2.4.5.3.1.3 Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii. W szczególności przed uszkodzeniami mechanicznymi należy chronić kable:

ułożone w ziemi pod drogami, torami itp.,

ułożone na wysokości nie przekraczającej 2 m od podłogi w miejscach dostępnych dla osób nie należących do obsługi urządzeń elektrycznych, np. przy przejściach przez stropy, w magazynach, korytarzach transportowych itp.,

ułożone na mostach, np. w miejscach przejść przez szczeliny dylatacyjne, przejść z konstrukcji mostu na przyczółki itp., w miejscach wyjścia z rur, bloków itp.,

w miejscach skrzyżowań kabli ułożonych w ziemi z innymi kablami i z urządzeniami podziemnymi.

Podstawowym sposobem wykonania ochrony kabli jest stosowanie osłon otwartych lub otaczających. W przypadku osłon otaczających, wykonanych w postaci rur, należy stosować rury z tworzyw sztucznych np. typu AROT.

2.4.5.3.1.4 Ochrona kabli przed innymi zagrożeniami

Ochronę kabli przed korozją chemiczną oraz elektrochemiczną, działaniem łuku elektrycznego, lokalnym przegrzaniem przez rurociągi ciepłe itp. należy wykonywać w sposób określony w projekcie linii.

2.4.5.3.1.5 Oznakowanie linii kablowych

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na: kable wielożyłowe,

wiązki kabli jednożyłowych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 12/20 kV, poszczególne kable jednożyłowe ułożone w układzie płaskim, Odległość między oznacznikami nie powinna

przekraczać 10 m w przypadku kabli ułożonych w ziemi i 20 m w przypadku kabli ułożonych w tunelach lub kanałach.

Ponadto łączniki należy umieścić przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach z innymi kablami, w wejściach do przepustów rurowych itp.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające wszystkie oznaczenia wymagane przepisami szczegółowymi. Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być

na całej długości i szerokości oznakowana za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego, ułożonego co najmniej 250 mm nad kablem, przy czym barwa folii powinna być trwała i następująca:

niebieska — w przypadku kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV, czerwona — w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm, a szerokość pasa powinna być taka, aby przykryte były wszystkie kable ułożone w wykopie, przy czym szerokość ta nie może być mniejsza niż 200 mm.

Trasę kabli ułożonych w ziemi na terenach nie zabudowanych, z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, należy oznakować widocznymi trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nieutrudniający komunikacji i wykonywania prac rolnych. Oznaczniki należy umieszczać na trasach prostych co ok. 100 m oraz w miejscach zmiany kierunku trasy i skrzyżowań lub zbliżeń kabli; na oznacznikach należy umieszczać symbol kabla (literę K) i zaleca się umieszczać znak użytkownika kabla oraz określenie kierunku trasy. Nie wymaga się oznakowania tras kabli układanych wzdłuż ulic z istniejącą trwałą zabudową.

Miejsca ułożenia w ziemi muf kablowych zaleca się oznakować za pomocą oznaczników ściennych umieszczonych na budynkach i ogrodzeniach trwałych na wysokości 1,5 m nad chodnikiem lub (na terenach nie zabudowanych) za pomocą

zakopanych w ziemię słupków betonowych, oznakowanych literą M.

Przy skrzyżowaniach z rzekami spławnymi i żeglowymi położenie linii kablowej należy oznakować na obu brzegach trwałymi tablicami ostrzegawczymi, dobrze widocznymi ze środka rzeki. Tablice należy ustawić na osi trasy linii kablowej, umieszczając je na słupkach o wysokości co najmniej 2 m płaszczyzną równoległą do rzeki. W pewnych przypadkach, np. przy bardzo szerokich wodach, zamiast tablic lub niezależnie od nich można zainstalować pływające boje, wskazujące miejsce i kierunek ułożenia kabla.

2.4.5.3.2 *Układanie kabli w ziemi*

2.4.5.3.2.1 *Trasowanie*

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową

2.4.5.3.2.2 *Wykopy. Rowy*

Szerokość rowu na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Dopuszcza się szerokość rowu równą 0,3 m dla rowów o głębokości do 0,6 m.

Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku, z tym że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie. Jednocześnie wymaga się, by minimalne promienie łuków nie były mniejsze niż:

0,5 m — dla kabli o izolacji i powłoce z PVC o napięciu do 1 kV, 1,0 m — dla kabli pozostałych o napięciu do 15 kV

Głębokość rowu powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla lub wiązki kabli odległość górnej powierzchni kabla do powierzchni gruntu była nie mniejsza niż wymagana.

Ściany wykopów otwartych należy zabezpieczyć przed osuwaniem się w sposób podany w specyfikacji robót ziemnych. Należy również zachować wszystkie przepisy BHP dla robót ziemnych.

2.4.5.3.2.3 *Układanie kabli na trasie kablowej*

W gruntach piaszczystych kable należy układać na dnie wykopu i zasypywać do wypełnienia wykopu gruntem rodzimym.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, umieszczonej na dnie wykopu i zasypywać warstwą piasku, tak aby grubość tej warstwy nad kablem (lub nad obrysem wiązki kabli) wynosiła 0,1 m, a pozostałą część wykopu należy wypełniać gruntem rodzimym (miejscowym).

W gruntach innych niż piaszczyste kable można układać w gruncie rodzimym (bez warstw piasku) po uzyskaniu odpowiedniego dopuszczenia. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie (np. za pomocą wibratorów).

Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Dopuszcza się układanie kabli w dwóch lub kilku warstwach na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego. Odległość pionowa w świetle pomiędzy poszczególnymi warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Głębokość ułożenia kabli mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, górnej powierzchni warstwy lub górnej powierzchni kabla w wiązce, powinna wynosić co najmniej:

0,5 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do zasilania podświetlonych znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego,

0,7 m — w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

0,8 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, 0,9 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w ziemi na użytkach rolnych, 1,0 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Po obydwu stronach muf zaleca się pozostawienie zapasów kabla (np. półpętla), łącznie nie mniejszych niż:

4 m — dla kabli o izolacji papierowej lub z tworzyw sztucznych o napięciu 15–30 kV, 3 m — dla pozostałych kabli. Kable jednożyłowe układane w wiązkach należy łączyć ze sobą opaskami w odległościach nie przekraczających 2,5 m.

Kable układane na skarpach i w terenach górzystych — na stokach — powinny być skutecznie zabezpieczone przed działaniem naprężeń rozciągających za pomocą uchwytów związanych z podłożem. Odległości pomiędzy uchwytami powinny być zgodne z określonymi w projekcie linii, z uwzględnieniem kąta nachylenia terenu i masy kabla.

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzać do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

2.4.5.3.2.4 *Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą i z innymi urządzeniami podziemnymi*

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli między sobą i innymi urządzeniami podziemnymi należy zachować wymagania określone stosowymi przepisami.

2.4.5.3.3 *Układanie kabli w rurach umieszczonych w ziemi*

Głębokość umieszczenia rur i bloków kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury lub bloku, powinna wynosić co najmniej:

0,5 m — przy układaniu linii kablowych pod chodnikami,

0,7 m — przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni,

1,0 m — przy układaniu linii kablowych w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Studzienki kablowe w ciągach rur lub bloków należy budować w miejscach załamania trasy oraz w miejscach łączenia lub odgałęzienia kabli. Studzienki należy wykonywać z materiałów niepalnych, przy czym wymiary studzienek powinny zapewniać dogodne przeciąganie i łączenie kabli. Wymiary dna studzienki nie powinny być mniejsze niż 0,8, X 0,8 m. Roboty murowe i betonowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w specyfikacji tych robót.

Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1% w kierunku studzienek kablowych. Jeżeli studzienki są umieszczone poniżej wód gruntowych albo w gruntach o znacznej zawartości kwasów i alkaliów, to należy stosować zabezpieczenie zewnętrznych studzienek przed przenikaniem wody do ich wnętrza. Ponadto w studzienkach należy wykonać odwodnienie do odprowadzania wody, np. za pomocą drenów.

W jednej rurze lub w jednym otworze studzienki powinien być ułożony tylko jeden kabel albo jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 12/20 kV.

Średnica wewnętrzna rury lub otworu w bloku nie powinna być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż: 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla — w przypadku ułożenia pojedynczego kabla,

3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki trzech lub czterech kabli jednożyłowych.

Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur oraz studzienek nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione.

Łączenia i odgałęzienia kabli układanych w rurach i blokach z innymi urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi należy wykonać zgodnie z odnośnymi przepisami szczegółowymi. Minimalne odległości od tych urządzeń należy zachować takie, jakich wymaga się w przypadku kabli o osłonie otaczającej.

2.4.5.3.4 Układanie kabli w budynkach

2.4.5.3.4.1 Wymagania ogólne

Kable w budynkach można układać:

bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami,

na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych umocowanych do ścian, stropów lub konstrukcji stalowej,

w kanałach pod poziomem podłogi lub w kanałach ściennych,

w rurach lub blokach kablowych ułożonych

pod poziomem podłogi. Bezpośrednie wmurowanie kabli w ściany, posadzki lub stropy jest zabronione.

W pomieszczeniach należy układać kable bez osłony włóknistej, a opancerzenie zabezpieczyć przed korozją. W pomieszczeniach zagrożonych pożarem palna powierzchnia kabli powinna być pokryta środkami chemicznymi utrudniającymi rozprzestrzenianie się ognia.

W pomieszczeniach ogólnie dostępnych kable ułożone na wysokości do 2,5 m powinny być chronione do tej wysokości na całej długości osłoną zamkniętą w postaci rury.

2.4.5.3.4.2 Odległości kabli od rurociągów

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli od rurociągów wynoszą dla:

rurociągów sprężonego powietrza, wentylacyjnych, wodociagowych i gazów palnych o ciśnieniu do 0,05 MPa — 0,2 (l) m, rurociągów cieplnych izolowanych wodnych i parowych — 0,5 (l) m, rurociągów cieplnych nie izolowanych wodnych i parowych — 1,2 (l,2) m, rurociągów z cieczami parnymi — 1 (l,5) m,

innych urządzeń technologicznych — 1 (l,5) m. Uwaga: wartość w nawiasie dotyczy rurociągów wymagających okresowej konserwacji.

Jeśli z uzasadnionych względów zachowanie tych odległości nie jest możliwe, to kabel należy chronić od uszkodzeń mechanicznych za pomocą rur metalowych lub innych trwałych osłon na całej długości skrzyżowania lub zbliżenia. W przypadku skrzyżowania osłona powinna być wydłużona z każdej strony o 0,5 m, a w przypadku rurociągów z płynami palnymi o 1,0 m.

2.4.5.3.4.3 Wprowadzanie kabli do budynków

Kabel przy wprowadzaniu do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną wmurowaną w fundament lub ścianę.

Jako osłony mogą być stosowane rury betonowe, kamionkowe lub stalowe, przechodzące przez całą grubość fundamentu lub ściany budynku. Osłona w postaci rury powinna mieć wewnętrzną średnicę równą co najmniej 1,5-krotnej średnicy zewnętrznej kabla; osłonę należy ułożyć ze spadkiem na zewnątrz budynku.

Do rur stalowych nie należy wprowadzać pojedynczych kabli jednożyłowych.

Wprowadzając kabel do budynku, należy na zewnątrz pozostawić zapas kabla w postaci pętli ułożonej w ziemi przed rurą wpustową wmurowaną w ścianę lub w fundament budynku.

Po wciągnięciu kabla do wnętrza pomieszczenia przez rurę oba końce rury należy uszczelnić, aby zapobiec przedostawaniu się wody do wnętrza budynku.

2.4.5.3.4.4 *Przejścia kabli przez ściany i stropy*

Przejście kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń przegrody i stropy należy wykonywać w rurach, blokach i innych osłonach otaczających.

W przypadku przejścia kabli przez ściany i stropy oddzielające pomieszczenia wilgotne, zabezpieczenie pod względem wybuchowym lub fałdę, w których istnieją pary i gazy żrące, rury należy uszczelnić materiałem odpornym na niszczące działanie środowiska.

Jeśli miejscowe warunki nie wymagają oddzielenia jednego pomieszczenia od drugiego, przejście kabli przez ściany i stropy można wykonać bez osłon przez dostatecznie duże otwory wykonane w ścianach lub stropach w taki sposób, aby kabel nie stykał się bezpośrednio ze ścianami i tynkiem.

Przy zastosowaniu kabli w powłoce palnej należy uszczelnić wszystkie przejścia między pomieszczeniami. W przypadku zastosowania rur stalowych nie należy do nich wprowadzać pojedynczych kabli jednożyłowych.

2.4.5.3.4.5 *Odległości między kablami*

Odległość między kablami należy zachować zgodnie z przepisami szczegółowymi.

2.4.5.3.4.6 *Skrzyżowania kabli z innymi kablami i przewodami*

Przy skrzyżowaniach kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, np. przewodami kabelkowymi, przewodami w rurkach, długość w świetle między nimi powinna wynosić co najmniej:

50 mm — przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

150 mm — przy skrzyżowaniu kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV.

Przy układaniu kabli obok przewodów gołych, wiodących prąd, należy zachować odległości od nich równe odległościom tych przewodów od ścian, konstrukcji wsporczych itp.

2.4.5.3.5 *Wprowadzanie kabli do celek na słupy i konstrukcyjne wolno stojące*

Kable należy mocować do słupów za pomocą odpowiednich uchwytów.

Kable wprowadzone na słupy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi na wysokość co najmniej 2 m od podłoża (np. metalową rurą).

2.4.5.3.6 *Montaż osprzętu kablowego*

Do łączenia i zakańczania kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania norm i określony w projekcie linii. Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonywany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego rodzaju osprzętu.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Montaż połączeń i zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf i głowic przed wpływami zewnętrznymi.

2.4.5.3.7 *Próby montażowe*

Próby montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.

Zakres prób powinien być zgodny z określonym w przepisach szczegółowych.

2.4.5.3.8 *Odbiór frontu robót*

Odbiór robót na zasadach określonych w Warunkach Ogólnych i szczegółowych przepisach branżowych.

2.4.5.4. *Przepisy związane*

Roboty wykonane muszą być zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przestrzegając następujących norm i przepisów:

- PN-IEC 60364-4,5,6,7
- TK/W-61/760/3931/96
- PN-88E-05150
- PN-86E-05155
- PN-90/E-93003
- PN-87/E-93100.01-06
- PN-92/E-05009
- PN-76/E-05125
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Instalacje elektryczne." Wydawnictwo „Arkady” 1990r.
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

2.5. TABELLE

Tabela 1

Lp.	Kategoria gruntu o normalnej wilgotności	Skarpy przy szerokości dna w m			
		do 3		ponad 3	
		Głębokość wykopu w m			
		do 3	ponad 3	do 5	ponad 5
1	I-II	1/1,00	1/1,25	1/1,00	1/1,25
2	III-IV	1/0,60	1/0,71	1/0,43	1/0,60

Tabela 2

Odchylenia	Dopuszczalne wartości odchylenia [mm]
Odchylenia płaszczyzny i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia: <ul style="list-style-type: none"> • na 1 m wysokości • na całej wysokości konstrukcji • w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne • w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestaw 	5 20 15 1/500 wys. bud., lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu: <ul style="list-style-type: none"> • na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku • na całą płaszczyznę 	5 15
Miejsca odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łatą o długości 2,0 m z wyjątkiem powierzchni podporowych: <ul style="list-style-type: none"> • powierzchni bocznych i spodnich • powierzchni górnych 	±4 ±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach elementu poprzecznego	+8
Odchylenia w rzędnych powierzchni stanowiących oparcie dla innych elementów	±5

Tabela 3

Lp	Rodzaj usterek	Dopuszczalne odchyłki		
		Powierzchni spoinowanych	Innych powierzchni murów	
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów (odchylenia od płaszczyzny lub od założonego szablону)	Nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia	Nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia	
2	Odchylenia krawędzi od linii prostej	Nie więcej niż 2 mm/m i nie więcej niż jedno na długości łaty (2 m)	Nie więcej niż 4 mm/m i nie więcej niż jedno na długości łaty (2 m)	
3	Odchylenia powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego	Nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 6mm na wysokości jednej kondygnacji oraz 20 mm na całej wysokości budynku	Nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 10mm na wysokości jednej kondygnacji oraz 30 mm na całej wysokości budynku	
4	Odchylenie od kierunku poziomego	Górnych powierzchni każdej warstwy cegieł	Nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 15 mm na całej długości budynku	Nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 30 mm na całej długości budynku
		Górnej powierzchni ostatniej warstwy pod str	Nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej długości budynku	Nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej długości budynku
5	Odchylenia przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie	Nie więcej niż 3 mm	Nie więcej niż 6 mm	

Tabela 4

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

Tabela 5

1	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3	PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Tabela 6

1	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3	PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Tabela 7

1	PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
2	BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
3	PN-88/P-04626	Tekstylia - wyznaczenie siły zrywającej i wydłużenia metodą paskową
4	PN-92/P-85012	Wyroby powroźnicze - sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych

Tabela 8

1	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2	PN-B-19701 PN-EN197.1:2002	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
3	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
4	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
5	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

Tabela 9

1	PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
2	BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
3	PN-88/P-04626	Tekstylia - wyznaczenie siły zrywającej i wydłużenia metodą paskową
4	PN-92/P-85012	Wyroby powroźnicze - sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych

Tabela 10

1	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
4	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7	PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
9	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
10	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
11	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

Tabela 11

1	PN-B-06250	Beton zwykły
2	PN-S-96013	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
3	PN-S-96014	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania
4	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

Tabela 12

1	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
2	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
3	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
4	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
5	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
6	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
7	PN-B-067 14-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
8	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
9	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
10	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
11	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
12	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
13	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
14	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
15	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Tabela 13

1	PN-B-1 11 11:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2	PN-B-11112: 1996 PN-B-11112/Az1:2001	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych •
3	PN-B-1 11 13:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
5	PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
6	PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
7	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

Tabela 14

1	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2	PN-B-1 11 12: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3	PN-B-1 11 13: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
5	PN-C-961 70:1 965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
6	PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
7	PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
8	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

Tabela 15

1	PN-B-1 11 13	Kruszywo mineralne. Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek
2	PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
3	PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
4	PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
5	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

Tabela 16

1	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
2	PN-B-1 11 13	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
3	PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
4	PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
5	PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
6	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

Tabela 17

1	PN-C-04134	Przetwory naftowe. Pomiar penetracji
---	------------	--------------------------------------

Tabela 18

1	PN-B-06250	Beton zwykły
2	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
4	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
5	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
6	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
9	PN-B-067 14-40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie
10	PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład , wymagania i ocena zgodności
11	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
12	PN-P-01715	Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
13	PN-S-96015	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
14	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
15	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
16	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

Tabela 19

1	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
5	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Tabela 20

1	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
3	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

Tabela 21

1	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2	PN-B-067 11	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
3	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
4	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
5	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

Tabela 22

1	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
4	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

Tabela 23

1	PN-B-02356	Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
2	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
3	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
4	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
5	PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
6	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
7	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

Tabela 24

1	PN-C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2	PN-0-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

Tabela 25

1	PN-B-06250	Beton zwykły
2	PN-H-84023-07/A1	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
3	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
4	BN-89/1 076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania

Tabela 26

1	PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
2	PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

Tabela 27

Srednica nominalna przewodu, mm	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Największa odległość, m	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	7,5

Tabela 28

1	PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4	PN-B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N
5	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
6	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
7	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
8	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
9	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
10	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
11	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
12	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
13	PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
14	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
15	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
16	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
17	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
18	BN-79/6751-01	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
19	BN-88/6751 -03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych

Tabela 29

1	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
2	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
3	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
4	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
5	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
6	PN-B-067 14-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
7	PN-B-067 14-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
8	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego
10	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
11	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

Tabela 30

1	PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek
2	PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
3	PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych bitu- nawierzchni micznych
4	PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
5	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

Tabela 31

1	PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek
2	PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
3	PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
4	PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
5	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

Tabela 32

1	PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
2	PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

Tabela 33

1.	PN-B-0671 1	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
2.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
3.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
4.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
7.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
8.	BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.