



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

<b>Zamierzenie budowlane</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY BUDOWY WODNEGO PLACU ZABAW DLA DZIECI NA TERENIE PARKU CHOPINA W GLIWICACH</b>
<b>Adres inwestycji</b>	<b>GLIWICACH PRZY UL.SIENKIEWICZA 5</b>
<b>Działka Nr</b>	DZ. NR: 85 , obręb ewidencyjny : 0021 Centrum , jednostka ewidencyjna :246601_1, Gliwice
<b>Inwestor</b>	Miejski Zarząd Usług Komunalnych , 44-109 Gliwice, ul. Strzelców Bytomskich 25c
<b>Kategoria obiektu</b>	KATEGORIA VIII
<b>Data wykonania</b>	Grudzień 2020
<b>Wykonał</b>	mgr.inż.arch.Agnieszka Romanowska-Tarczyńska

## Zawartość

I.CZĘŚĆ OGÓLNA.....	6
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	6
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	6
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	6
1.3.1. Podział wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	6
1.4 Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych , kod CPV: 45100000-8 .....	6
1.5 Informacje o terenie budowy. ....	7
1.6 Dokumenty Wykonawcy. ....	9
1.7 Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych .....	9
II PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH .....	11
1.Roboty ziemne.....	11
1.1. Roboty przygotowawcze.....	11
1.1.2. Wykopy.....	13
1.1.3.. Zabezpieczanie budowli i robót ziemnych.....	16
1.1.4. Roboty ziemne w okresie mrozów.....	16
1.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	16
1.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn. ....	16
1.4 Wymagania dotyczące środków transportu. ....	17
1.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	17
1.6 Opis działań związanych z kontrolą. ....	17
1.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	18
1.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych. ....	19
1.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących. ....	21
1.10 Dokumenty odniesienia. ....	21
2 Roboty fundamentowe .....	21
2.1. Warunki wykonywania fundamentów bezpośrednich.....	21
2.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	23
2.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn. ....	23
2.4 Wymagania dotyczące środków transportu. ....	24
2.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	24
2.6 Opis działań związanych z kontrolą. ....	25
<i>Badania przed przystąpieniem do robót.....</i>	<i>25</i>
<i>Badania w czasie robót .....</i>	<i>25</i>
<i>Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.....</i>	<i>25</i>
<i>Częstotliwość pomiarów .....</i>	<i>26</i>
2.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	26
2.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych. ....	26
<i>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....</i>	<i>26</i>
2.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących. ....	26

2.10 Dokumenty odniesienia.....	27
3.Roboty murowe.....	27
3.1 Zakres prac wykonanych. ....	27
3.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. ....	27
3.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	28
3.4 Wymagania dotyczące środków transportu. ....	28
3.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych. ....	28
3.6 Opis działań związanych z kontrolą. ....	31
<i>Badania przed przystąpieniem do robót</i> .....	31
3.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	34
3.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	34
3.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	34
Cena jednostki obmiarowej.....	34
3.10 Dokumenty odniesienia.....	34
4.Roboty betonowe i żelbetowe.....	35
4.1. Zakres wymagań i dokumentacja techniczna .....	35
4.1.2. Rusztowania i deskowania.....	35
4.1.3 Zbrojenie .....	36
4.1.4. Betonowanie .....	37
4.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. ....	39
4.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	39
4.4 Wymagania dotyczące środków transportu. ....	39
4.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych. ....	39
4.6 Opis działań związanych z kontrolą. ....	42
4.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	44
4.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	44
4.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	45
4.10 Dokumenty odniesienia.....	45
PN-ISO4464: 1994 Tolerancja w budownictwie, związki pomiędzy różnymi rodzajami .....	46
5.Izolacje.....	46
5.1. Zakres wymagań i dokumentacja techniczna .....	46
5.1. 1 Zabezpieczenie zbiornika wyrównawczego i budynku technologicznego .....	47
5.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. ....	51
5.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	52
5.4 Wymagania dotyczące środków transportu. ....	52
5.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych. ....	52
5.6 Opis działań związanych z kontrolą. ....	53
5.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	54
5.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	54
5.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	55

5.10 Dokumenty odniesienia. ....	55
6 Rynny i rury spustowe, obróbki blacharskie.....	56
6.1 Zakres prac wykonanych.....	56
6.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. ....	56
6.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn. ....	57
6.4 Wymagania dotyczące środków transportu. ....	57
6.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	58
6.6 Opis działań związanych z kontrolą. ....	58
6.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	58
6.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych. ....	59
6.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących. ....	59
6.10 Dokumenty odniesienia. ....	59
7.Ślusarka drzewiowa , wrzutomat .....	60
7.1 Zakres prac wykonanych.....	60
7.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. ....	60
7.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn. ....	60
7.4 Wymagania dotyczące środków transportu. ....	61
7.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	61
7.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	62
7.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych. ....	62
7.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących. ....	62
7.10 Dokumenty odniesienia. ....	62
8.Prace wykończeniowe na obiekcie .....	63
8.1 Zakres prac wykonanych.....	63
8.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. ....	63
System BIG FOOT - ramy, podpory i podstawy montażowe .....	73
8.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. ....	75
8.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn. ....	76
8.4 Wymagania dotyczące środków transportu. ....	76
8.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	77
8.6 Opis działań związanych z kontrolą. ....	78
8.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	78
8.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych. ....	78
8.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących. ....	78
8.10 Dokumenty odniesienia. ....	79
9.Zagospodarowanie terenu .....	79
9.1 Zakres prac wykonanych.....	79
9.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. ....	79
9.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn. ....	82
9.4 Wymagania dotyczące środków transportu. ....	82

9.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych. ....	82
9.6 Opis działań związanych z kontrolą. ....	82
9.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	82
9.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	83
9.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących. ....	83
9.10 Dokumenty odniesienia.....	83

# I.CZĘŚĆ OGÓLNA.

## 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych budowy Wodnego Placu Zabaw w Parku Chopina w Gliwicach.

## 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót obejmujących zakres zadania.

## 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Inwestycja obejmuje budowę :

- Wodny Plac Zabaw z ławkami wokół placu
- Budynek technologiczny z sanitariatami i zbiornikiem wyrównawczym
- Przebiegarnie wolnostojące
- Leżaki obrotowe
- Parking rowerowy
- Utwardzona ścieżka
- Ogrodzenie
- Oświetlenie terenu
- Instalacje wod-kan, technologiczne

### 1.3.1. Podział wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45000000-7 Roboty budowlane

45261210-9 Wykonywanie pokryć dachowych

45320000-6 Roboty izolacyjne

45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej

## 1.4 Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych , kod CPV:

### 45100000-8

**- zagospodarowanie terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów.**

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy dokonać zagospodarowania terenu budowy co najmniej w zakresie :

- ogrodzenia terenu budowy i wyznaczenia stref niebezpiecznych
- montaż rusztowania
- wykonania wyjść i przejść dla pieszych

-uzgodnienie z inwestorem miejsca doprowadzenia energii elektrycznej , wody , a także odprowadzenia lub utylizacji ścieków.

-uzgodnienie z inwestorem korzystanie z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych

-zapewnienia łączności telefonicznej

-urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Zagospodarowanie terenu budowy następuje po przejęciu przez kierownika budowy od inwestora terenu budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi i urządzeniami technicznymi . Teren powinien zostać odpowiednio zabezpieczony , a w widocznym miejscu od strony drogi publicznej lub dojazdu ,należy umieścić tablice informacyjną na wysokości nie mniejszej niż 2 m , zawierającą :

-określenie rodzaju budowy

-adres budowy

-oznaczenie inwestora i wykonawcy robót , z ich adresami i telefonami

-imiona , nazwiska oraz adresy i numery telefonów kierownika budowy , robót , projektanta oraz inspektora nadzoru inwestorskiego

-telefony alarmowe

Inwestycja , znajduje się na własnej wydzielonej działce . W trakcie budowy należy zamknąć teren budowy dla osób nieuprawnionych .

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy. Należy wyznaczyć przejścia dla ruchu pieszego pracowników (0,75-1,2m) , i dla wózków i taczek .

Należy wyznaczyć miejsca dla magazynów i składowisk materiałów. Miejsce do składowania materiałów i wyrobów na terenie budowy należy utwardzić i odwodnić. W przypadku przechowywania w magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych , należy zamieścić tę informację na tablicach ostrzegawczych , umieszczonych w widocznym miejscu .

Teren budowy musi być wyposażony w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru.

Ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia umieszcza się na terenie budowy , w sposób trwały , zabezpieczony przed zniszczeniem . Ogłoszenie takie powinno zawierać :

-przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia robót budowlanych

-maksymalną liczbę pracowników

-informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Po zakończeniu prac budowlanych zagospodarowanie terenu należy doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęciem prac.

**-wykonanie przyłączy infrastruktury technicznej na potrzeby budowy.**

Teren budowy jest wyposażony w bieżącą wodę , kanalizację , prąd elektryczny . Przed przystąpieniem do budowy należy uzgodnić z inwestorem miejsce korzystania z w/w mediów oraz sposób rozliczania bieżącego zużycia mediów na potrzeby budowy.

## **1.5 Informacje o terenie budowy.**

Obszar inwestycji , znajduje się na działce 85 w Parku Chopina w Gliwicach .

Park jest zagospodarowany i pielęgnowany zgodnie z przeznaczeniem .

Na terenie Parku od strony północnej granicy, znajduje się budynek Palmiarni z obiektami towarzyszącymi oraz budynek Dom Ogrodnika . Na terenie Parku znajdują się również : plac zabaw dla dzieci , siłownię zewnętrzną , ławki ,kosze na śmieci , ścieżki dla pieszych , plac sportowy . Teren jest oświetlony oraz monitorowany . Obszar parku jest ogrodzony . Przez park przebiega bogata infrastruktura podziemna : sieci wod-kan, kanalizacji deszczowej , elektrycznej , gazowej i telekomunikacyjnej.

#### **Projektowane zagospodarowanie działki.**

Obszar inwestycji , znajduje się na działce 85 w Parku Chopina w Gliwicach .

Na terenie obejmującym projekt znajdują się następujące elementy :

- Wodny Plac Zabaw z ławkami wokół placu
- Budynek technologiczny z sanitariatami i zbiornikiem wyrównawczym
- Przebieralnie wolnostojące – 2 szt
- Leżaki obrotowe – 6 szt
- Parking rowerowy – 7 szt
- Utwardzona ścieżka
- Ogrodzenie
- Oświetlenie terenu
- Instalacje wod-kan, technologiczne

#### **- eksploatacja górnicza.**

Działka nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

#### **- ochrona środowiska.**

Projektowane budowle nie mają negatywnego wpływu na zdrowie użytkowników oraz nie stwarzają zagrożeń dla środowiska.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się i przestrzegania wszystkich przepisów związanych z ochroną środowiska podczas prowadzonych prac. Wykonawca powinien wykonać swoje zadania tak, aby zminimalizować zagrożenie środowiska w okolicy budowy, poprzez używanie przyjaznych dla środowiska materiałów, wyposażenia i metod budowy.

Podczas prac budowlanych Wykonawca powinien:

- zapobiegać zbieraniu się wody i powstawaniu rowów na terenie budowy;
- zapobiegać rozpraszaniu się materiałów, odpadów, brudów, błota;
- przestrzegać przepisów dotyczących dopuszczalnego poziomu hałasu
- właściwie używać i szczególnie uważać na benzyny, oleje i smary,
- powietrze chronić przed zatruciem pyłem, gazem;

Wszelkie koszty likwidacji szkód będących konsekwencją nieprzestrzegania powyższych zasad, jak i nałożone kary ponosi wyłącznie Wykonawca.

Odpady stałe, włączając w to gruz i nadwyżkę gruntu z wykopu należy odwieźć na wysypisko odległe o 10 km od placu budowy.

Wszelkie potencjalnie szkodliwe dla środowiska materiały nie są dopuszczone do użytku.

#### **- ochrona konserwatorska.**

Działka znajduje się w pośredniej strefie ochrony zabytków B1 i podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.



**- ochrona gruntów rolnych i leśnych .**

Teren objęty wnioskiem posiada zgodę na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele niewolne lub leśne.

**- ochrona przyrody.**

Obszar inwestycji zawiera obiekty podlegających ochronie.

**- zaplecze budowy.**

Pomieszczenia powinny być rozmieszczone na terenie budowy. Wykonawca powinien, zainstalować i utrzymać, a po zakończeniu budowy usunąć tymczasowe biura, magazyny, warsztaty. Podłączenie obiektów zaplecza możliwe będzie do istniejących sieci na terenie inwestycji.

Plan zagospodarowania zaplecza powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

**- uwarunkowania komunikacyjne.**

Wszelkie drogi dojazdowe na plac budowy są objęte ograniczeniami ruchu. Należy przewidzieć odpowiednie oznakowanie wjazdu na plac budowy.

**- warunki bezpieczeństwa.**

Podstawowym warunkiem przystąpienia do realizacji prac w obiekcie budowlanym jest zapewnienie bezpieczeństwa wszystkim uczestnikom procesu budowlanego. Podstawowe zasady , których należy przestrzegać podczas prowadzenia robót budowlanych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 , w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( DZ.U. z 2003 Nr 47 , poz.401) oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych , budowlanych i drogowych ( Dz.U.z 2001 r, Nr 118 , poz. 1263).

## **1.6 Dokumenty Wykonawcy.**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i przedłożenia Inspektorowi nadzoru: aprobat i certyfikatów i innych koniecznych dokumentów dla prawidłowego wywiązania się z kontraktu.

Lista rysunków i innych dokumentów powinna zawierać, co najmniej:

- program prac włącznie z harmonogramem prac;
- technologię pracy i harmonogram pracy sprzętu;
- plan organizacji budowy łącznie z pomieszczeniami zaplecza budowy;
- plan gwarancji jakości;
- plan bezpieczeństwa;
- zatwierdzenia i pozwolenia konieczne do wykonania prac budowlanych;
- instrukcje obsługi i instrukcje utrzymania;

Przewidzieć koszty związane z uzyskaniem: zabezpieczeń, gwarancji, ubezpieczeń.

## **1.7 Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych .**

Wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu , jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych , w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym najmniej przeznaczeniu , to znaczy mieć właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo

zaprojektowanym najmniej wykonanym obiektom budowlanym , w których ma być zastosowany w sposób trwały , spełnienie wymagań podstawowych.

Ustawa najmniej 16 kwietnia 2004 r dopuszcza 4 sposoby oznakowania wyrobów :

- oznakowanie CE (aprobata europejska)

- oznakowanie polskim znakiem budowlanym

- wyroby regionalne znakowane specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany

- wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej , sporządzonej przez projektanta obiektu lub najmniej nim uzgodnionej , dla których producent wydał oświadczenie wskazujące , że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego najmniej tą dokumentacją oraz innymi przepisami.

Procedury kontrolne najmniej administracyjne związane najmniej nadzorem nad wyrobami budowlanymi wprowadzonymi do obrotu określono w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury najmniej dnia 14 maja 2004 , w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu.

Co najmniej dwa tygodnie przed zastosowaniem materiałów zaplanowanych do użycia do prac budowlanych Wykonawca powinien poinformować Inspektora Nadzoru o detalach takich, jak: źródło nabycia, miejsce produkcji lub zamówienia tych materiałów oraz powinien przedstawić wszystkie niezbędne certyfikaty oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie źródła materiałów nie równa się zatwierdzeniu materiałów pochodzących ze wspomnianego źródła.

Wykonawca, na prośbę Inspektora Nadzoru, powinien przetestować materiały podczas wykonywania prac, aby zademonstrować ich użyteczność i zgodność z wymaganymi charakterystykami.

Koszt dodatkowych testów poniesie Wykonawca jeżeli jakość nie byłaby dostosowana do parametrów.

Inspektor może kontrolować produkcję, aby sprawdzić dostosowanie użytych materiałów i metod do wymagań normowych.

Próbki materiałów i produktów powinny być dostarczone przez Wykonawcę, aby sprawdzić i przedstawić ich właściwości. Rezultaty tych badań będą podstawą akceptacji jakości partii towaru.

Wykonawca powinien zapewnić pomoc i współpracę producenta z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca powinien zabezpieczyć tymczasowo przechowywane materiały aż do czasu ich użycia i chronić przed zanieczyszczeniami oraz uszkodzeniami. Miejsca tymczasowego przechowywania materiałów powinny znajdować się na terenie budowy w wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru miejscu lub poza tym obszarem, w magazynie Wykonawcy.

## II PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

### 1. Roboty ziemne.

#### 1.1. Roboty przygotowawcze

##### • Oczyszczenie terenu

*Wszelkie obiekty i urządzenia stanowiące przeszkodę, znajdujące się na powierzchni terenu lub w gruncie, najlepiej usunąć przed rozpoczęciem robót. Funkcjonujące kanały instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne itp.) należy zabezpieczyć lub przełożyć w porozumieniu z odpowiednimi władzami.*

*W przypadku napotkania obiektów podziemnych lub materiałów nie przewidzianych w dokumentacji, takich jak: urządzenia i przewody instalacyjne, kanały, dreny, resztki konstrukcji, materiały nadające się do dalszego użytku (pokłady kamienia, żwiru, piasku), roboty należy przerwać do czasu uzgodnienia sposobu dalszego postępowania.*

*W przypadku odkrycia wykopalisk archeologicznych lub niewypalów i innych pozostałości wojennych należy przerwać roboty, zawiadomić odpowiednie władze administracyjne, a miejsca odkryć zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.*

##### • Roboty geodezyjne

*Przed przystąpieniem do robót ziemnych roboty geodezyjne powinny obejmować m.in.:*

- a) wytyczenie i stabilizację w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy, nowej lub uzupełnionej roboczej osnowy realizacyjnej (jeśli istniejąca nie jest wystarczająca lub wymaga zmian), dostosowanej do kształtu obiektu i poszczególnych jego elementów,
- b) wytyczenie punktów głównych i punktów charakterystycznych obiektu, przebiegu osi, obrysów, krawędzi, załamania itp., w zakresie umożliwiającym wytyczenie zarówno konturów robót ziemnych, jak i elementów konstrukcji obiektu (np. ścian konstrukcyjnych),
- c) wyznaczenie punktów wysokościowych (re-perów), dowiązanych do geodezyjnej osnowy wysokościowej.

*Dokładność pomiarów geodezyjnych powinna być dostosowana do wymagań realizacyjnych obiektu w poszczególnych etapach czy fragmentach i powinna być określona w projekcie.*

*Repery należy wyznaczyć obok każdego projektowanego obiektu i nie rzadziej niż co 250 m dla trasy robót liniowych (np. dróg). Należy je umieszczać poza granicami projektowanego obiektu, a rzędne ich określać z dokładnością do 0,5 cm. Repery powinny być wyznaczone na trwałym elemencie wkopanym w grut w taki sposób, aby nie zmienił on swego położenia, i chronione przed działaniem czynników atmosferycznych.*

*W trakcie robót ziemnych roboty geodezyjne obejmują m.in.:*

- a) wyznaczenie i kontrolę wymaganych spadków, poziomów oraz nachylenia skarp,
- b) wykonywanie pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych, robót zanikających lub podlegających zakryciu oraz sporządzanie planów sytuacyj-no-wysokościowych budowli i ich

aktualizację (pomiar inwentaryzacyjny budowli lub jej części należy wykonać, zanim stanie się ona niedostępna).

*Wyznaczanie konturu wykopu*, zaznaczenie położenia punktu osiowego wykopu za pomocą palika / z uwidocznioną na nim głębokością wykopu, wyznaczenie za pomocą palików 2 punktów przecięcia się skarp zewnętrznych wykopu z powierzchnią terenu. Szablony wyznaczające pochylenie skarp 3 powinny być ustawione po obu stronach wykopu; szablony należy przedłużać stopniowo w głąb wykopu.

*Wytyczenie fundamentów budynku*: krawędzie wykopu i zasadnicze linie budynku powinny być wyznaczone na ławach ciesielskich trwale umocowanych poza obszarem robót ziemnych; ława ciesielska składa się ze stojaków i rozpiętych między nimi drutów (szczegóły patrz p. 11.4.5.).

#### • **Odwodnienie terenu**

*Roboty ziemne i budowlane oraz obiekty budowlane należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody* (gruntowej i opadowej). Należy wykonać ujęcia i odprowadzenie wód powierzchniowych napływających w miejsce robót oraz, jeśli to potrzebne, odwodnienie wgłębne podłoża gruntowego.

Istniejące na terenie robót ziemnych zbiorniki i ciekły wodne powinny być osuszone, przełożone lub uregulowane zgodnie z odrębnym projektem przed przystąpieniem do robót podstawowych.

*System odwodnienia* powinien zapewnić utrzymanie przewidzianych w projekcie poziomów wody i ciśnienia w porach gruntu, stały odpływ określonej ilości wody, całkowite wydalenie wody usuwanej z wykopu poza teren wykopów i niezawodność odwodnienia.

*Obniżenie zwierciadła wód gruntowych* (np. gdy jego poziom utrudnia posadowienie projektowanych konstrukcji i urządzeń lub wykonanie wykopu stosowanymi na budowie maszynami) należy wykonać na podstawie odrębnego projektu w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu wykonywanej konstrukcji, a także w podłożu sąsiednich obiektów, i aby na skutek wytworzonej depresji nie wystąpiło nadmierne osiadanie podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli.

*Odprowadzenie wód powierzchniowych powinno obejmować:*

- a) wykonanie rowów opaskowych lub podłużnych oraz, ewentualnie, rowów stokowych lub poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- b) nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku rowów w granicach 0-1,0%, zależnie od rodzaju gruntu (mniejszy spadek w przypadku gruntów bardziej przepuszczalnych),
- c) w razie potrzeby - wypełnienie rowów poprzecznych pospółką lub drobnym żwirem,
- d) ewentualne wykonanie zbiorczego odprowadzenia wód.

*Odległość w planie między krawędzią dna rowu odwadniającego a krawędzią dna wykopu lub obiektu* nie powinna być mniejsza niż 1,20 m. Spadek podłużny dna rowu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu lub umocnienia rowu oraz chronionych robót ziemnych lub obiektów i nie powinien być mniejszy niż 0,2%. Należy sprawdzić, czy rowy odwadniające nie staną się przyczyną niekorzystnego dla robót ziemnych nawodnienia gruntu w miejscach, w których występują grunty przepuszczalne nienawodnione, albo czynnie spowodują powstania szkód na terenach sąsiednich.

*Rowy stokowe* powinny mieć głębokość do 40 cm, być dostosowane do przejmowania wód opadowych i być szczelne, w celu ograniczenia infiltracji wód przez dno i skarpy rowu. Powinny one być odsunięte od korony skarpy wykopu lub nasypu o co najmniej 3,0 m w gruntach suchych i zwartych i o 4,0 m w

gruntach wilgotnych i luźnych, lecz nie mniej niż o wysokość skarpy. Rowów stokowych nie należy łączyć z innymi rowami, a woda z nich powinna być odprowadzana do cieku lub miejsca nie powodującego zagrożenia dla wykonywanych robót ziemnych lub wykonywanych obiektów.

*Odprowadzenie wody z rowów do studzienek zbiorczych w wykopie* można wykonać tylko w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.

*W celu ochrony wykopów przed niekontrolowanym napływem wód pochodzących z opadów atmosferycznych* powierzchnia otaczającego terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi odpływ wody poza teren robót.

### 1.1.2. Wykopy

#### • Zasady wykonywania wykopów

*Wykopy fundamentowe* powinny być wykonywane bezpośrednio przed wykonaniem przewidzianych w nich robót i możliwie szybko zlikwidowane przez zasypanie (oczywiście po wykonaniu przewidzianych w projekcie systemów odwodnienia, izolacji przeciwilgociowych itp.).

*Ściany wykopów* należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu; należy przy tym uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu.

Ściany wykopu nie powinny być podkopywane.

Sposób *zabezpieczenia ścian wykopu* należy ustalać w zależności od rodzaju gruntu, głębokości i wymiarów wykopu w planie, przewidywanych niekorzystnych oddziaływań i obciążeń, czasu trwania wykopu (tymczasowy, stały), warunków miejscowych i kosztów.

*Jeśli przewiduje się ruch ludzi wzdłuż górnych krawędzi wykopów*, należy ukształtować podłużne pasy o szerokości co najmniej 0,60 m, na których nie powinien znajdować się ukopany grunt ani inne przeszkody.

*W przypadku wykonywania wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących konstrukcji*, a szczególnie gdy ich głębokość jest większa niż głębokość posadowienia tych konstrukcji, należy zastosować środki zabezpieczające te konstrukcje przed osiadaniem i odkształceniem. Jeżeli w projekcie nie przewidziano specjalnych zabezpieczeń, to minimalna odległość krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu konstrukcji posadowionej powyżej dna wykopu powinna być obliczona.

*W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu* należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20-60 cm w zależności od rodzaju gruntu i metody kopania. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych.

*W przypadku wykonania wykopu fundamentowego o głębokości większej niż projektowana* w celu wyrównania do projektowanego poziomu należy wykonać odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową albo chudy beton.

*Wymiary wykopów w planie* należy ustalać przy uwzględnieniu tzw. przestrzeni roboczej, która 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 1,0-1,25 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.*

*Dno i skarpy lub ściany wykopów stałych należy trwale umocnić.*

#### **• Wykopy nieobudowane**

*Wykopy o ścianach pionowych albo ze skarpami o nachyleniu większym od bezpiecznego, bez podparcia lub rozparcia, mogą być wykonywane w skałach i w gruntach nienawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych ilów, gdy teren nie jest osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:*

*4,0 m - w skałach litych odpajanych mechanicznie,*

*1,0 m - w rumoszach, wietrzelinach, w skałach spękanych i w nienawodnionych piaskach,*

*1,25 m - w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z ilową i pyłową o  $I_p$  s 10% (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe). d *Gdy nie są spełnione wszystkie podane wyżej warunki i gdy nie ma ograniczeń miejsca, należy wykonać wykop ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, zgodnie z projektem.**

*Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m:*

a) 1:0,5 - w ilach i mieszaninach frakcji ilowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji ilowej (zwięzłych i bardzo spoistych: ilach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym,

b) 1:1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych,

c) 1:1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej z ilową i pyłową o  $I_p$  \* 10% (małospoistych, jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach wietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji ilowej (gliniastych),

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

*Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny spełniać następujące wymagania:*

- w pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,

- podnóże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed roz-moczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu,

- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy,

- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz itp.).

*Nachylenie skarp wykopów stałych nie powinno być większe niż:*

1:1,5 - przy głębokości wykopu do 2 m, 1:1,75 - przy głębokości wykopu od 2 m do 4 m,

1:2 - przy głębokości wykopu od 4 m do 6 m.

#### **• Wykopy obudowane**

*Jeśli nie są spełnione wyżej omówione warunki, to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu obudową z podparciem lub rozparciem.*

*Rodzaj, materiał i konstrukcja obudowy oraz wymiary elementów, przyjęte w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych, powinny być podane w projekcie. Należy przy tym uwzględnić wszystkie możliwe oddziaływania i wpływy, które mogą naruszyć stateczność ścian wykopu i ich obudowy. Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdym stadium robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy aż do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego zapelnienia wykopu i usunięcia obudowy.*

*Do obudowy zaleca się typowe elementy ze stali walcowanej. W przypadku używania drewna należy stosować elementy z drewna iglastego o wymiarach: bale przyścienne o grubości > 50 mm, bale podrozporowe o grubości > 63 mm, bale podzastrzałowe o grubości 100 mm, okrągłaki do zastrzałów o średnicy w cieńszym końcu z 20 mm, okrągłaki na rozpory i rusztowania o średnicy w cieńszym końcu z 12 mm.*

#### **• Składowanie ukopanego gruntu**

*Ukopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypania wykopu po jego zabudowaniu. Składowanie ukopanego gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.*

*Odkłady gruntu powinny być wykonywane w postaci nasypów o wysokości do 2 m, o nachyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony 2+5%.*

#### **• Zасыpywanie wykopów**

*Zaleca się zasypywać wykop gruntem uprzednio wydobytym z tego wykopu: materiał zasypki nie powinien być zmarznięty ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych itp. materiałów). Wykop należy zasypywać warstwami, które po ułożeniu powinny być zagęszczane zgodnie z p. 12.1.5: miąższość warstw zasypki powinna być wybrana w zależności od przyjętej metody zagęszczania.*

*Nасыpywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia ściany lub izolacji wodochronnej albo przeciwwilgociowej. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się przewód lub rurociąg, to użyty materiał i sposób zasypania nie powinien spowodować uszkodzenia lub przemieszczenia przewodu ani uszkodzenia izolacji (wodochronnej, przeciwwilgociowej, cieplnej).*

#### **• Rozbiórka obudowy ścian wykopów**

*Rozbiórka obudowy ścian lub skarp wykopów powinna być przeprowadzana stopniowo, w miarę zasypywania wykopu, poczynając od dna.*

*Obudowę ścian wykopów można usunąć za każdym razem na wysokość nie większą niż: 0,5 m - z wykopów w gruntach spoistych, 0,3 m - z wykopów w innych gruntach.*

*Pozostawienie obudowy w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadku braku technicznych możliwości jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracujących ludzi lub maszyn albo konstrukcji wykonywanego lub sąsiedniego obiektu.*

### 1.1.3.. Zabezpieczanie budowli i robót ziemnych

Budowle ziemne należy trwale zabezpieczyć. Skarpy oraz dno wykopu lub koronę nasypu należy umocnić bezpośrednio po wykonaniu. Umocnienie można wykonywać odcinkami. W przypadku gdy trwale zabezpieczenie nie jest od razu możliwe, do chwili wykonania właściwego umocnienia należy tymczasowo zabezpieczyć skarpy oraz dno wykopów lub koronę nasypów przed działaniem wpływów atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dotyczy to również dłuższych przerw roboczych.

Skarpy można umacniać np. przez obsiewanie trawą bez lub z umocnieniem humusu (rys. 12.1-2 i 12.1-3) albo w przypadku nachylenia mniejszego niż 1:1,5 - przez darniowanie (rys. 12.1-4), brukowanie itp.

### 1.1.4. Roboty ziemne w okresie mrozów

W okresie mrozów nasypy można wykonywać tylko z gruntów niespoistych, z zachowaniem warunków specjalnych, determinujących prawidłowe wykonanie nasypu o wymaganym zagęszczeniu.

Grunt w wykopach lub ukopach należy od-spajać w sposób ciągły, by nie przemarzał. W przypadkach dłuższych przerw (ponad 2 godziny) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte. Teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w okresie mrozów, powinien być wcześniej zabezpieczony przed przemarzaniem (patrz również p. 12.13.7).

## 1.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

1/5/. Tolerancje wymiarowe

*Tolerancje projektowanych wymiarów liniowych* oraz rzędnych robót i budowli ziemnych powinny być określone w projekcie.

*Jeśli projekt nie zawiera tego rodzaju danych*, to odchylenia od wartości projektowanych nie powinny być większe niż:

± 0,02% - dla spadków terenu, ± 0,05% - dla spadków rowów odwadniających, ± 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40 x 40 m,

± 5 cm - dla rzędnych dna wykopu fundamentowego,

± 2 h- 5 cm - dla rzędnych korony nasypu budowlanego,

± 5 cm - dla wymiarów w planie wykopów rozpartych i dla pozostałych wykopów o szerokości dna poniżej 1,5 m,

± 15 cm - dla wymiarów w planie wykopów o szerokości dna większej niż 1,5 m, ± 10% - dla nachylenia skarp wykopów

fundamentowych, ± 5% - dla nachylenia skarp wykopów dla przewodów podziemnych, ± 5 cm - dla szerokości korony nasypu budowlanego,

± 15 cm - dla szerokości podstawy nasypu budowlanego

## 1.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

Prace wykonywać ręcznie oraz za pomocą dźwigu.



## 1.4 Wymagania dotyczące środków transportu.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót oraz nie spowodują pogorszenia stanu środowiska naturalnego. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

## 1.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

Wykonawca powinien dostarczyć i wykonać wszelkie niezbędne zabezpieczenia i dostarczyć pomocnicze materiały, tak aby zapewnić bezpieczną pracę własnych pracowników i innych osób. Wykonawca powinien oznaczyć miejsca szczególnie niebezpieczne zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.

Przed rozpoczęciem prac wyburzeniowych Wykonawca powinien poinformować wszystkie grupy włączone w prace, uzyskać konieczne zezwolenia i zweryfikować właściwości i powiązania tych części budowli, które muszą być wyburzone. Wykonawca powinien być odpowiedzialny za zabezpieczenie i właściwe rozebranie, usunięcie wszystkich istotnych, użytecznych elementów przed rozpoczęciem prac wyburzeniowych.

Wykonawca powinien pisemnie powiadomić kierownika budowy oraz inspektora nadzoru, podwykonawców i inne grupy włączone w prace o czasie pracy i lokalizacji prac wyburzeniowych. Wykonawca powinien przedłożyć technologię prac wyburzeniowych prezentującą metody wyburzenia, kolejność, czas i środki ostrożności, które będą podjęte,.

## 1.6 Opis działań związanych z kontrolą.

### Kontrola robót ziemnych

- **Badania gruntów w wykopach.** Grunty w wykopach należy badać głównie w celu sprawdzenia zgodności rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przewidywanymi w projekcie. Zakres badań zależy od rodzaju, rozmiarów i kategorii geotechnicznej budowli ziemnej lub konstrukcji, która ma być posadowiona w wykopie.
- **Kontrola wykonania wykopów.** Należy sprawdzić zgodność wykonania wykopów z projektem i wymaganiami normy, ze szczególnym zwróceniem uwagi na stateczność ścian (skarpy, obudowa) wykopów, prawidłowość ich odwodnienia oraz dokładność wykonania (usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne, naruszenie naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu itp.).
- **Kontrola wykonania nasypów.** Należy sprawdzić zgodność wykonania nasypów z projektem i z wymaganiami normy, 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.
- **Kontrola zagęszczenia nasypów**

*Zagęszczenie gruntu* należy badać na podstawie pomiarów gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i, jeśli wymaga tego projekt, pomiarów wilgotności albo na podstawie pomiarów takich właściwości, jak

opór penetracji, moduł odkształcenia itp. (pomiaru mogą być niemiernodajne do oceny zagęszczenia gruntów spoistych).

*Wartość maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego oraz wilgotności optymalnej zaleca się oznaczać metodą I i II według PN-88/B-04481.*

*Niekiedy badania po zagęszczeniu można zastąpić sprawdzeniem, czy zagęszczenie przeprowadzono zgodnie z procedurą ustaloną na podstawie próbnego zagęszczania lub porównywalnego doświadczenia lub czy dodatkowe osiadanie, spowodowane dodatkowym przejściem sprzętu zagęszczającego, jest mniejsze niż określona wartość.*

*Zakres i częstość kontroli jakości układanego gruntu oraz zagęszczenia nasypu powinny zależeć od rodzaju i właściwości materiału oraz od przeznaczenia, funkcji i rozmiarów nasypu. Częstość testowania zagęszczenia nasypu nie powinna być mniejsza niż: I test na 1000 m objętości nasypu oraz 3 testy w każdej jednorodnej warstwie nasypu, lecz nie rzadziej niż I test na 500 m<sup>2</sup> jednorodnej warstwy. Częstość testowania zagęszczenia zasypki nie powinna być mniejsza niż: 3 testy na 500 m<sup>3</sup> objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż I test co 30 m długości ściany konstrukcji oraz 50 m długości wykopu dla przewodów.*

- Zakres i termin przeprowadzania kontroli

*Sprawdzenia kontrolne podczas wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość oceny stanu, jakości i prawidłowości wykonania robót przy odbiorze końcowym.*

*Termin przeprowadzenia określonej kontroli powinien być ustalony w projekcie. Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, termin przeprowadzania kontroli robót można przyjmować według zaleceń podanych w tablicy 12.1-4.*

## 1.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Przedmiar i obmiar robót wykonać zgodnie ze stanem rzeczywistym. **1. Dokumentacja robót i obliczanie objętości mas ziemnych.**

- **Dokumentacja techniczna** robót ziemnych powinna obejmować: projekt robót ziemnych, dokumentację geotechniczną oraz wyniki kontrolnych badań gruntów i materiałów użytych w robotach ziemnych, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych robót, operaty geodezyjne, książkę obmiarów.

- **Projekt robót ziemnych** powinien obejmować również roboty przygotowawcze i towarzyszące. W projekcie powinny być określone warunki odwodnienia, transport i odkład gruntu z wykopów lub urabianie materiałów w złożu, transport i układanie materiałów w nasypie oraz bilans mas ziemnych.

*Projekt powinien zawierać m.in.: plan sytuacyjno-wysokościowy, rzuty i przekroje obiektów, nachylenie skarp wykopów i nasypów, sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów, konstrukcję podparcia lub rozparcia ścian wykopów, szczegółowe warunki techniczne dotyczące np. wymaganego zagęszczenia nasypów.*

*Projektu robót ziemnych można nie sporządzać w przypadku niewielkich, prostych obiektów, dla których roboty ziemne można bezpiecznie wykonać na podstawie projektu budowlanego.*

*Odstępstwo od projektu musi być opisane, wyjaśnione i uzasadnione oraz wpisane do dziennika budowy.*

- **Obliczanie objętości mas ziemnych.** Masy ziemne przy odspajaniu gruntów, przerzutach, przewozach, wykopach i nasypach należy obliczać według objętości gruntu w wykopie w stanie rodzimym albo według obmiaru na środkach transportowych lub w nasypie z uwzględnieniem spulchnienia gruntu.

## 2. Podział gruntów

- **Podział gruntów i skał** w zależności od specyfiki i stopnia trudności przy odspajaniu (urabialności) podano w tablicy 12.1-1.

**Kategorie urabialności gruntów (wg PN-B-06050:1999)**

**Tablica 12.1-1**

Kategoria	Nazwa kategorii urabialności	Rodzaj gruntów lub skał
1	Gleba	Wierzchnia warstwa materiałów nieorganicznych z częściami organicznymi
2	Grunty pynne	Grunty o konsystencji płynnej, trudno oddające wodę
3	Grunty łatwo urabialne	a) niespoiste i mało spoiste, do 15% cząstek drobnych ( $\leq 0,06$ mm) i do 30% kamieni ( $\leq 60$ mm) b) organiczne o małej zawartości wody, słabo skonsolidowane, dobrze rozłożone
4	Grunty średnio urabialne	a) nieorganiczne, powyżej 15% cząstek drobnych b) spoiste o $I_p \leq 15\%$ , do 30% kamieni, $0 \leq I_L \leq 0,50$ c) organiczne silnie skonsolidowane, ze szczątkami drzew
D	Grunty trudno urabialne	a) jak w 3 i 4, lecz powyżej 30% kamieni b) nieorganiczne, do 30% głazów o objętości $0,01 \leq 0,1$ m <sup>3</sup> c) spoiste o $u \geq 270\%$ , $0 \leq I_L \leq 0,50$
6	Skały łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu	a) skały z wewnętrzną cementacją ziaren, lecz mocno spękanne, łamliwe, kruche, łupkowate, miękkie, zwietrzałe b) grunty zwięzłe lub zestalone c) grunty, powyżej 30% głazów $0,01 \leq 0,1$ m <sup>3</sup>
7	Skały trudno urabialne	a) skały z wewnętrzną cementacją i duża wytrzymałością strukturalną, lecz spękanne lub zwietrzałe b) zwięzłe, niezwietrzałe łupki ilaste, warstwy zlepieńców, hutnicze hałdy żużlowe itd. c) głazy powyżej $0,1$ m <sup>3</sup>

## 1.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

### Odbiór robót ziemnych

- Odbiór materiałów przeznaczonych do wykonania robót ziemnych powinien być dokonany na podstawie wyników rozpoznania geotechnicznego lub geologiczno-inżynierskiego i badania kontrolnego przeprowadzonego przed rozpoczęciem eksploatacji złoże lub jego części, a najpóźniej przed ich wbudowaniem.
- Odbiór częściowy robót powinien być przeprowadzony w przypadku robót ulegających zakryciu (np. przygotowanie terenu, podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji lub nasyp, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów w nasypie, urządzenia odwadniające znajdujące się w nasypie itp.)

przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót, uniemożliwiającej w terminach późniejszych dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych. Odbioru należy dokonać na podstawie wyników odpowiednich badań i kontroli.

- **Odbiór końcowy robót** ziemnych powinien być przeprowadzony po ich zakończeniu i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji technicznej (patrz p. 12.1.1), protokołów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu wykonanych robót. W razie gdy to jest konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane dodatkowe badania.

- **Ocena wyników odbioru**

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

### Przedmiot kontroli i termin jej przeprowadzania

**Tablica 12.1-4.**

Lp.	Przedmiot kontroli (badań)	Sprawdzenie powinno być dokonane		
		przed rozpoczęciem budowy	w czasie budowy	po zakończeniu budowy
		odbiory międzyoperacyjne albo częściowe		odbiór końcowy
1	Zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną	-	+	+
2	Roboty pomiarowe	+	-	-
3	Przygotowanie terenu	+	-	-
4	Rodzaj i stan gruntów w podłożu, w złożu i po wbudowaniu w nasyp	+	+	+
5	Odwodnienie wykopów i nasypów	+	+	+
6	Wymiary wykopów i nasypów, nachylenia skarp	-	+	+
7	Wskaźnik lub stopień zagęszczenia gruntów w nasypie	-	+	+
8	Zabezpieczenie wykopów i nasypów	-	+	+
9	Wykończenie wykopów i nasypów oraz uporządkowanie terenu (niwelacja terenu)	-	-	+

*W przypadku gdy choćby jedno badanie, jedna kontrola lub jeden z odbiorów dał wynik negatywny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami.*

*Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z projektem i obowiązującymi normami należy poprawić w ustalonym terminie,*

Roboty, które po wykonaniu poprawek nadal wykazują brak zgodności z wymaganiami, należy ocenić pod względem bezpieczeństwa konstrukcji, trwałości i jakości i rozebrać, a następnie wykonać ponownie, albo uznać za mające obniżoną jakość i uwzględnić skutki tego obniżenia dla konstrukcji.

Odbiór wykopów oraz podłoży, których rzeczywiste warunki wodno-gruntowe różnią się od przyjętych w projekcie, może być dokonany po uwzględnieniu tej różnicy zarówno w projekcie robót ziemnych, jak i w projekcie konstrukcji, która ma być posadowiona w ocenianym podłożu, i przedstawieniu oceny skutków zmian dla robót lub konstrukcji

## **1.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

Prace te należy wliczyć w koszt wykonania całości zadania.

## **1.10 Dokumenty odniesienia.**

[1] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych*. Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994.

### **Normy**

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miary

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

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

## **2 Roboty fundamentowe**

### **2.1. Warunki wykonywania fundamentów bezpośrednich**

#### **• Podłoże pod fundamenty**

Podłoże *gruntowe*, na którym mają być posadowione fundamenty, powinno być przedmiotem odbioru częściowego. W dniu wykopu należy przeprowadzić badania kontrolne gruntów w celu sprawdzenia, czy rzeczywiście właściwości podłoża nie są gorsze (np. mniejsza nośność lub większa podatność) od przyjętych w projekcie konstrukcji i jej fundamentów. Odbiór podłoża powinien być przeprowadzony bezpośrednio przed przystąpieniem do robót fundamentowych.

*Grunty o zbyt małej nośności (np. grunty słabe) lub uszkodzone* (np. przez naruszenie naturalnej struktury wskutek „przekopania” albo przez nawodnienie wskutek braku urządzeń odwadniających lub ich

niewłaściwego działania), zalegające w dnie wykopu, powinny być częściowo lub całkowicie wymienione albo wzmocnione zgodnie z projektem.

*Gdy w podłożu, na którym ma być posadowiony obiekt budowlany, występują grunty wysadzinowe, a w projekcie nie przewidziano przykrycia ich warstwą zabezpieczającą przed przemarzaniem, należy je usunąć co najmniej do głębokości przemarzania gruntu.*

*Jeżeli konieczne jest wyrównanie podłoża, wykonanie warstwy pośredniej lub wymiana gruntu, można wykonać podsypkę piaskowo--żwirową lub chudy beton.*

Warstwa chudego betonu nie powinna być grubsza niż  $\frac{1}{4}$  szerokości fundamentu. Podsypka powinna być wykonana z piasku średniego lub grubego, pospółki lub żwiru. Gdy podsypka jest grubsza niż 20 cm, należy ją układać warstwami i zagęszczać. Gdy w podłożu zalega grunt plastyczny, pod fundamentem należy umieścić warstwę pośrednią (ok. 10 cm podsypki piaskowej lub betonu).

Podłoże z lessów o strukturze nietrwałej należy zwilżyć i wtłoczyć w nie warstwę żwiru lub tłucznia (5 do 10 cm), a na niej wykonać warstwę chudego betonu (10 do 15 cm), oraz zabezpieczyć całą powierzchnię dna wykopu przed napływem wody.

#### • Ławy fundamentowe pod ściany

Ławy betonowe i żelbetowe stosuje się: a) w przypadku niejednorodnego podłoża gruntowego i możliwości nierównomiernego osiadania fundamentu, b) pod rzędy słupów, c) przy posadowieniu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli. Zaleca się wykonywać o przekroju prostokątnym, a przy grubości  $> 50$  cm ławy mogą mieć ścięte górne narożniki. Pochylenie bocznych krawędzi ław 1:1 do 1:1,5, przy czym stosunek  $h:s$  powinien być tak dobrany, aby naprężenia rozciągające przy zginaniu poprzecznym odsadzki nie przekroczyły granicznej wytrzymałości obliczeniowej dla konstrukcji z betonu. Gdy  $h:s < 1$ , to należy: a) odsadzki zbroić jak wsporniki pracujące na zginanie, b) zbrojenie podłużne ław żelbetowych wykonywać z prętów stalowych  $\phi 12$  mm (średnica strzemion  $> 6$  mm); otulenie prętów betonem  $\geq 5$  cm.

Ławy należy wykonywać na warstwie dobrze ubitego chudego betonu (min. klasy B 7,5) o konsystencji wilgotnej. Grubość warstwy chudego betonu  $\geq 6$  cm. Świeżo ułożoną mieszankę betonową należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$ . W przypadkach niższej temperatury okres ochrony betonu należy przedłużyć do czasu uzyskania przez niego co najmniej 50% wymaganej 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie.

Przygotowanie -mieszanki betonowej, sposób jej transportu, ułożenia i zagęszczenia powinny być zgodne z wymaganiami. Ochrona przed niskimi temperaturami (poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$ ) betonu ułożonego w fundamentach

#### • Stopy fundamentowe

Pojedyncze stopy pod słupami stosuje się, gdy odstępki osiowe między nimi są większe co najmniej od 3 długości stopy, a grunt ma taką nośność, iż nie jest wymagane posadowienie rzędu słupów na wspólnej ławie.

Stopy fundamentowe należy wykonywać z betonu lub żelbetu.

Przy obciążeniu osiowym stopy powinny być kwadratowe. W przypadku braku miejsca na stopę kwadratową lub konieczności dostosowania stopy do przekroju słupa, stopy mogą być prostokątne.

*W przekroju pionowym stopy betonowe mogą być prostokątne, schodkowe lub trapezowe. Przekrój prostokątny - tylko przy małym obciążeniu. Przy większych obciążeniach - stopy o kształcie schodkowym lub trapezowym. Wysokość stóp powinna być dostosowana do obciążeń i wynikać z obliczeń statycznych.*

- **Inne wymagania dotyczące robót fundamentowych**

*W przypadku wykonywania fundamentów dla kilku budowli położonych blisko siebie roboty fundamentowe należy rozpoczynać od budynków, których fundamenty są położone najgłębiej.*

*Roboty fundamentowe przy budynkach istniejących należy prowadzić z dużą ostrożnością. Fundamenty budynków istniejących wolno odkrywać odcinkami  $\leq 1,5$  m, a odległości między tymi odcinkami  $\geq 4,5$  m. Równocześnie należy sprawdzić, czy poziom posadowienia budynku istniejącego odpowiada założeniom projektowym. W razie niezgodności należy stosować środki zapewniające bezpieczeństwo budynków istniejących.*

*W przypadku fundamentów w zasięgu wód gruntowych instalacje i drenaże projektowane w poziomie posadowienia należy wykonać przed przystąpieniem do wykonania fundamentu.*

*Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać. Wykop powinien być wtedy odwodniony. Do zasypywania fundamentów należy stosować grunt z wykopów, jeżeli w projekcie nie przewidziano użycia innych rodzajów gruntów. Grunt do zasypywania nie powinien zawierać odpadów materiałów budowlanych lub innych zanieczyszczeń, zwłaszcza organicznych.*

*Fundamenty można zasypywać po osiągnięciu przez nie nośności wymaganej w projekcie. Zaleca się, aby zasypywanie następowało po wykonaniu stropu nad pomieszczeniami podziemnymi.*

*Zasypkę należy wykonać ze spadkami ułatwiającymi odprowadzanie wody w kierunku od ścian budynku.*

## **2.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego. Materiały stosowane do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250, PN-ENV.206-1.2002. oraz warunków technicznych D2.

## **2.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Prace wykonywać ręcznie oraz za pomocą dźwigu. Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

## 2.4 Wymagania dotyczące środków transportu.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót oraz nie spowodują pogorszenia stanu środowiska naturalnego. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe i płytek chodnikowych można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## 2.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

- **Odbiór podłoża.** *Odbiór podłoża powinien być dokonany bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania fundamentów, aby w okresie między odbiorem podłoża a wykonaniem fundamentów nie mógł się zmienić stan gruntów w podłożu (np. wskutek zawilgocenia opadami atmosferycznymi).*

*Odbiór podłoża należy dokonywać przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, chudego betonu lub innych warstw izolacyjnych albo wyrównawczych. Odbiór podsypki oraz innych warstw przeprowadza się dodatkowo po ich ułożeniu.*

Odbiór podłoża polega na *sprawdzeniu*: zgodności rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w podłożu z danymi w dokumentacji geotechnicznej przydatności gruntów do celów przewidzianych w dokumentacji projektowej oraz spełnienia wymagań p. 12.2.1.

Odbioru podłoża *należy dokonywać komisyjnie*, w trudniejszych przypadkach z udziałem projektanta dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Protokół odbioru podłoża powinien zawierać wyniki badań podłoża. Przy sprawdzaniu stanów gruntów w podłożu można stosować makroskopowe metody badań. Gdy właściwości gruntów nie odpowiadają warunkom projektu, należy wykonać badania laboratoryjne.

*Sprawdzenie stanu gruntów - do głębokości i młd poziomu posadowienia.* Gdy na tej głębokości występują grunty słabsze, niż to przyjęto w dokumentacji, należy przeprowadzić głębsze badania całej warstwy słabszej, aż do głębokości równej szerokości fundamentów, jeżeli ich szerokość wynosi mniej niż 2,5 m.

- **Odbiór robót fundamentowych**

Do robót *fundamentowych można przystąpić po odbiorze podłoża pod fundament*, co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz zapisem w dzienniku robót. W przypadku gdy zgłoszono zastrzeżenia, nie należy rozpoczynać robót fundamentowych. Może mieć ono miejsce dopiero po przedłożeniu przez inwestora zaktualizowanej dokumentacji technicznej danego fundamentu.

*W ciągu całego czasu trwania robót fundamentowych należy sprawdzać stan odwodnienia podłoża.*

*W czasie odbioru fundamentów należy sprawdzać:* zgodność ich usytuowania w planie i poziom posadowienia zgodnie z projektem, prawidłowość wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, żelbetowych, murowych i izolacyjnych. Odbiór tych robót powinien być dokonywany



sukcesywnie, zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania tych robót a wyniki odbioru - zapisane w protokołach odbioru robót zanikających.

Odbioru *zasypki wykopu* fundamentowego należy dokonywać na podstawie doraźnych badań jej zagęszczenia podczas tych robót oraz sporządzanych protokołów z odbioru robót zanikających, *W przypadku budynków wymagających obserwacji* należy przy każdym odbiorze częściowym robót budowlanych sprawdzać stan założonych reperów i wyniki obserwacji osiadań oraz porównywać je z osiadaniami dopuszczalnymi.

*Przy odbiorze fundamentów w zakresie tolerancji wymiarów*, jeżeli nie zostały one określone w projekcie, obowiązują warunki podane dla danego rodzaju robót budowlanych. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentów  $\leq 5$  cm. Odchylenia w poziomach konstrukcji fundamentów  $\leq 2$  cm. Dla fundamentów służących jako oparcie słupów żelbetonowych prefabrykowanych oraz elementów wielkowymiarowych  $\leq 0,5$  cm. Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie.

## 2.6 Opis działań związanych z kontrolą.

### ***Badania przed przystąpieniem do robót***

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent posiada atest wyrobu. Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni). Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań wyniki badań przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

### ***Badania w czasie robót***

#### **Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

#### **Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5 niniejszej ST.

#### **Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### ***Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni***

##### **Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem nie powinny przekraczać 0,8 cm.

##### **Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

#### **Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na  $100 \text{ m}^2$  nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor.

## **2.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## **2.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.**

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

#### ***Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu***

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki.

## **2.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

Cena wykonania  $1 \text{ m}^2$  nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki betonowej ,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 2.10 Dokumenty odniesienia.

### Normy

- |    |                     |                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-EN 14157:2005    | Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie                                                                                                              |
| 2. | PN-EN 206:2014-04   | Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                                                                                               |
| 3. | PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu                                                                                                                                                  |
| 4. | PN-EN 197-1:2012    | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku                                                                     |
| 5. | PN-EN 1008:2004     | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 6. | PN-EN 1340:2004     | Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań                                                                                                                     |
| 7. | PN-EN 933-8:2012    | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego                                            |

## 3. Roboty murowe

### 3.1 Zakres prac wykonanych.

#### 1. Warunki przystąpienia do robót murowych

- Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę co najmniej:
  - zgodności wykonania robót ziemnych i usytuowania fundamentów,
  - zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowania ścian,
  - zgodności właściwości elementów murowych i zapraw z ustaleniami projektowymi,
  - sprawności stosowanego sprzętu.
- **Sprawdzić w projekcie konstrukcyjnym**, zgodnie z PN-B-03002:1999, założenia dotyczące przyjętej kategorii wykonania robót murowych oraz kategorii elementów murowych. W przypadku sytuacji, w której przyjęte w projekcie założenia są korzystniejsze od zaistniałych na budowie, konieczna jest analiza stanu bezpieczeństwa konstrukcji dla nowych warunków wykonana przez projektanta konstrukcji.
- **Sprawdzić jakość elementów murowych i zapraw**, wymagając od producentów wyrobów certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności lub też prowadząc badania we własnym zakresie i oceniając je zgodnie z PN-B-03002:1999.

### 3.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

#### • Zaprawy do murowania

- Rozróżnia się zaprawy produkowane fabrycznie oraz zaprawy produkowane na budowie.
- Stosowanie zapraw produkowanych fabrycznie oraz zapraw produkowanych na budowie (dla których kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy) upoważnia do zakwalifikowania wykonania robót do kategorii A (przy spełnieniu pozostałych wymogów zgodnie z PN-B-03002:1999).
- Stosowanie zapraw produkowanych na budowie, dla których ustala się markę zaprawy

tylko na podstawie jej orientacyjnego składu objętościowego, kwalifikuje wykonanie robót do kategorii B.

- Przyporządkowanie zaprawy o danej wytrzymałości średniej do odpowiedniej klasy zaprawy powinno być zgodne z zakresem zmian wytrzymałości zaprawy podanym w tablicy 12.4-1.

**Tablica 12.4-1**

**Zakres zmian wytrzymałości przypisany klasie zaprawy**

Klasa zaprawy	Wytrzymałość średnia [MPa]	Zakres zmian wytrzymałości w trakcie badania [MPa]
M1	1	od 1,0 do 1,5
M2	2	od 1,6 do 3,5
M5	5	od 3,6 do 7,5
M10	10	od 7,6 do 15,0
M20	20	od 15,1 do 30,0

**• Elementy murowe**

- Rozróżnia się kategorię I i kategorię II elementów murowych.
- Do kategorii I zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje, że w zakładzie stosowana jest kontrola jakości, której wyniki stwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od wytrzymałości zadeklarowanej jest nie większe niż 5%.
- Do kategorii II zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.
- Właściwości elementów murowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w polskich normach przedmiotowych lub aprobaty technicznych.
- Klasy elementów oraz ich **właściwości** należy dobierać w zależności od rodzaju i przeznaczenia konstrukcji, przewidywanych wartości obciążeń działających na konstrukcję oraz warunków środowiskowych.

### **3.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### **3.4 Wymagania dotyczące środków transportu.**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z normą.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

### **3.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.**

#### **3. Wykonanie murów**

**• Zasady ogólne**

- Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi. W pierwszej kolejności należy wykonać ściany nośne i filary (słupy). Ściany działowe należy murować po zakończeniu ścian konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji, a ściany działowe z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynku.
- Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości i powierzchni budynku. Różnica poziomów wznoszenia nie powinna przekraczać 4 m w przypadku murów z cegły i 3,0 m w przypadku murów z bloków i pustaków. W miejscach połączeń murów wznoszonych niejednocześnie należy stosować zazębione strzępią końcowe. Przy większych różnicach w poziomach wznoszenia należy stosować strzępią schodowe lub przerwy dylatacyjne.
- Konstrukcje murowe powinny być w trakcie wykonywania zabezpieczane przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych (np. niskich temperatur, deszczu, śniegu, kurzu) za pomocą folii, mat itp.
- Warunki wykonania konstrukcji z elementów murowych w okresie obniżonych temperatur powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy zgodnie z przygotowanymi procedurami technologicznymi (patrz rozdz. 12.13).
- Ściany z elementów murowych powinny być usztywnione na poziomie stropów każdej kondygnacji za pomocą wieńców żelbetowych.

• **Szybkość wznoszenia murów** powinna być dostosowana do przyjętego rodzaju zaprawy w murze i jej wytrzymałości. Dla przeciętnych warunków szybkość ta nie powinna być większa od podanej w tablicy 12.4-2.

• **Grubość spoin**

- Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych i lekkich nie powinna przekraczać 12 mm z odchyleniem +3 i -2 mm,
- Spoiny pionowe uważa się za wypełnione, jeżeli zaprawa sięga co najmniej 0,4 długości spoiny. W przeciwnym razie spoiny należy uważać za niewypełnione.
- Przy stosowaniu zapraw do spoin cienkich grubość nominalna spoin wspornych nie powinna być większa niż 3 mm z odchyleniem -1 mm.
- Mury nie przeznaczone do tynkowania powinny być spoinowane. Spoinowanie można wykonywać równocześnie ze wznoszeniem muru lub po jego wykonaniu. Profile spoiny powinny zapewniać odprowadzanie wody opadowej poza obręb spoiny (rys. 12.4-1).
- Mury tynkowane lub spoinowane po zakończeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokość ok. 15 mm od lica (rys. 1).
- W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoin powinna być o 5 mm większa od średnicy zbrojenia umieszczonego w spoinie.

• **Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne**

- Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne powinny spełniać wymagania PN-89/B-10425.

**Szybkość wznoszenia murów**

**Tablica 12.4-2**

Rodzaj zaprawy	Najkrótszy okres (w dobach) od rozpoczęcia muru dolnej kondygnacji do rozpoczęcia na tym samym odcinku muru następnej kondygnacji przy wysokości $h$ muru dolnej kondygnacji		
	$h \leq 3,5$	$3,5 < h \leq 5$	$5 < h \leq Y$
Cementowo-wapienna			
Cementowa	5 3	6 3,5	7 4

- Przewody dymowe i wentylacyjne należy wykonywać z cegły pełnej o wytrzymałości średniej nie niższej niż 15 MPa lub specjalnych pustaków ceramicznych.
- Przewodów dymowych, spalinowych i wentylacyjnych nie należy wykonywać z elementów murowych drążonych.
- Przewody z pustaków ceramicznych kominowych należy omurować pełną cegłą ceramiczną na grubość co najmniej 1/2 cegły. Pustaki ceramiczne kominowe nie powinny wykazywać rys lub pęknięć przechodzących przez całą grubość ścianek pustaka.

#### 4. Wykonanie murów jednolitych

##### • Mury z bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego

- W zależności od dokładności wykonania elementów murowych mury z bloczków z betonu komórkowego mogą być wykonywane na zwykłe lub cienkie spoiny.
- Układ bloczków w murze powinien być zgodny z PN-68/B-10024.
- Elementy do murów ze spoinami z zapraw zwykłych i ciepłochronnych powinny odpowiadać wymaganiom wg tablicy 12.4-3, a do wykonywania murów z cienkimi spoinami oraz łączonych na „pióro i wpust”, w tablicy 12.4-4.
- Bloczki przed wmurowaniem należy obficie moczyć wodą w celu zabezpieczenia przed odciąganiem wody z zaprawy.
- Węgarki okienne zaleca się wykonywać przez odpowiednie wyprofilowanie bloczków lub mocowanie dodatkowych pasków wyciętych z bloczków, za pomocą doklejania lub gwoździ.
- Wilgotność bloczków w chwili wbudowania nie powinna być większa niż 20%.
- Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego należy stosować w częściach

##### Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów do wykonywania murów

##### ze spoinami z zapraw zwykłych i ciepłochronnych

Tablica 12.4-3

Nazwa elementu drobnowymiarowego	Długość elementu [mm]	Wielkość odchyłki [mm]		
		długość	szerokość	wysokość
Bloczki	490	± 5	±3	±5
	590			±3
Płytki	490			±5
	590			±3

##### Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów do wykonywania murów z cienkimi spoinami oraz łączonych na „pióro i wpust”

Tablica 12.4-4

Nazwa elementu drobnowymiarowego	Długość elementu [mm]	Wielkość odchyłki [mm]		
		długość	szerokość	wysokość
Bloczki	490	±3	±2	... 2
	590			
Płytki	490			
	590			

Nadziemnych konstrukcji murowych po odizolowaniu ich trwałą warstwą wodoszczelna od ścian piwnicznych.

*Mury narażone na bezpośrednie działanie odprysków wód opadowych* oraz w częściach zamkniętych budynków, przy wilgotności względnej powietrza przekraczającej 75%, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed wtórnym zawilgoceniem

### 3.6 Opis działań związanych z kontrolą.

#### **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

#### **Kontrola, badania i odbiór robót**

##### **• Klasy kontroli**

- *W zależności od typu i użytkowania konstrukcji* rozróżnia się dwie klasy kontroli wykonania elementów konstrukcji:

I - klasa kontroli zwykłej, II - klasa kontroli rozszerzonej. *Kontrola dotyczy właściwości stosowanych wyrobów i materiałów oraz wykonania robót.*

- *Klasa kontroli może odnosić się do wykonanej konstrukcji, określonych elementów konstrukcji lub określonych operacji. a Jeśli w ustaleniach projektowych nie stwierdza się inaczej, przy wykonywaniu robót murowych stosuje się klasę kontroli I.*
- *Kontrolę rozszerzoną zaleca się w przypadku wykonywania konstrukcji lub elementów konstrukcji szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności i o poważnych konsekwencjach zniszczenia (np. konstrukcje monumentalne itd.) oraz w przypadku szczególnych wymagań funkcjonalnych (np. w szybach dźwigowych itd.).*
- *Dokumentacja z działań i wyników kontroli powinna zawierać wszystkie dokumenty planowania, rejestr wyników oraz rejestr niezgodności i działań korekcyjnych.*
- *Dokładność wymiarów i usytuowania narożników oraz wybranych ścian budynku podlega kontroli ciągłej.*

##### **• Badania materiałów i wyrobów**

- *Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobaty technicznych. Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane:*

- w zaświadczeniach z kontroli,

- w zapisach w dzienniku budowy,

- w innych dokumentach.

- *Każda dostawa materiałów lub wyrobów powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności.*
- *Transport, dostawa, odbiór i przechowywanie materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami norm i aprobat technicznych.*
- *Przy odbiorze elementów murowych na budowie należy sprawdzić zgodność typu, rodzaju, klasy, wymiarów i asortymentu elementów murowych z wymaganiami podanymi w projekcie lub w specyfikacji technicznej.*

##### **• Badania konstrukcji murowych**

- *Ocenę prawidłowości wiązania muru* w szczególności w stykach i narożnikach na zgodność z ustaleniami p. 12.4.5 należy przeprowadzić na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.
- *Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia zaprawa* należy przeprowadzić na podstawie oględzin i pomiaru taśmą z podziałką milimetrową. W przypadku murów zewnętrznych spoinowanych, sprawdzenie należy przeprowadzić na losowo wybranej ścianie za pomocą taśmy stalowej. Do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny ustaloną przy założeniu średnich wymiarów cegły na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0 m.
- *Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi* należy przeprowadzić przez przykładanie łaty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostopadłych na skrzyżowaniu murów oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prześwitu między łatą i powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1 mm.
- *Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości jednej kondygnacji* należy przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego i przymiaru z podziałką milimetrową.
- *Sprawdzenie poziomowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości budynku* oraz usytuowania ścian poszczególnych kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pomiarów geodezyjnych.
- *Sprawdzenie poziomowości warstw muru* należy przeprowadzić z pomocą poziomnicy murarskiej lub węzowej oraz łaty kontrolnej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m - za pomocą niwelatora.
- *Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przerw dylatacyjnych oraz osadzania ościeżnic* należy przeprowadzić na podstawie oględzin.
- *Sprawdzenie liczby użytych uszkodzonych lub półwkłowych elementów murowych* należy przeprowadzać w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

## Tolerancje wykonania

### • Wymagania ogólne

- *Rozróżnia się tolerancje normalne klasy NI i N2 oraz specjalne.* Jeśli w ustaleniach projektowych wymagania dotyczące tolerancji nie są podane, stosuje się klasę NI. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym. Klasę tolerancji specjalnych należy podać w ustaleniach projektowych w zależności od specyfiki wymagań związanych z użytkowaniem lub wykonaniem obiektu (np. przy wykonywaniu murów z kamienia o nieregularnych wymiarach itd.).
- *Dokładność pomiarów odchylek geometrycznych* powinna wynosić  $\pm 1$  mm.
- *Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów* powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub filarów.
- *Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku* powinny przyjmować wartości różno-imienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

### • System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z PN-87/N-02351 i PN-74/N-02211 (patrz również rozdz. 11.4).

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

### • Ściany

- *Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian* jednej kondygnacji nie powinny być większe od podanych w tablicy 12.4-6.
- *Dopuszczalne odchylenie usytuowania ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji* budynku na wysokości  $h_i$  [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinno być większe niż:  $\pm h_j/300$   $n$  przy klasie tolerancji NI,  $\pm h/400$   $n$  przy klasie tolerancji N2,

Tablica 12.4-6

### Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji

Odchyłka [mm]	Klasa tolerancji
---------------	------------------



	NI	N2
Wysokość i długość dla każdego pomieszczenia	±20	±10
Usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej	±10	±5
Odległość sąsiednich ścian w świetle	±15	±10
Odchylenie od pionu ściany o wysokości $h$	$h$ 300	$h$ 400
Wygięcie z płaszczyzny ściany	750	$\sqrt{h, h}$ 1000

- *Dopuszczalne odchyłki grubości murów* nie powinny przekraczać:  
±10 mm w przypadku murów pełnych oraz ± 20 mm w przypadku murów szczelinowych.
- *Dopuszczalne odchylenie ścian murowanych od płaskiej powierzchni* (zwichrzenie i skrzywienie) nie powinno być większe niż:
  - a) na odcinku 1 m:  
5 mm przy klasie tolerancji NI, 3 mm przy klasie tolerancji N2,
  - b) na odcinku całej ściany: 20 mm przy tolerancji NI, 10 mm przy tolerancji N2.
- *Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku  $L$*  (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:  
± 20 mm przy  $L \leq 30$  m,  
± 0,25 ( $L + 50$ ) przy  $L > 30$  m i nie większe niż ± 50 mm.
- *Dopuszczalne odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeżnic* nie powinno być większe niż:
  - a) przy wymiarze otworu do 1,0 m  
+ 15, -10 mm przy klasie tolerancji NI. + 6, -3 mm przy klasie tolerancji N2,
  - b) przy wymiarze otworu powyżej 1,0 m +15, -10 mm przy klasie tolerancji NI, + 10, -5 mm przy klasie tolerancji N2.
- *Dopuszczalne odchylenie muru o długości  $L$*  (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:  
 $L/100$  s 20 mm przy klasie tolerancji NI,  $L/200$  s 10 mm przy klasie tolerancji N2.

#### • Otwory i wkładki

- Dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:  
± 20 mm przy klasie tolerancji NI, ±10 mm przy klasie tolerancji N2.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5 przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,

- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

### **3.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

### **3.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.**

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

### **3.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

#### **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **3.10 Dokumenty odniesienia.**

[1] J. Pierzchlewicz, R. Jarmontowicz.: *Budynki murowane; materiały i konstrukcje*. Arkady, Warszawa 1994.

[2] Praca zbiorowa: *Budynki murowane; zasady projektowania z przykładami obliczeń*. COBPBO, Warszawa 1993.

[3] A. Majewski, J. Sieczkowski.: *Zalecenia wykonawcze dla ścian z bloczków Ytong*. Ytong, Warszawa 1999.

[4] Praca zbiorowa: *Dom z betonu komórkowego*. „Wacetob”, Warszawa 1993.

[5] Zapotoczna-Sytek G.: *Budujemy dom z betonu komórkowego*. COIB, Warszawa 2000.

#### **Normy**

Przy wykonywaniu murów metodami tradycyjnymi nadal aktualne są nieobowiązujące normy:

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-68/B-10024 Roboty murowe. Mury z drob-nowymiarowych elementów z antoklawi-zowanego betonu komórkowego. Wymagania i badania przy odbiorze

Ostatnio ukazały się serie norm dotyczące

- metod badań zapraw do murów: PN-EN 1015-1:2000, PN-EN 1015-2:2000, PN-EN 1015-3:2000, PN-EN 1015-4:2000, PN-EN 1015-6:2000 i PN-EN 1015-7:2000;

- metod badań elementów murowych: PN-EN 772-3:2000, PN-EN 772-7:2000, PN-EN 772-9:2000, PN-EN 772-10:2000, oraz norma

PN-EN 1059:2000 Metody badania murów.

Określanie wytrzymałości na ściskanie Patrz również spis norm po rozdz. 8.5

## 4. Roboty betonowe i żelbetowe

### 4.1. Zakres wymagań i dokumentacja techniczna

Wymagania dotyczą monolitycznych konstrukcji betonowych i żelbetowych z betonów zwykłych, stosowanych w obiektach budowlanych budownictwa ogólnego. Konstrukcje te są wykonywane w deskowaniach stałych (indywidualnych), przesławnych, przesuwnych lub ślizgowych.

Wymienione konstrukcje powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami sztuki budowlanej.

#### 4.1.2. Rusztowania i deskowania

Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu, a więc w całym okresie ich eksploatacji.

Deskowania powinny być tak szczelne, aby chronić przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki betonowej. Zaleca się, aby szerokość desek przylegających bezpośrednio do betonu nie była większa niż 150 mm, z wyjątkiem dna form, gdzie może być zastosowana jedna deska odpowiedniej szerokości.

Deskowania belek, luków i sklepień o rozpiętości powyżej 4 m powinny być wykonane ze strzałką konstrukcyjną odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji. Wartość tej strzałki powinna być określona w projekcie lub instrukcji dotyczącej danego rodzaju deskowania.

Deskowania nieimpregnowane należy przed ułożeniem mieszanki betonowej obficie zlać wodą.

Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy sprawdzić przed ich użytkowaniem (dokonać odbioru). Sprawdzenie to i dopuszczenie do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

##### • Deskowanie indywidualne

Deskowania wykonywane indywidualnie z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych i innych należy stosować tylko w uzasadnionych przypadkach..

Jeżeli nie jest możliwe podwieszenie deskowania, np. do belek stalowych, to można je podeprzeć rusztowaniem ze stojaków (okrągłaki o średnicy 8-15 cm bądź krawędziaki o przekroju od 10 x 10 do 16

x 16 cm). Stojaki ustawia się na ułożonych na podłożu ciągłych podkładkach drewnianych (podwalinach) lub kawałkach desek grubości 32-36 mm (z podklinowaniem), zapewniających rozłożenie obciążenia przenoszonego przez stojaki na większą płaszczyznę podłoża.

Stężenia stojaków drewnianych (przybite krzyżowo w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach) powinny być wykonane z desek grubości co najmniej 25 mm. Stężenia ukośne należy przybijać trzema gwoździami do każdego stojaka, jak najbliżej górnego i dolnego ich końca. Leżnie, stojaki, podwaliny ciągle oraz stężenia poziome i ukośne powinny zapewniać utworzenie sztywnego układu trójkątnego; gdy w jednej płaszczyźnie nie ma ciągłych leżni, funkcję stężeń poziomych w układzie trójkątnym powinno spełniać deskowanie. Stojaki należy rozstawiać co 1,0-1,4 m; przy obciążeniu powyżej 5,0 kN/m<sup>2</sup> stojaki powinny być rozstawione co 0,8 m. Rozbiórkę rusztowania należy rozpoczynać od wybicia klinów spod stojaków i opuszczenia deskowania.

Zamiast stojaków drewnianych coraz powszechniej są stosowane stojaki metalowe teleskopowe, usztywnione tężnikami poziomymi z rur i złączy stalowych.

Do indywidualnych można też zaliczyć - stosowane ostatnio coraz powszechniej -jednorazowe deskowania kartonowe słupów o przekroju kołowym. Te deskowania zazwyczaj umożliwiają wykonywanie słupów o średnicy od 150 do 1200 mm i wysokości do 4,5 m. Deskowania te można dowolnie przycinać i łączyć na placu budowy.

### 4.1.3 Zbrojenie

#### • Wymagania ogólne

Do *zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosuje się* pręty ze stali zbrojeniowej klas A-0, A-I, A-II, A-III i A-IIIN oraz druty o właściwościach mechanicznych określonych wg normy PN-82/H-93215 Klasa i gatunek oraz średnice prętów i drutów stosowanego zbrojenia powinny być zgodne z projektem. Niżej podano ogólne zasady stosowania stali poszczególnych klas i gatunków.

*Pręty ze stali* klasy A-0 gatunku StOS powinny być stosowane jako zbrojenie konstrukcyjne, rozdzielcze i strzemiona w konstrukcjach z betonu oraz jako zbrojenie nośne w elementach o małym stopniu zbrojenia i niskiej klasie betonu.

*Pręty ze stali* klasy A-III gatunku 34GS są podstawowym rodzajem zbrojenia nośnego w konstrukcjach z betonu. Dopuszcza się stosowanie tej stali w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i w konstrukcjach pracujących w podwyższonej temperaturze. W normie PN-B-03264: 1999 wymieniono również stale zbrojeniowe klasy A-III gatunku 25G2S i gatunku 35G2Y.

Siatki standardowe i typowe należy stosować jako zbrojenie płyt stropowych (stropodachowych).

Płaskie i przestrzenne zgrzewane szkielety zbrojeniowe należy stosować do zbrojenia konstrukcji z betonu zgodnie z zakresem stosowania prętów, z których zostały wykonane. Szkieletów tych nie należy stosować w konstrukcjach poddanych obciążeniom wielokrotnie zmiennym lub dynamicznym (np. belki podsuwnicowe) oraz w elementach projektowanych wg norm specjalnych (np. mosty, wiadukty, konstrukcje wsporcze linii elektroenergetycznych).

*Pręty nośne w jednym elemencie żelbetowym* zaleca się wykonywać ze stali jednego gatunku. W szczególnych wypadkach dopuszcza się stosowanie w jednym przekroju prętów z różnych gatunków i klas stali od A-0 do A-IIIN, pod warunkiem uwzględnienia ich wytrzymałości i zakresów stosowania.

*W wypadku stosowania w konstrukcjach bądź elementach z betonu blach węzłowych lub innych, tzw. marek itp., wykonuje sieje ze stali St3S wg normy PN-90/B-03200.*

*Konstrukcje żelbetowe powinny być zbrojone zgodnie z wymaganiami ujętymi w normie PN-B-03264:1999.*

#### **4.1.4. Betonowanie**

- Wymagania ogólne

Mieszkankę betonową układa się po odbiorze deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą.

Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników. Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się.

Mieszanka dekla powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50 cm. Słupy o przekroju co najmniej 40 x 40 cm, lecz nie większym niż 0,8 m<sup>2</sup>, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5 m; w wypadku mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej wysokość ta nie powinna przekraczać 3,5 m. W wypadku konieczności układania mieszanki betonowej z wysokości większych niż podane wyżej należy stosować rynny, rury teleskopowe elastyczne (rękawy) itp.

Mieszanka betonowa wymieszana w temperaturze do 20°C powinna być zużyta w czasie do 1,5 h, a w temperaturze wyższej - do 1,0 h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5 h.

Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych (wibratorów wglębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych). Zagęszczenie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążalnych.

Zasady układania mieszanki betonowej w konstrukcjach masowych, deskowaniach ślizgowych, a także przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny być określone w projekcie.

Przerwy robocze w konstrukcjach mniej skomplikowanych można stosować:

- w belkach i podciągach - w miejscach najmniejszych sił poprzecznych,
- w słupach - w płaszczyznach stropów, belek lub podciągów; belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1-2 h od zabetonowania tych słupów i ścian,
- w płytach - na linii prostopadłej do belek lub żeber, na których opiera się płyta; przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę roboczą w środkowej części przęsła płyty, równoległą do żeber, na których wspiera się płyta.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku

naprężeń głównych. Powierzchnię tę należy przed wznowieniem betonowania starannie przygotować do połączenia betonu stwardniałego z betonem nowym. Wymaga to usunięcia z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego i przepłukania wodą.

Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- utrzymywać beton w stałej wilgotności:
- 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego powszechnego użytku,
- 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 24 godz. od jego ułożenia.

Jeżeli temperatura wynosi  $+15^{\circ}\text{C}$  i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 godz. w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach

- co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest mniejsza niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , betonu nie polewa się.

• Rozdeskowanie i obciążenie konstrukcji

Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie. Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$  powinien być odpowiednio przedłużony.

Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą według projektu. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być podane w projekcie. Orientacyjnie można przyjąć, że:

- boczne elementy deskowań nie przenoszące obciążenia od ciężaru konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów,
- nośne deskowanie konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości:
  - a) w stropach 15 MPa (w okresie letnim) i 17,5 MPa (w okresie obniżonych temperatur),
  - b) ścian - odpowiednio 2 i 10 MPa,
  - c) belek i podciągów o rozpiętości do 6 m -70% wytrzymałości projektowanej, a powyżej 6 m - 100% tej wytrzymałości.

Usuwanie podpór, dźwigarów i innych elementów podtrzymujących deskowanie wznoszonej konstrukcji należy prowadzić w takiej kolejności, aby nie spowodować szkodliwych naprężeń w tej konstrukcji.

Usuwanie deskowań zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przeprowadzać, zachowując następujące zasady:

- usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne,

- podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo; pod wszystkimi belkami i podciągami

mi o rozpiętości 4 m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3 m,

- całkowite usunięcie deskowania stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton tych stropów wytrzymałości projektowanej.

Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod nadzorem technicznym.

## **4.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

Materiały do wykonania robót betonowych i żelbetowych omawianego obiektu należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową- opisem technicznym i rysunkami:

## **4.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Do wykonania robót betonowych i żelbetowych należy używać następującego sprzętu:

- betoniarek do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji gęstoplastycznej
- wibratory pograżalne/ buławy/ i powierzchniowe
- zacieraczki do betonu
- deskowania inwentaryzowane metalowe lub drewniane z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych, takich jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- żuraw samochodowy
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej tj: prościarka, giętarka, nożyce mechaniczne

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót.

## **4.4 Wymagania dotyczące środków transportu.**

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu:

- pompa hydrauliczna do transportu mieszanki betonowej w obrębie placu budowy na podwoziu samochodowym
- cementowóz do zaopatrzenia w cement
- przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłużyć.

Czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

## **4.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.**

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- dziennik budowy,

- protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

### **Przygotowanie zbrojenia**

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Pręty zbrojeniowe zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm.

W przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą młotków, prostowarki i wyciągarek. Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0cm. Cięcie wykonuje się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się cięcie palnikiem acetylenowym. Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do  $d \leq 12\text{mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi  $10d$ . Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

### **Montaż zbrojenia**

Montaż zbrojenia dna i ścian budowli należy wykonywać bezpośrednio w deskowaniu wg. określonego w projekcie rozstawu prętów.

Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.



Na wysokości ścian pionowych otrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru..

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz.

W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm.

#### **Warunki atmosferyczne w czasie betonowania**

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C.

Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i twardnienia betonu.

#### **Skład mieszanek betonowych**

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów i ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu.

Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości:

- konsystencję; urabialność; szczelność-zgodnie z normą PN-88B/06250.

Ze względu na konieczność osiągania wysokiej marki betonu np. C 16/20, należy przestrzegać receptury betonu wykonanej przez laboratorium. Mieszanekę należy wykonywać przy użyciu cementu hutniczego w ilości min. 300 KG/m<sup>3</sup> z użyciem kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego mało nasiąkalnego, drobniejsze frakcje z piasku naturalnego - wielkość ziaren poniżej 20mm. Wymagana wodoszczelność W-4.

#### **Warunki przystąpienia do produkcji betonu**

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

#### **Przygotowanie do betonowania**

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie, oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, sprawdzić montaż zbrojenia i zapewnienia właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim podkładkom dystansowym.

#### **Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu**

Mieszanekę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0.5m. Dobór metody zagęszczenia jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania masy betonowej przy pomocy wibratorów wgłębnych, które należy zanurzyć 10-15cm w warstwie uprzednio ułożonej, pionowo w odstępach 40-50cm. Warstwę następną betonu układać przed rozpoczęciem wiązania warstwy niższej, usuwając wodę z powierzchni warstwy niższej. Szalunki nieodkształcalne, oraz technologia betonowania i wibrowanie powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości

zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie szalunków powlekać środkami antyadhezyjnymi, dzięki którym ułatwione jest rozszalowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre krawędzie, oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany z Inspektorem Nadzoru.

#### **Rozbiórka szalunków i rusztowania**

Całkowita rozbiórka szalunków i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu, lecz nie wcześniej niż po 28 dniach.

#### **Beton podkładowy, wyrównawczy i beton ochronny**

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze i betony ochronne winny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową z zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolację powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2mm zaszpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie >9MPa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia >30cm

## **4.6 Opis działań związanych z kontrolą.**

#### **Kontrola jakości materiałów**

Materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać zgodę Inspektora Nadzoru.

#### **Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem budowlano-wykonawczym.

- **Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:** a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie, b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych (tabl. 12.3-3), c) jakości betonu

#### **Maksymalne odległości między przerwami dylatacyjnymi**

**Tablica 12.3-3**

Rodzaj konstrukcji	Odległość między dylatacjami [m]
1	2
Konstrukcje poddane wahaniom temperatury zewnętrznej: a) ściany niezbrojone b) ściany zbrojone c) żelbetowe konstrukcje szkieletowe d) dachy nieocieplane, gzymsy	5 20 30 20

Ogrzewane budynki wielokondygnacyjne a) wewnętrzne ściany i stropy monolityczne betonowane w jednym ciągu b) jak wyżej - betonowane odcinkami nie większymi niż 15 m, z pozostawieniem przerw do późniejszego betonowania	30 jak w przypadku wewnętrznych ścian prefabryk.
1	2
c) wewnętrzne ściany prefabrykowane z zewnętrznymi ścianami wielowarstwowymi d) jak wyżej - ze ścianami zewnętrznymi z betonu komórkowego e) jak wyżej - z lekkimi ścianami zewnętrznymi, podłużna ściana usztywniająca w części środkowej budynku f) jak wyżej - ze ścianami usztywniającymi w częściach skrajnych budynku g) prefabrykowane konstrukcje szkieletowe i konstrukcje monolityczne z usztywnieniem w części środkowej budynku h) monolityczne konstrukcje szkieletowe ze ścianami usztywniającymi w częściach skrajnych budynku – odpowiednio	50 40 70 50 jak w przypadku wewnętrznych ścian prefabryk. jak dla a) lub b)
Ogrzewane jednokondygnacyjne hale żelbetowe bez ścian usztywniających lub tylko w części środkowej z zewnętrznymi ścianami o małej sztywności - w zależności od wysokości konstrukcji h a) $h < 5$ m. b) $5 \leq h < 8$ m c) $h \geq 8$ m	60 10 + IOh 90

pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cinkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu, d) zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

#### • Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia

*Pręty zbrojenia przed ich użyciem należy oczyścić z zardzy, luźnych produktów korozji (rdzy), kurzu i innych zanieczyszczeń. Stosowane pręty proste nie powinny mieć miejscowych wykrzywień przekraczających 4 mm. Cięcie i gięcie prętów powinno być wykonywane mechanicznie.*

*Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Powinno być ono tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej.*

*Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, stosuje się różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych).*

*Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązałkowym w sztywny szkielet. Obecnie szkielety zbrojeniowe przygotowuje się najczęściej poza placem budowy i gotowe umieszcza się w deskowaniu.*

*Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z projektem oraz wymaganiami obowiązujących norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia itp. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia i jego ustawienia w deskowaniu podano w tabl. 12.3-2. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.*

**Tablica 12.3-2**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia	
Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych:	
a) w długości elementu	± 10 mm
b) w szerokości (wysokości) elementu	
Przy wymiarze do 1 m	± 5 mm
Przy wymiarze powyżej 1 m	± 10 mm
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion:	
a) przy średnicy $4 < d \leq 20$ mm	± 10 mm
b) przy średnicy $d > 20$ mm	± 0,5
W położeniu odgięć prętów	± 2
W grubości warstwy otulającej	+ 10 mm
W położeniu połączeń (styków) prętów	± 25 mm

## 4.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

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

Mg (t): przygotowania i montażu zbrojenia,

m<sup>2</sup>: powierzchnie płyt dennych, izolacji

- m<sup>3</sup>: betonowania podkładu betonowego, ław i płyt fundamentowych, płyt dennych i ścian budowli

## 4.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

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

### Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.

### Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów,
- szczelności dla elementów, których szczelność jest wymagana
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych

wad i uszkodzeń

- gładkości powierzchni - łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1% całkowitej powierzchni elementu, stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2mm zaprawione masą asfaltową, prawidłowości zamontowania elementów stalowych/marek, przejść przez ściany itp.

## **4.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

Płatność należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją i zakresem robót w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz z oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektu i jego głównych elementów
- obsadzenie dybli, listew, skrzynek, obramowań, . prowadnic do montażu zamknięć i krat
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- wykonanie prefabrykacji drobnych elementów przekrycia, elementów zbrojeniowych
- wykonanie i demontaż szalunków, rusztowań, stemplowań
- wykonanie/zbrojenie i betonowanie/ robót konstrukcyjnych
- pielęgnacja betonu ułożonego w konstrukcji w zależności od warunków atmosferycznych
- wykonanie dylatacji, warstw ochronnych i podkładowych
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych
- prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów
- pobieranie normowych prób betonu, ich przechowywanie w warunkach zbliżonych do betonu ułożonego w konstrukcji i określenie badanej wytrzymałości

## **4.10 Dokumenty odniesienia.**

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

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-63/B - 06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-85/B - 23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.

PN-86/B - 06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-88/B - 06250 Beton zwykły.

PN-86/B - 06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-88/B - 30000 Cement portlandzki.

PN-88/B - 06250 Beton konstrukcyjny.

PN-89/B - 30016	Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny
PN-70/B - 8933-03	Podbudowa z chudego betonu
PN-79/B - 06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-82/H - 93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-88/B - 04300	Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych..
PN-88/B - 6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-88/B - 32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-76/B - 03001	Konstrukcje i podłoża budowli.
PN-87/B - 03002	Konstrukcje murowe.
PN-8 I/B - 03020	Posadowienie bezpośrednio budowli.
PN-85/B - 10702	Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
<b>PN-ISO4464: 1994</b>	<b>Tolerancja w budownictwie, związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.</b>
PN-ISO3443-8: 1994	Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-85/B - 04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych. PN-85/B - 01810
	Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej.
PN-8 I/C - 89032	Oznaczenie chłonności wody. badania elektrochemiczne.
PN-83/C - 89031	Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu.
PN-79/C - 89027	Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu.
PN-8 I/C - 89034	Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
Instrukcje ITB:	
305/91 - Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.	
306/91 - Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.	
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.	

## 5. Izolacje

### 5.1. Zakres wymagań i dokumentacja techniczna

Wymagania dotyczą zabezpieczenia izolacji wodoodpornej i termicznej monolitycznych konstrukcji betonowych i żelbetowych z betonów zwykłych, stosowanych w obiektach budowlanych budownictwa ogólnego.

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna obejmuje wykonanie następujących izolacji: przeciwwodne

- izolacja podłóg na gruncie
- izolacja pionowa ścian fundamentowych modyfikowany
- izolacja posadzki w pomieszczeniach mokrych- warstwa półpłynnej folii izolacyjnej
- izolacja połaci dachowej- membrana wysokoparoprzepuszczalna

- termiczne
- Ściany zewnętrzne nadziemne- płyty wełny mineralnej grubości 20cm
- Ściany fundamentowe- płyty polistyrenu XPS grubości 20cm
- Dach- izolacja - wełna mineralna na dach płaski grubości 25 cm, o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035W/mK,
- Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ze zbiornikami wodnymi- płyty polistyrenu XPS grubości 10cm
- paroizolacja
- izolacja połaci dachowej- folia paroizolacyjna

Wszystkie posadzki wykonać jako podłogi pływające. Warstwę użytkową- posadzkę oraz podkład betonowy izolować od konstrukcji ścian przekładką elastyczną.

## **5.1. 1 Zabezpieczenie zbiornika wyrównawczego i budynku technologicznego .**

### **Powłoka asfaltowo-polimerowo-żywiczna**

#### **Zastosowanie:**

Wykonywanie przeciwwilgociowych izolacji budowlanych typu lekkiego, bez wkładki papowej, z wyjątkiem pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi i branży żywnościowej.

#### **Właściwości:**

- wodochronny,
- łatwy i szybki w stosowaniu (gotowy do użycia),
- dający się nakładać szczotką dekarską,
- tworzy izolację odporną na działanie czynników atmosferycznych,
- posiada bardzo dobrą przyczepność do betonu i innych podłoży mineralnych

#### **Dane techniczne:**

- skład: mieszanina asfaltów, żywic, polimerów, rozpuszczalników organicznych, wypełniaczy i dodatków uszlachetniających,
- zużycie: 0.7 L/m<sup>2</sup> na warstwę
- temperatura obróbki: +5 do +25 st.C
- Przerwa pomiędzy nanoszeniem warstw: 24 h
- 

### **Zaprawa naprawcza 40 mm**

Zużycie ok. 1,9 kg/m<sup>2</sup> /mm

Temperatura obróbki od 5°C do 25°C

Czas przydatności do stosowania gotowej mieszaniny nie więcej niż 30 min. (w temp. 20°C)

Aprobata Techniczna IBDiM AT/2006-03-1055/1

Dostępne opakowania 25 kg

### **Zastosowania**

Naprawianie betonu i wypełnianie ubytków, gdy grubość nakładanej warstwy wynosi od 5 do 40 mm; wykonywanie faset, warstw spadkowych.

### **Właściwości**

- odporny na działanie mrozu
- odporny na działanie soli rozpuszczonej w wodzie, stosowanej do odładzania
- dobra przyczepność do betonowego podłoża
- paroprzepuszczalny
- stanowi skuteczną barierę przed wnikaniem do wnętrza betonu dwutlenku węgla
- wiąże z minimalnym skurczem, również pod wpływem obciążeń dynamicznych

**Skład** : sucha, droboziarnista, modyfikowana zaprawa cementowa

### **Dwuskładnikowa, elastyczna izolacja przeciwwodna**

Zużycie ok. 1,5 kg/m<sup>2</sup> /mm

Temperatura obróbki od 8°C do 30°C

Przerwa pomiędzy nanoszeniem warstw 3–4 godz.

Dokumenty odniesienia PN-EN 14891

Dostępne opakowania

Zestaw mały: 9 kg + 15 kg, Zestaw duży: 15 kg + 25 kg

### **Zastosowania**

Izolacja tarasów i balkonów; uszczelnianie budowli na zewnątrz i wewnątrz, w niskiej i wysokiej zabudowie, w starym i nowym budownictwie; uszczelnianie zewnętrznych ścian piwnic i fundamentów zagrożonych rysami skurczowymi; uszczelnianie: pływalni, zbiorników na gnojowicę, zbiorników z nieczystościami, zbiorników wody użytkowej i pitnej, wysypisk śmieci, pomieszczeń myjni samochodowych.

### **Właściwości**

- hamuje proces karbonatyzacji betonu
- umożliwia odparowanie wody z zawilgoconej konstrukcji
- odporna na chemiczne roztwory agresywne
- nie zawiera rozpuszczalników
- bardzo elastyczna, mostkująca pęknięcia
- odporna na promieniowanie UV
- odporna na benzynę i oleje
- może być stosowana na zewnątrz i wewnątrz

**Skład** : wodna dyspersja tworzyw sztucznych, modyfikowana mieszanka cementowa

### **Izolacja przeciwwodna grubowarstwowa rozpuszczalnikowa**

Zużycie 0,9–1,0 kg/m<sup>2</sup> /mm



Temperatura obróbki od 5°C do 25°C

Czas schnięcia 10 godz.

Dostępne opakowania 15 kg

#### **Zastosowania**

Do wykonywania właściwych, bezspoinowych hydroizolacji pionowych i poziomych wszystkich typów bez wkładek zbrojących; do faset oraz przejść pion/poziom.

#### **Właściwości**

- nie wymaga tynku wyrównawczego
- jest odporna na wysokie ciśnienie wody (do 0.8 MPa)
- daje wyprawy o wystarczającej twardości i wysokiej elastyczności
- jest łatwa i szybka w stosowaniu (gotowa do użycia)

**Skład** : asfalty modyfikowane polimerami, włókna zbrojące, rozpuszczalniki organiczne

### **Izolacja przeciwwodna grubowarstwowa dwuskładnikowa**

Zużycie 1,4 kg/m<sup>2</sup>/mm

Temperatura obróbki od 5°C do 30°C

Zasypanie wykopu po 2-3 dobach

Odporność na deszcz po 3 godz.

Czas tworzenia powłoki ≤ 4 godz.

Aprobata Techniczna IBDiM AT/2011-02-2728

Dostępne opakowania 30 kg

#### **Zastosowania**

Służy do izolowania i ochrony budynków oraz fragmentów budowli w części podziemnej przed wilgocią gruntową, przed wodą niewywierającą oraz wywierającą ciśnienie hydrostatyczne, wykonywania warstwy paroizolacyjnej (tarasy, stropodachy); wykonywania izolacji posadzek na gruncie, wykonywania izolacji tarasów odwróconych

#### **Właściwości**

- stanowi doskonałą barierę antyRadonową
- składnik proszkowy przyspiesza wiązanie
- odporny na wysokie ciśnienie wody
- daje wyprawy o wystarczającej twardości i wysokiej elastyczności
- bezrozpuszczalnikowy
- nadaje się na wszystkie podłoża mineralne
- przykrywający rysy
- można go stosować na podłożach suchych i lekko wilgotnych
- jest łatwy i szybki w stosowaniu
- przyklejanie płyt polistyrenowych EPS i XPS
- odporny na normalnie występujące w gruncie substancje agresywne wg PN-EN 206-1

**Skład**

składnik płynny: wodna emulsja bitumiczno-kauczukowa, składnik proszkowy: wypełniacz mineralny

## Ocieplenie dachu , kominy

Na konstrukcję dachu położyć paroizolację , następnie 25 cm wełny mineralnej oraz warstwy membrany dachowej . Położyć włókninę, a następnie membranę PCV– całość wykonać według zaleceń producenta i zgodnie z instrukcją wykonania zalecaną przez producenta membrany .

Po założeniu membrany dachowej na dach , wykonać obróbki blacharskie , wykonać rynny i rury spustowe.

Kominy wykonać z kształtek ceramicznych , obudować cegłą 12 cm , otynkować , pomalować farbą krycia zewnętrznego . Na wyloty przewodów wentylacyjnych założyć siatki .

## Wełna mineralna

### PRODUKT

Płyty z wełny mineralnej.

### ZASTOSOWANIE

Niepalne ocieplenie stropodachów niewentylowanych (dachów płaskich) bezpośrednio pod powłokowe pokrycia dachowe(w układzie izolacji jednowarstwowym lub dwuwarstwowym), zalecane do dachów o podwyższonych wymaganiach termicznych.



### INFORMACJE TECHNICZNE

Obszar	Opis
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła:	$\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$
Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	1,30 kN/m <sup>3</sup>
Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
Krótkowtrwała nasiąkliwość woda metoda częściowego zanurzenia	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Napężenie sciskające przy 10% odkształceniu względnym	$\geq 40 \text{ kPa}$
Siła ściskająca pod obciążeniem punktowym dającym odkształcenie 5mm	$\geq 500 \text{ N}$
Stabilność wymiarów przy w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych	$\leq 1\%$
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni	$\geq 10 \text{ kPa}$
Kod wyrobu	MW-EN 13162-T4-DS(70,90)-CS(10)40-TR10-PL(5)500-WS-WL(P)-MU1
Polska Norma	EN 13162:2012
Certyfikat Zgodności CE	1390-CPR-0163/09/P; 1390-CPR-0162/09/P
Klasyfikacja ogniowa REI 15/45	1984/12/R28NP
Atest higieniczny	HK/B/0439/01/2011

## MAMBRANA DACHOWA

Membrana ma budowę trójwarstwową. Warstwa wierzchnia odpowiedzialna jest za odporność na działanie czynników zewnętrznych: promieniowanie UV, działanie gazów emitowanych przez ciepłownię i przemysł, naturalne starzenie, ścieranie podczas chodzenia po dachu, promieniowanie ciepłe, zaproszenie ogniem. Warstwa zbrojenia odpowiada za parametry mechaniczne produktu: wydłużenie powodowane zmianami temperatury, odporność na przebicie, rozdzieranie i rozciąganie. Ostatnia

warstwa – spodnia – odpowiada za jakość zgrzewu – trwałe homogeniczne połączenie z warstwą wierzchnią.

- niska masa powierzchniowa pokrycia (do 2,1 kg/m<sup>2</sup>),
- odporność na czynniki atmosferyczne,
- odporność na promieniowanie ciepłe, zaproszenie ogniem,
- duża wytrzymałość mechaniczna na ścieranie, rozrywanie, przebicie,
- duża wytrzymałość mechaniczna złącz zgrzewanych i klejonych,
- pełna wodoszczelność,
- łatwy montaż, skutkujący szybkim tempem robót przy stosunkowo małej pracochłonności,
- przy modernizacji dachów możliwość stosowania na istniejące pokrycie. Metoda ta pozwala na zaoszczędzenie kosztów zrywania i utylizacji starego pokrycia, a także na poprawę parametrów termoizolacyjnych dachu przez osuszenie zawilgoconej izolacji termicznej i warstw starego pokrycia za pomocą kominków wentylacyjnych.
- kilkudziesięcioletnia trwałość bez konieczności konserwacji,
- różnorodność zastosowania – można ją układać zarówno na dachach z ograniczonym dostępem, jak i na dachach użytkowych,
- ekologiczność – membrany podlegają pełnej utylizacji i recyklingowi.

### **Montaż**

Tylko właściwe, zgodne z zaleceniami producenta ułożenie membrany dachowej gwarantuje wodoszczelność pokrycia dachu. Technologia ułożenia według wybranego producenta .

### **Opierzenia .**

Wykonać z blachy powlekanej w kolorze grafitowym.

## **5.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

Materiały do wykonania robót betonowych i żelbetowych omawianego obiektu należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową- opisem technicznym i rysunkami:

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Kleje i masy bitumiczne nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejaných materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB. Należy przechowywać w szczelnie zamkniętych bębnach metalowych, magazynować w pozycji stojącej, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Materiały termoizolacyjne powinny być składowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i

zamkniętych. Na stanowisku roboczym odkrytym materiały te należy układać na podkładach z desek lub płyt betonowych i przykrywać szczelnie brezentem lub folią.

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

Szczegółowe dane materiałów – zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej występuje następujący sprzęt: narzędzia i sprzęt do robót związanych z wykonywaniem izolacji z wełny mineralnej, folii PE, styropianu i polistyrenu ekstrudowanego.

### **5.4 Wymagania dotyczące środków transportu.**

Materiały można przewozić dowolnym środkiem transportu zwracając uwagę na ich zabezpieczenie przed uszkodzeniami.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

### **5.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.**

#### **Izolacja cieplna z wełny mineralnej**

Powierzchnia przeznaczona do izolacji powinna być oczyszczona i wolna od resztek zaprawy, luźnych kawałków tynków, pyłu, tłuszczu, nalotów czy wykwitów. Płyty układane na sucho starannie dociskamy do siebie, aby uniknąć powstawania mostków termicznych na złączeniach.

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

Elewacyjne płyty, należy mocować mechanicznie przy pomocy kołków. Zaleca się stosowanie 6 kołków na 1 m<sup>2</sup> w części środkowej ściany oraz 8 łączników na obrzeżach budynku. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby kołki mechaniczne nie wystawały ponad płaszczyznę płyty.

Kolek mechaniczny powinien minimalnie kryć się w strukturze płyty termoizolacyjnej. Po zakończeniu montażu kołków należy ich zewnętrzną część zaszpachlować klejem.

### **Izolacja przeciwwilgociowa z masy bitumicznej z podkładem gruntującym**

Izolacja powinna stanowić ciągły i szczelny układ oddzielający element budynku lub budowli od wpływu wilgoci. Izolacja musi ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Powierzchnia izolacji winna być gładka. Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona. Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej. Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

### **Izolacja termiczna dachu z wełny mineralnej**

Izolowanie powinno być rozpoczęte od góry płyty, a każdy następny element należy dokładnie docisnąć do wcześniej zamontowanego, w celu uniknięcia mostków termicznych.

### **Izolacja przeciwwilgociowa podłogi**

Izolację przeciwwilgociową podłogi na gruncie wykonać w postaci folii polietylenowej 0,3mm. Podłoże betonowe powinno mieć odpowiednią sztywność i wytrzymałość. Podłoże należy oczyścić (musi być suche, czyste, równe, wolne od piasku, tłustych plam i innych zanieczyszczeń). Podłoże zagruntować roztworem gruntującym i pozostawić do wyschnięcia (czas schnięcia roztworu powinien być określony przez producenta). Styk podłogi z istniejącą ścianą zabezpieczyć dodatkowo taśmą uszczelniającą z włókniny poliestrowej.

### **Izolacja przeciwwodna pomieszczeń łazienek**

W pomieszczeniach łazienek należy wykonać pod płytkami na podłodze i na ścianach izolację przeciwwilgociową w postaci półpłynnej folii izolacyjnej wraz z zagruntowaniem podłoża w wybranym systemie. Narożniki w strefie prysznicowej oraz przejścia ściana- podłoga dodatkowo uszczelnić poprzez wklejenie taśmy uszczelniającej.

Podłoże musi być suche lub matowo wilgotne, czyste i nośne. Należy usunąć z niego tłuszcze, powłoki malarskie, nacieki cementowe, środki zapobiegające przywieraniu oraz inne znajdujące się na nim luźne części. Jeżeli poprzednio ułożono powłokę bitumiczną należy ją usunąć.

Bezpośrednio przed aplikacją należy przygotowane podłoże lekko zwilżyć, trzeba przy tym unikać stojącej wody. Ewentualne ubytki w podłożu należy wygładzić zaprawą cementową lub masą szpachlową.

### **Izolacja dachu**

Wykonać izolację membrana dachową według zaleceń producenta. Zastosować system jednego producenta.

## **5.6 Opis działań związanych z kontrolą.**

Sprawdzenie wykonania robót budowlanych stanowiących przedmiot niniejszej specyfikacji polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- poprawność przygotowanego podłoża pod warstwy izolacyjne,
- zgodność zastosowanego materiału z wymaganiami dokumentacji projektowej
- wilgotność podłoża przed wykonaniem warstw izolacyjnych,
- właściwego doboru roztworu izolacji pionowej, który będzie obojętny dla styropianu,
- poprawność wykonania warstwy termoizolacyjnej wg zasad kontroli jakości przy stosowaniu systemu
- ciągłość izolacji termicznej ze styropianu, jej stan techniczny przed zakryciem, brak uszkodzeń powierzchniowych, przerw, rozerw, dziur i innych uszkodzeń mechanicznych eliminujących poprawne działanie izolacji,
- szczelność połączeń membrany dachowej pomiędzy sąsiednimi arkuszami i szczelność na przejściach instalacyjnych oraz poprawność wykonania połączenia z elementami stałymi typu ściany, kominy itp.

## **5.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Podstawą przyjęcia jednostki obmiarowej jest przedmiar robót budowlanych. Jednostką obmiaru dla robót izolacyjnych jest [m<sup>2</sup>].

## **5.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.**

**Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem robót wykończeniowych.**

Odbiór izolacji termicznej z wełny mineralnej i płyt styropianowych

W czasie odbioru ocenie podlega: sposób ułożenia izolacji, grubość ułożenia izolacji.

Łączna grubość izolacji powinna odpowiadać wartościom podanym w projekcie budowlanym. Płyty z wełny mineralnej powinny ściśle do siebie przylegać. Izolacja powinna mieć na całej płaszczyźnie jednakową. Materiał izolacyjny nie powinien ulec zawilgoceniu.

### **Odbiór izolacji przeciwwilgociowej**

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- po dostarczeniu na budowę materiałów izolacyjnych
- po przygotowaniu podkładu pod izolację
- po wykonaniu każdej warstwy izolacyjnej w izolacjach wielowarstwowych podczas uszczelniania i
- obrabiania szczelin dylatacyjnych i miejsc wrażliwych na przecieki

### **Odbiór powinien obejmować:**

- sprawdzenie jakości materiałów sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża lub podkładu
- sprawdzenie spadków podłoża lub podkładu i rozmieszczenia wpustów podłogowych
- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej połączenia z podłożem
- sprawdzenie dokładności obrobienia naroży

### **Odbiór izolacji z folii i membran:**

W czasie odbioru ocenie podlega:

- powierzchnia folii
- styki i połączenia.

powierzchnia folii i membrany powinna być równa, gładka i pozbawiona przebiegów i rozdarć

## **5.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

Wliczyć w całość zadania.

## **5.10 Dokumenty odniesienia.**

- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowanymi na gorąco.
- PN-B-24006:1997 Masa asfaltowo-kauczukowa
- PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
- PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
- PN-B-27618:1991 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego
- PN-B-27621:1998 Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej
- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-27617:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
- PN-B-20130:1999/Az1:2001
- Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.
- PN-EN ISO 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynku Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła- metoda obliczania
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych Arkady, Warszawa 1989 - 1990
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenie i izolacje,

zeszyt 1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB – Warszawa 2004 r.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. ITB, Warszawa 2003.

Wszystkie nie wymienione powyżej normy i aktualizacje podanych powyżej norm, dotyczące zakresu robót, a opublikowane przed realizacją kontraktu mają zastosowanie.

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

## 6 Rynny i rury spustowe, obróbki blacharskie

### 6.1 Zakres prac wykonanych.

**Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru rynien i rur spustowych.**

Przyjęto w opracowaniu :

- rynny systemowe PCV
- rury spustowe systemowe PCV
- obróbki blacharskie

### 6.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania poszczególnych elementów dachu muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane. Materiały zastosowane według projektu technicznego mają spełniać niżej określone wymagania techniczne i estetyczne.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.
- dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji.

#### **Rodzaje materiałów**

Wszystkie materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

#### **Podstawowe materiały budowlane**

Blacha stalowa ocynkowana płaska wg normy PN-61/B-10245, PN-73/H-92122.

Blachy stalowe płaskie o grub. min. 0,5 mm obustronnie ocynkowane w arkuszach.

Grubość powłoki cynku wynosi min. 275 g/m<sup>2</sup>.

Materiały pokrywowe mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w dokumentacji projektowej,
- są właściwie opakowane i oznakowane,



- spełniają wymagane właściwości wykazane w odpowiednich dokumentach,
- mają deklarację zgodności i certyfikat zgodności.

Wszystkie materiały dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

Rynny dachowe, rury spustowe i elementy wyposażenia z PVC powinny odpowiadać wymaganiom w PN-EN 607:1999.

Rynny i rury powinny być przechowywane na odpowiednich regałach. Zaleca się wcześniejsze posortowanie elementów wg wymiaru i kształtu. Aby uniknąć ewentualnych odkształceń elementów ułożonych na spodzie, wysokość składowanych produktów niż powinna liczyć więcej niż 7 warstw. W przypadku składowania w miejscu narażonym na silne działanie promieni słonecznych zaleca się przykrycie produktów materiałem nie przepuszczającym światła.

Pozostałe elementy, tzn. różnego typu kształtki, należy przechowywać do czasu ich otwarcia w zadaszonym pomieszczeniu, najlepiej w oryginalnych opakowaniach z kartonu lub workach foliowych.

#### **Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów budowlanych**

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie do wyrobów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **6.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Do transportu i montażu można używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.

Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją. Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

### **6.4 Wymagania dotyczące środków transportu.**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Wykonawca jest

zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Blachy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Blachy powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Jeżeli długość elementów z blachy dachówkowej jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

## **6.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.**

Rynny powinny być łączone za pomocą specjalnych łączników wzdłużnych wykonanych . . Brzegi rynien powinny być zamknięte specjalnymi denkami . Uchwyty rynnowe powinny być, mocowane w odstępach poziomych co 60cm. Spadki rynien powinny być nie mniejsze niż 0,5%. Zewnętrzny brzeg rynny powinien być usytuowany o 10mm niżej niż brzeg wewnętrzny.

Rury spustowe muszą być wykonane z PCV łączone na wcisk . Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno być większe niż 20mm przy długości rur większej niż 10m. Odchylenie rur spustowych na długości 2m. nie powinno być większe niż 3mm.

Rury powinny być mocowane do ścian uchwyty do rur spustowych , rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3m. oraz zawsze na końcach rur spustowych i pod kolankami omijającymi wysoki lub gzymsy. Uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały . Niedopuszczalne jest stałe połączenie rury spustowej z obróbką gzymsu.

Rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do osadnika kanalizacji deszczowej na głębokość kielicha.

## **6.6 Opis działań związanych z kontrolą.**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie którymi są.

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna )

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

## **6.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Podstawą przyjęcia jednostki obmiarowej jest przedmiar robót budowlanych.

## 6.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Odbiór końcowy rynien i rur spustowych obejmuje:

- sprawdzenie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją, sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów.
- sprawdzenie rynien polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami wymiarów, rozstawu i wykonania rynien oraz połączeń ich poszczególnych odcinków i przy rurach spustowych.
- należy sprawdzić rozmieszczenie uchwytów i sposób wyrobienia w nich spadku podłużnego oraz usytuowania krawędzi zewnętrznej linii poziomej i linii stanowiącej przedłużenie powierzchni pokrycia.
- należy również stwierdzić czy rynny nie mają dziur i pęknięć ,
- sprawdzenie spadku i szczelności rynien należy sprawdzić poprzez nalanie do nich wody i kontrolę jej spływu oraz ewentualnych wycieków.
- sprawdzenie rur spustowych polega na stwierdzeniu zgodności w zakresie wymiarów rozstawu i wykonania rur oraz połączeń ich w złączach poziomych ,umocowania ich w uchwytach spoinowania i prostoliniowości,
- należy również stwierdzić czy rury nie mają dziur i pęknięć .

**Rynny i rury spustowe wykonane niezgodnie z warunkami specyfikacji technicznej nie mogą być przyjęte, muszą być poprawione i przedstawione do ponownego odbioru.**

## 6.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Wliczyć w całość zadania.

## 6.10 Dokumenty odniesienia.

PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U. Definicje, wymagania i badania

PN-B-94702:1999 Dach. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.

PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.

Wymagania wykonawcze i badania przy odbiorze wg wytycznych producenta, oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE lub beneficjentów Programu ISPA w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montaŜowych z uwzględnieniem zmian i uzupełnień - MBiPMB, ITB - Wydawnictwo ARKADY Warszawa 1990 r.

Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montaŜowych i rozbiórkach. (Dziennik Ustaw z 1972 r. nr 13 poz. 93).

## 7. Ślusarka drzwiowa , wrzutomat

### 7.1 Zakres prac wykonanych.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu drzwi . **W drzwiach zewnętrznych zamontować wrzutomat – 3 sztuki**

### 7.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

#### Drzwi aluminiowe

Na elementy ślusarki stosować kształtowniki ze stopów aluminium PA3 wg PN-EN 755-1:2001, PN-EN 755-2:2001 i PN-EN 755-9:2004. Na ślusarkę zewnętrzną stosować profile tzw. „ciepłe” a na wewnętrzną profile „zimne”. Połączenia elementów wykonywać jako spawane (druły do spawania PA3), nitowane lub skręcane na śruby.

Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.

#### Okucia zgodnie z Polskimi Normami.

#### Drzwi powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

Drzwi zewnętrzne wyposażone w podwójny system antywłamaniowy szklone matową bezpieczną szybą oraz **WRZUTOMAT**

Drzwi wewnętrzne RW = 37 dB, z progiem stałym

#### Szyba

- współczynnik przenikania ciepła dla okna nie więcej niż  $k=1,5$
- Szklenie : typowe 4/16/4  $k=1,1$

#### Zamek kasetowy na monety – 3 szt ( zamontować w drzwiach zewnętrznych )

Urządzenia służą do pobierania opłaty za wejście do pomieszczenia (WC, prysznic itp.).

Po wrzuceniu właściwej monety urządzenie odblokowuje zamek i umożliwia wejście do pomieszczenia.

Automat standardowo może być przygotowany wg zamówienia na monety 1,2 i 5 złotych oraz 50 eurocentów. Automat posiada zasobnik monet mieszczący ok. 180 monet w przypadku nominału 1-zł.

Otwarcie zasobnika w celu wybrania następuje przy użyciu klucza patentowego.

Nowy model automatu posiadający dodatkową funkcję wejścia dla personelu bez użycia monety za pomocą dodatkowego, drugiego klucza (kluczem tym nie można otworzyć zasobnika). Klucz ten może też służyć do czasowego zablokowania pobierania monet - wówczas wejście jest otwarte bez wrzucania monet.

Automat jest wyposażony w komplecie w zamek wpuszczany WC o parametrach 72/50mm - należy zastosować ten zamek przy montażu urządzenia.

Zamek wrzutowy może też funkcjonować łącznie z żetonami pasującymi do nominału 1-zł lub 2 zł - wejście następuje po wrzuceniu alternatywnie właściwej monety lub żetonu.

### 7.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

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

## 7.4 Wymagania dotyczące środków transportu.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## 7.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

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

Stolarkę drzwiową, należy zamocować w punktach zgodnie z wymaganiami producenta

Skrzydła drzwiowe, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np. pęknięcia, wyrwy.

Wymienione ubytki należy wypełnić kitem syntetycznym (ftalowym).

### **Osadzanie stolarki drzwiowej**

Ościeżnicę mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżu. Ościeżnice należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru. Szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB.

Wrota i bramy powinny być wbudowane zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie.

### **Etapy montażu :**

1. Przygotowanie otworu w ścianie.
2. Zdjęcie z drzwi folii i sprawdzenie funkcjonalności.
3. Zdjęcie skrzydła z ościeżnicy.
4. Przymocowanie kotwy do odmurowanej strony ościeżnicy.
5. Wstawienie ościeżnicy w otwór.
6. Wypoziomowanie, wypionowanie i unieruchomienie ościeżnicy za pomocą klinów (kliny muszą być usytuowane w narożach).
7. Zawieszenie skrzydła w celu sprawdzenia funkcjonalności drzwi
8. Dokonanie ewentualnych korekt ustawienia ościeżnicy w murze.
9. Zdjęcie skrzydła, i przymocowanie ościeżnicy kotwami do muru.
  - - 10-15cm od każdego naroża ościeżnicy oraz słupka w oknach
  - odległość między punktami mocowania nie może przekraczać 80cm
10. Założenie rozporów pomiędzy elementami ościeżnicy w celu uniknięcia przewężeń.
11. Wypełnienie pianką poliuretanową szczelinę między murem a ościeżnicą w celu uszczelnienia oraz odizolowania wilgoci (nie doprowadzać do zabrudzenia ościeżnicy pianką).
12. Zdjęcie rozporów i klinów, oraz założenie skrzydeł.
13. Wykonanie regulacji okuć
14. Po zastygnięciu pianki wyjęciu klinów, miejsca po nich uzupełnić pianką
15. Wykonać tynki ościeży

### **9.6 Opis działań związanych z kontrolą.**

Odbioru wbudowania okien i drzwi dokonuje się po ich ostatecznym osadzeniu na stałe. Odbiór osadzenia ościeżnic powinien być przeprowadzony przed otynkowaniem ościeży.

Ościeżnice winny być osadzone pionowo i nie mogą wskazywać luzów w miejscach połączeń z murem . Odchylenie ościeżnic drzwiowych od pionu lub poziomu nie może przekraczać 2mm na 1 metr ościeżnicy, nie więcej jednak jak 3mm na całą ościeżnicę.

Luzy przy pasowaniu wbudowanych drzwi nie mogą być większe niż 3mm.

Okucia elementów powinny być zamocowane w sposób trwały. Okucia wpuszczane nie mogą wystawać ponad powierzchnię .

Przedmiotem reklamacji podczas odbioru powinny stanowić również wszelkie uszkodzenia mechaniczne ościeżnic , ramiaków i okuć. Szkło nie powinno zniekształcać obrazu i mieć wad na powierzchni

**Zestawy termoizolacyjne powinny mieć wewnętrzne oznaczenia techniczne**

## **7.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w kosztorysie

## **7.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.**

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

## **7.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach

## **7.10 Dokumenty odniesienia.**

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, część I. Roboty ogólnobudowlane,

MGPiB, ITB Warszawa 1989, wydane IV,

2. PN-88/B-10085 Stolarka budowlana, wymagania i badania,- Instrukcja wbudowania okien i drzwi balkonowych

drewnianych zewnętrznych w ściany o różnej konstrukcji B-1/PR-5/85 Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy

Budownictwa Ogólnego, Warszawa 1988 r.

3. Instrukcje producentów stolarki drewnianej

4. PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania

5. PN-88/B-10085/Az3:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania (Zmiana A3

6. PN-B-10087:1996 Okna i drzwi drewniane. Złącza klinowe. Wymagania i badania

7. PN-B-10221:1998 Stolarka budowlana - Naświetla drewniane wewnętrzne

8. PN-B-10222:1998 Stolarka budowlana - Okna drewniane krosnowe do piwnic i poddaszy

9. PN-B-91000:1996 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia

10. PN-EN 12400:2004 Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania

11. PN-87/B-02151/03 – wymogi izolacyjności akustycznej dla okien

## 8.Prace wykończeniowe na obiekcie

### 8.1 Zakres prac wykonanych.

- Układanie płytek ceramicznych
- Daszki szklane
- Płytki dla słabowidzących
- Emblemat na drzwi
- Atrakcje wodne
- Balustrada przy schodach
- Wyposażenie łazienek
- Nawierzchnia EPDM

### 8.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

#### 8.2.1.Płytki ceramiczne

Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można wodę z wodociągów

Piasek (PN-EN 13139:2003)

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy.

- Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogazzone lub gazzone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

#### **Posadzki , brodziki :**

Płytki ceramiczne prasowane na sucho, szklione grupa B1b – M- GL zgodnie z PN-EN 14411:2012 zał. H, nisko nasiąkliwe, o powierzchni strukturyzowanej, łatwej do utrzymania w czystości, monokolorowe.

Wymiary: 40x40 , 20 x 40 cm

Grubość: 8,5mm

Nasiąkliwość:  $\leq 1,5\%$

Wytrzymałość na zginanie:  $>40\text{N/mm}^2$

Siła łamiąca:  $>1.700\text{N}$

Klasa ścieralności: min. P.E.I. 4

Udarność:  $>0,6$

Klasa odporności na kwasy i zasady o niskim stężeniu: min. GLB

Klasa odporności na środki chemiczne domowego użytku: min. GB

### Ściany:

Płytki ceramiczne prasowane na sucho, szkliwione grupa B1b – M- GL zgodnie z PN-EN 14411:2012 zał.

H, nisko nasiąkliwe, o powierzchni gładkiej, półmatowej, łatwej do utrzymania w czystości, monokolorowe.

Wymiary: 20x40,

Grubość: 8,5mm

Nasiąkliwość:  $\leq 1,5\%$

Wytrzymałość na zginanie:  $>40\text{N/mm}^2$

Siła łamiąca:  $>1.700\text{N}$

Udarność:  $>0,6$

Klasa odporności na kwasy i zasady o niskim stężeniu: min. GLB

Klasa odporności na środki chemiczne domowego użytku: min. GB

UWAGI:

wymagana jednakowa kalibracja - wymiar rzeczywisty - wszystkich płytek ściennych i podłogowych. (tylko w takim przypadku możliwe jest zachowanie identycznej szerokości spoin na wszystkich powierzchniach oraz jednej linii spoin ściana/posadzka)

### 8.2.2. Płytki dla niewidomych przy brodzikach



Nazwa produktu:	Płytki dla niewidomych Brail
Wysokość platformy	4,5 mm
Wysokość całkowita	6,5 mm
Wymiary:	30x60 cm
Szerokość wypustek:	35 mm
Zastosowanie:	na przystankach autobusowych, stacjach metra, peronach kolejowych, przejściach dla pieszych oraz wszelkich elementach architektury drogowej, gdzie wymagane jest oznakowanie ostrzegawcze dla osób niewidomych
<b>Instrukcja montażu:</b>	
1. Powierzchnię płytki BRAILA szorstkować / zmatować papierem ściennym i odpylić.	
2. Powierzchnię podłoża odpylić i osuszyć (jeżeli jest mokra).	
3. Przed naniesieniem kleju podłoże i płytki przemyć benzyną ekstrakcyjną.	
4. Klej nanosić pędzlem, na płytki jeden raz, na podłoże dwa razy, drugi raz po upływie ok. 20 minut.	
5. Po upływie ok. 20 minut od naniesienia ostatniej warstwy kleju płytkę BRAILA docisnąć do podłoża pod obciążeniem min. 3,5 daN/cm <sup>2</sup>	
6. Pełną wytrzymałość połączenia uzyskuje po 24 godzinach od sklejania.	

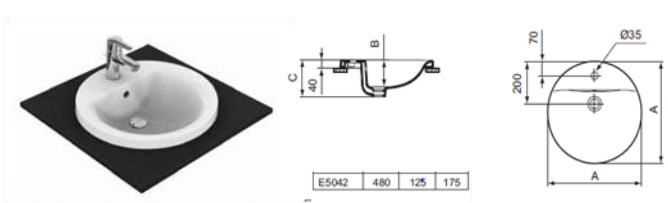
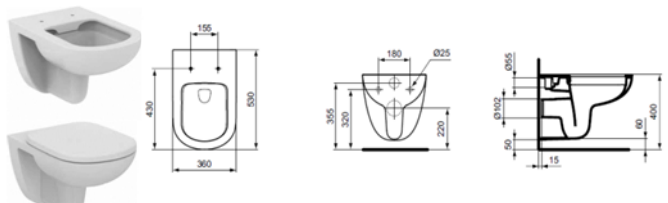
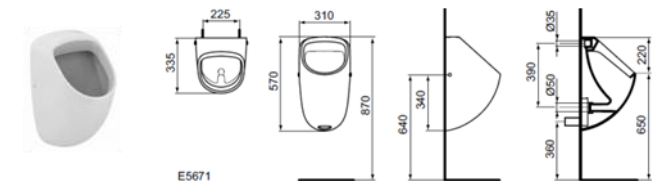





### 8.2.3.Daszki szklane

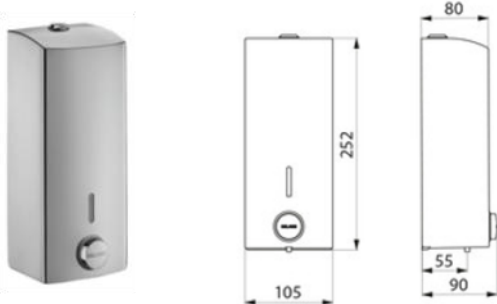
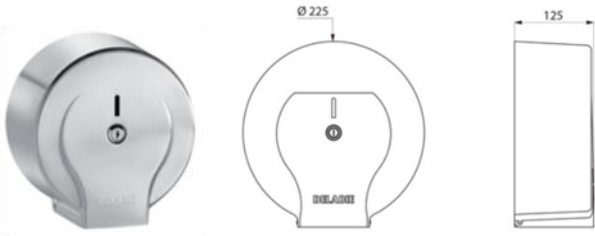

Na wejściem głównym oraz przy wejściach do łącznika zamocować daszki szklane systemowe na linkach i prętach stalowych ze stali nierdzewnej.

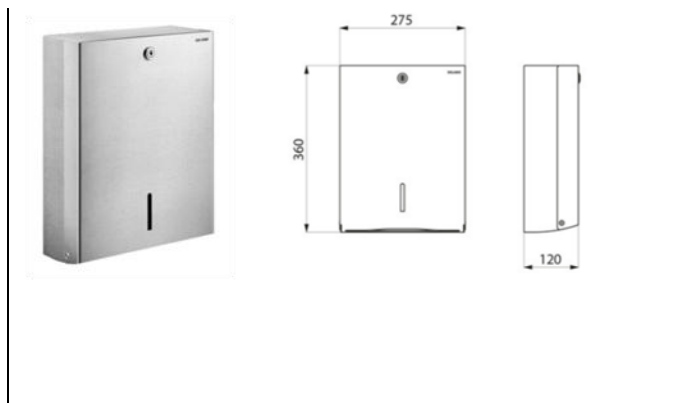
Szkło bezpieczne przeźroczyste. Po montażu uzupełnić ubytku w styropianie i tynku .

### 8.2.4.Wyposażenie łazienki

Wygląd i wymiary	Ilość	OPIS
	7	<p>Umywalka okrągła 33cm podblatowa</p> <p>Z otworem na baterię i przelewem</p> <p>Kolor biały</p>
	4	<p>Miska stojąca</p> <p>System splukiwania Rimless - bez rantu, zapewniający łatwiejsze utrzymanie czystości i higieny, uniemożliwiający rozwój bakterii</p> <p>Deska sedesowa z tworzywa DUROPLAST, wolnoopadająca</p> <p>Kolor biały</p>
	2	<p>Pisuar</p> <p>dopływ wody z tyłu</p> <p>Odpływ uniwersalny</p> <p>Kolor biały</p>

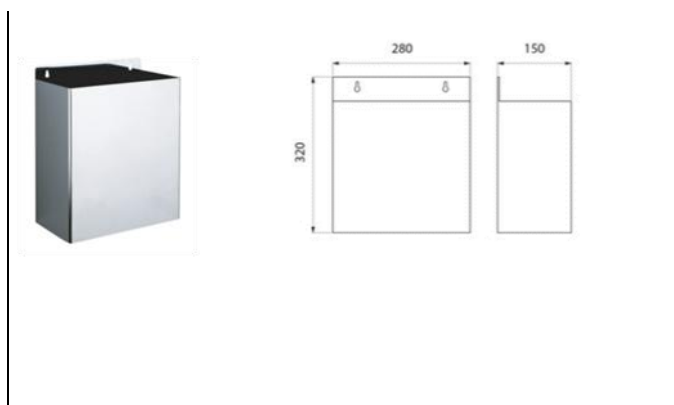
	<p>Zawór czasowy TEMPOSOF 2, wandalooodporny</p> <p>Czasowy zawór stojący do umywalki</p> <p>Czas wypływu ~ 7sekund</p> <p>8 Możliwość regulacji wypływu w zakresie 1,5 do 6 l/min</p> <p>Wandalooodporne sitko antyosadowe</p> <p>Korpus z litego, chromowanego mosiądzu</p>
	<p>Zawór do spłukiwanie WC</p> <p>Czasowy zawór podtynkowy do spłukiwania bezpośredniego</p> <p>Rozeta Ø 195 z chromowanego metal</p> <p>Pojedynczy przycisk 6 l.</p> <p>Delikatne uruchamianie</p> <p>Ochrona antyskażeniowa</p> <p>5 Zintegrowany zawór odcinający i regulujący wypływ</p> <p>Korpus z litego mosiądzu, przycisk z chromowanego metal</p> <p>Poziom hałasu zgodny z normą PN EN 12541 klasa II</p> <p>Przystosowany do stosowania w miskach ustepowych typu Rimless</p>
	<p>Zawór do pisuaru TEMPOSTOP</p> <p>Czasowy zawór podtynkowy</p> <p>Rozeta INOX Ø 130</p> <p>Wypływ 0,25l/s przy 3 barach, z możliwością regulacji</p> <p>2 Czas wypływu ~7 sekund</p> <p>Korpus z litego mosiądzu</p>

	<p>6</p> <p>Dozownik mydła w płynie  Ścienny dozownik mydła w płynie z delikatnym uruchamianiem  Wandaloodporny z zamknięciem na zamek kluczem uniwersalnym  Pokrywa INOX 304 satynowy gr 1mm, jednoczęściowa z otwieraniem przegubowym, z okienkiem kontroli poziomu mydła  Zbiornik 1 litr, zapobiegający stagnacji mydła</p>
	<p>5</p> <p>Pojemnik na papier toaletowy  Podajnik na papier toaletowy w zwoju 200mb  Jednoczęściowa pokrywa INOX 304 satynowy z przegubem, z zamknięciem na zamek kluczem uniwersalnym, z okienkiem kontroli ilości papieru</p>
	<p>8</p> <p>Mieszacz termostatyczny PREMIX COMPACT Z3/4"</p> <p>Mieszacz termostatyczny ciepłej wody użytkowej do dystrybucji wody zmieszanej  Zasilanie od 2 do 10 punktów czerpalnych  Ochrona antyoparzeniowa: automatyczne zamknięcie przepływu w przypadku braku wody zimnej  Regulacja temperatury wypływu od 30°C do 60°C, możliwość zablokowania przez instalatora  Przepływ minimalny 5 l/min, Kv 23 l/min  Możliwość dezynfekcji termicznej  Wyposażony w zawory zwrotne i filtry, korpus mosiężny</p>



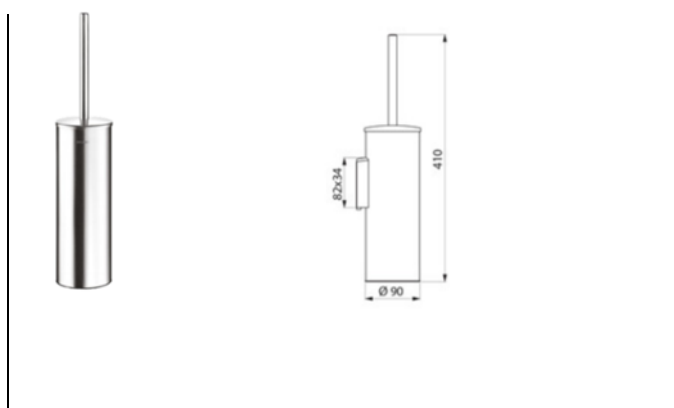
4

Ścienny podajnik na ręczniki papierowe  
System dystrybucji pojedynczych ręczników papierowych przystosowany do większości ręczników dostępnych na rynku  
Zamknięcie na zamek i uniwersalny klucz  
Kontrola poziomu papieru.  
Pojemność: 500 odcinków  
Wykończenie Inox bakteriostatyczny 304 satynowy.  
Wymiary ręczników papierowych: odcinek rozłożony 230 x 250 mm, odcinek złożony 115 x 250 mm.



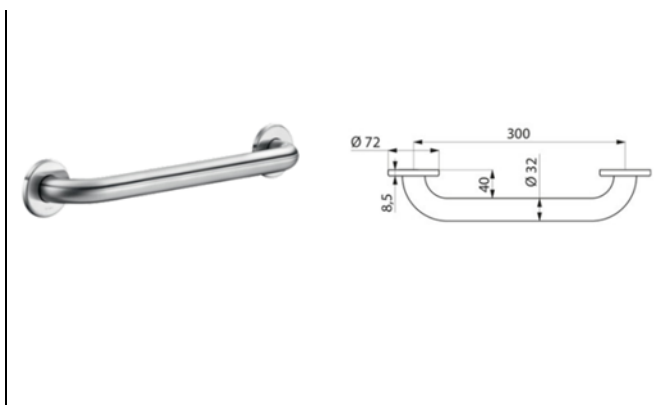
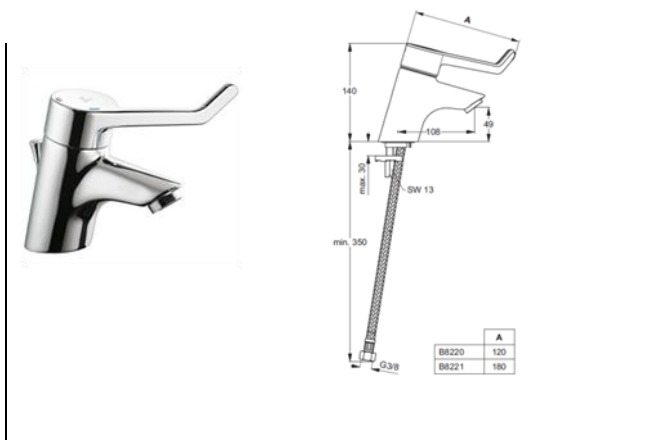
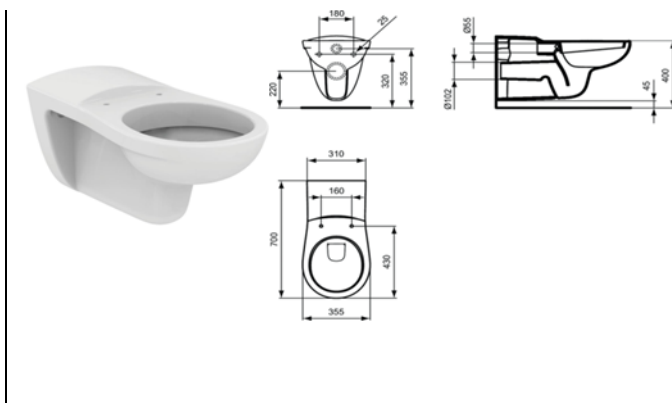
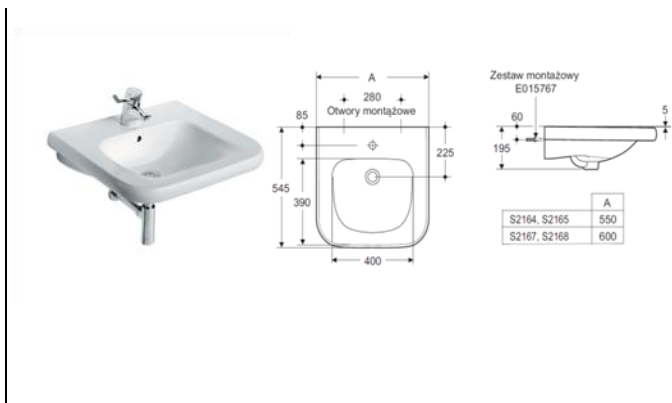
3

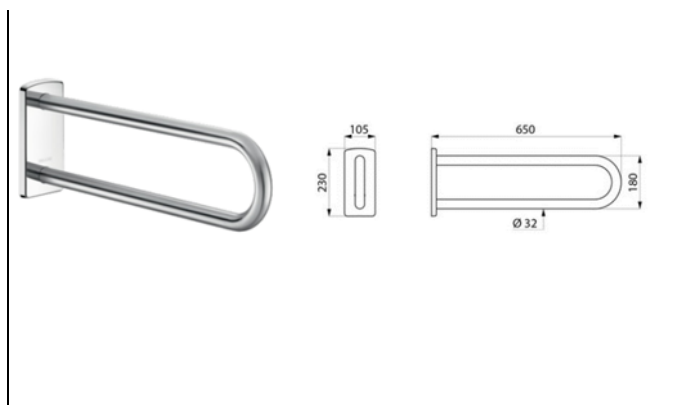
Pojemnik na odpady  
Prostokątny, ścienny pojemnik na ręczniki papierowe i odpady INOX błyszczący gr. 1mm  
Pojemność 13 litrów



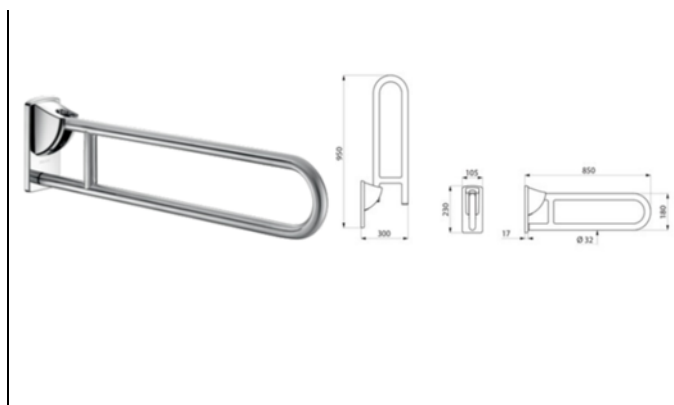
4

Szczotka WC  
Pojemnik ze szczotką WC, ścienny z pokrywą INOX 304 satynowy, bakteriostatyczny, gr 1mm  
Montaż na ścianie, blokada antykradzieżowa



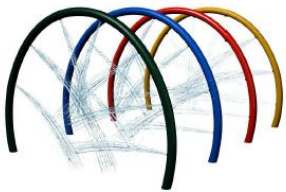
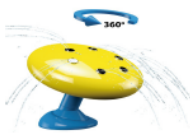











2 Uchwyt dla niepełnosprawnych  
L.650mm  
Stała poręcz łukowa  
Rura Ø 32 INOX 304 satynowy  
bakteriostatyczny  
mocowanie niewidoczne płytą  
montażową INOX 304 gr 4mm,  
śrubami INOX



1 Uchwyt dla niepełnosprawnych  
L.850mm  
Uchylna poręcz łukowa  
Rura Ø 32 INOX 304 satynowy  
bakteriostatyczny  
Mocowanie niewidoczne płytą  
montażową INOX 304 gr 4mm,  
śrubami INOX

### 8.2.5.Aktracje wodne

Lp	Zabawka			ilość
1	TUNEL Z KRĘGÓW G4	Wysokość: 170 cm Szerokość: 240 cm Długość: 300 cm Obsz. sprysku: 300 cm Typ przyłącza: 8x1" Wydajność: 87- 237l/min Średnica rury: ø88,9		1 szt
2	PĄCZEK G1/0	Wysokość: 63 cm Szerokość: 60 cm Obsz. sprysku: 240 cm Typ przyłącza: 1 1/2" Wydajność: 18-38 l/min Średnica rury: ø104		1sz
3	PĄCZEK G2	Wysokość: 63 cm Szerokość: 60 cm Obsz. sprysku: 240 cm Typ przyłącza: 1 1/2" Wydajność: 18-38 l/min Średnica rury: ø104		1szt

4	KWIAT STOKROTKA P3	Wysokość: 306 cm Szerokość: 148 cm Obsz. sprysku: 240 cm Typ przyłącza: 1 ½" Wydajność: 45-93 l/min Średnica rury: ø104		1 szt
5	PALMA P1	Wysokość: 336 cm Szerokość: 170 cm Obsz. sprysku: 250 cm Typ przyłącza: 1 ½" Wydajność: 20-60 l/min Średnica rury: ø104		1 szt
6	PALMA G1	Wysokość: 336 cm Szerokość: 170 cm Obsz. sprysku: 250 cm Typ przyłącza: 1 ½" Wydajność: 20-60 l/min Średnica rury: ø104		1 szt
7	LIŚĆ	Wysokość: 350 cm Szerokość: 240 cm Obsz. Sprysku: 150/250 cm Typ przyłącza: 1 ½" Wydajność: 28-54 l/min Średnica rury: ø104		2 szt
8	DRZEWKO P1	Wysokość: 170 cm Obsz. sprysku: 350 cm Typ przyłącza: 1 ½" Wydajność: 28-56 l/min Średnica rury: ø88,9		1 szt
9	WIADERKA P3	Wysokość: 336 cm Szerokość: 160 cm Obsz. sprysku: 300 cm Typ przyłącza: 2" Wydajność: 63-135 l/min Średnica rury: ø104		1 szt
10	PARASOL	Wysokość: 170 cm Obsz. sprysku: 160 cm Typ przyłącza: 1 ½" Wydajność: 45-74 l/min Średnica rury: ø88,9		1 szt
11	ARMATKA 500 ROTO	Wysokość: 146 cm Szerokość: 75 cm Obsz. sprysku: 700 cm Typ przyłącza: 1" Wydajność: 18-42 l/min Średnica rury: ø88,9		2 szt

12	DYSZA GALARETKA	Obsz. sprysku: 80 cm Typ przyłącza: 1 ½" Wydajność: 55-70 l/min		3szt
13	DYSZA WULKAN	Obsz. sprysku: 180 cm Typ przyłącza: 1 ½" Wydajność: 55-70 l/min		3szt
14	PRYSZNIC KOLOR	Wysokość: 215 cm Średnica: 104 mm Obsz. sprysku: 60 cm Ciśnienie robocze: 3bar Średnica rury: ø104		2 szt

### 8.2.6. Nawierzchnia Wodnego Placu Zabaw

Nawierzchnia wylewana EPDM z certyfikatem bezpieczeństwa, higienicznym, wykonać według zaleceń producenta i dostawcy.

### 8.2.7. Balustrady

Przy schodach zejściowych do pomieszczeń technologicznych, wykonać balustradę stalową malowaną proszkowo na kolor szary o wysokości 110 cm, obustronna, prosta. Zachować wymagania dla balustrad według Warunków Technicznych.

### 8.2.8. Emblemat na drzwi.

Na drzwiach wejściowych zamontować emblematy w kolorze jaskrawożółtym. Emblemat wykonać z materiału odpornego na warunki zewnętrzne. Wielkość według projektu.

### 8.2.9. Błat sztuczny kamień.

W łazienkach umywalki zamontować w blacie wykonanym ze sztucznego kamienia w kolorze białym. Wymiary według projektu.

### 8.2.10. Kabiny sanitarne.

Kabiny sanitarne systemowe, wykonane z płyty laminatu wysokociśnieniowego w dekorze kolorowym o grubości 8 mm. Stopki, zamki łazienkowe wykonać ze stali nierdzewnej szczotkowanej.

### 8.2.11. Lustra.

Lustra klejone do ściany według projektu. Zastosować powłokę odporną na parę wodną.

### 8.2.12. Krata wema studzienki

Studzienki w pomieszczeniu technologicznym wykonać według projektu, na wykończenie położyć kratę wema w ramce stalowej – kratka podnoszona.

### 8.2.13. Podkonstrukcja dla osadzenia pompy ciepła na dachu.

Na dachu budynku, zostanie umieszczona pompa ciepła. Pompę umieścić na systemie BIG FOOT (dodatkowo ramę aluminiową dokręcić do ścianki dachu) lub wykonać podkonstrukcję stalową.



## System BIG FOOT - ramy, podpory i podstawy montażowe



System Big Foot został zaprojektowany do wspomagania instalacji wszelkiego typu urządzeń na płaskich dachach budynków. Stanowi bezpieczny sposób posadowienia urządzeń klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz wszelkich związanych z nimi instalacji.

Kompletny system wsporników BIG FOOT do instalowania wszelkiego typu urządzeń na płaskich dachach budynków oraz podesty ułatwiające dostęp, wyznaczają nowe standardy w robotach instalatorskich na dachach.

System BIG FOOT (BF), na który składają się ramy, podpory i podstawy montażowe, stanowi bezpieczny sposób posadowienia urządzeń klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz wszelkich związanych z nimi instalacji, takich jak:

- centrale wentylacyjne
- parowniki
- skraplacze
- klimatyzatory
- centrale VRV
- centrale VRF
- chillery
- wyciągi
- pompy ciepła
- panele słoneczne
- podesty
- podesty mostowe
- podpory pod rury
- podpory na przewody i kanały wentylacyjne
- prowadzenie korytek z okablowaniem.

Nie istnieją żadne ograniczenia dotyczące tego, co może być zainstalowane za pomocą systemu BF.

Stosując standardowy system ram modułowych można z łatwością dokonać montażu każdej instalacji.

Systemy BF projektuje się dla urządzeń o ciężarze do 15 ton. System jest elastyczny i umożliwia dokonanie zmian każdego elementu projektu w dowolnym czasie. Można na przykład zmniejszyć wartości obciążeń przypadających na jednostkę powierzchni ( $\text{kN/m}^2$ ) przez zmianę powierzchni stopy podpory, ilości podpór oraz inne rozplanowanie ram.

#### Zalety systemu BIG FOOT:

- prosta i łatwa instalacja na dachach (lub innych płaskich powierzchniach jak podłogi) bez konieczności wiercenia lub przebijania się przez membranę dachową;
- oszczędza czas oraz zmniejsza koszty – rozwiązanie szybsze i tańsze od podpór betonowych;
- szybka rozbudowa lub demontaż w przypadku prac modernizacyjnych;
- montaż ręczny;
- łatwa konserwacja;
- pozwala na montaż i serwis w każdych warunkach pogodowych;
- równomierne rozłożenie ciężaru instalowanych urządzeń;
- każda noga podpory może być usunięta indywidualnie i niezależnie od pozostałych, w celu zapewnienia łatwego dostępu do powierzchni dachu podczas robót dachowych i bez konieczności demontażu całości instalacji i urządzeń;
- system odporny na penetrację wody przez powłokę wodoszczelną;
- elementy metalowe galwanizowane na gorąco;
- eliminacja ryzyka utraty gwarancji na powłokę dachową;
- płaskie opakowania (=łatwy transport);
- zapewnia estetykę instalacji.

Odlewy stóp BF (305 mm, 450 mm i 600 mm) wykonane są włókna szklanego i nylonu odpornego na działanie promieni ultrafioletowych. Niezależnie od tego pod każdą stopę dołączana jest mata antywibracyjna. Elementy metalowe systemy BF są galwanizowane na gorąco co czyni je odpornymi na każde warunki atmosferyczne.

#### RAMY MONTAŻOWE

System ram montażowych BIG FOOT został zaprojektowany do szybkiego i łatwego montażu urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych na dachach budynków lub innych płaskich powierzchniach. W standardzie dostępne są trzy podstawowe wielkości ram, które można także dowolnie rozbudowywać według indywidualnych zapotrzebowań dla danej inwestycji.

##### Dane techniczne ram montażowych BIG FOOT:

- praca przy temperaturach zewnętrznych od -30°C do +80°C
- trzy wersje długości ramy: 1, 2 lub 3-metrowa
- regulowalna wysokość położenia ramy nad podłożem: od 290 do 395 mm
- skośna mata antywibracyjna - odchylenie od poziomu 2,5° lub 5°.

W ofercie dostępne są trzy wersje bazowych ram modułowych o długościach: 1 m, 2 m oraz 3 m. Z powyższymi wersjami współpracuje 305-milimetrowa stopa BF wraz z matą przeciwwibracyjną. Rama jest zrobiona z kształtownika o przekroju 40 mm x 40 mm. W przypadku wyższych obciążeń ramy dostępne są na zamówienie.

##### Dane techniczne BIG FOOT H

- trzy wersje nóżek: mała 305x305 mm, duża 450x450 mm lub mega 600x600 mm
- praca przy temperaturach zewnętrznych od -30°C do +80°C
- otwór w nóżce 41x41mm pod montaż pręta ramy mocującej.

## 8.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

### **Płytki ceramiczne ścienne i podłogowe-łazienki , sanitariaty.**

W pomieszczeniu łazienek , pomieszczeniu dla sprzątaczek , kuchni , magazynów, ściany wykończyć płytkami ceramicznymi do wysokości stropu podwieszanego, na podłogi położyć płytki 40x40cm.

#### **Posadzki:**

#### **Zastosowano: R10 40X40 lub podobne.**

Płytki ceramiczne prasowane na sucho, szkliwione grupa B1<sub>b</sub> – M- GL zgodnie z PN-EN 14411:2012 zał. H, nisko nasiąkliwe, o powierzchni strukturyzowanej, łatwej do utrzymania w czystości, monokolorowe.

Wymiary: 40x40 cm

Grubość: 8,5mm

Nasiąkliwość:  $\leq 1,5\%$

Wytrzymałość na zginanie:  $>40\text{N/mm}^2$

Siła łamiąca:  $>1.700\text{N}$

Klasa ścieralności: min. P.E.I. 4

Udarność:  $>0,6$

Klasa odporności na kwasy i zasady o niskim stężeniu: min. GLB

Klasa odporności na środki chemiczne domowego użytku: min. GB

#### **Ściany:**

#### **Zastosowano: 20X40,**

Płytki ceramiczne prasowane na sucho, szkliwione grupa B1<sub>b</sub> – M- GL zgodnie z PN-EN 14411:2012 zał. H, nisko nasiąkliwe, o powierzchni gładkiej, półmatowej, łatwej do utrzymania w czystości, monokolorowe.

Wymiary: 20x40, 5x40

Grubość: 8,5mm

Nasiąkliwość:  $\leq 1,5\%$

Wytrzymałość na zginanie:  $>40\text{N/mm}^2$

Siła łamiąca:  $>1.700\text{N}$

Udarność:  $>0,6$

Klasa odporności na kwasy i zasady o niskim stężeniu: min. GLB

Klasa odporności na środki chemiczne domowego użytku: min. GB

#### **UWAGI:**

wymagana jednakowa kalibracja - wymiar rzeczywisty - wszystkich płytek ściennych i podłogowych. *(tylko w takim przypadku możliwe jest zachowanie identycznej szerokości spoin na wszystkich powierzchniach oraz jednej linii spoin ściana/posadzka)*

### **Łazienki , toalety wyposażenie**

Wykonać , wyposażać według projektu łazienek

**Farba akrylowa do zastosowania wewnątrz wraz z gruntem.**

Lateksowa farba o matowym stopniu połysku, zmywalna. Idealna farba do sufitów i pomieszczeń gospodarczych. Jest to alternatywna farba dla tych klientów, którzy chcą dobrą farbę za niską cenę. Tworzy gładką matową powierzchnię.

**Parametry techniczne:**

**Stopień połysku:** Mat

**Półmat:** @60 - 2 do 12, @85 - 4 do 30

**Wydajność:** ok. 12 m kw./litra

**Rozpuszczalnik:** woda

**Czas schnięcia:** Sucha w dotyku: 60 min., Następne malowanie:

2 do 4 godz., Całkowite wyschnięcie: 24 godz.

**Części stałe:** 40 gram/litr wagowo, 29-30% objętościowo

Dostępne opakowania: 3,78 l ( galon )

**Kolorystyka:** Biała - może być kolorowana na pastelowe kolory ( ok. 1500 z DL II i DL III ). Do innych kolorów użyj produktów linii 900



**Przeznaczenie i właściwości:**

Akrylowa farba lateksowa przeznaczona do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynku. Jest odporna na warunki atmosferyczne - tworzy trwałe powłoki. Polecana do malowania tynków cementowych, cementowo-wapiennych, tynków i gładzi gipsowych, ścianek i innych konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych, oraz do gruntowanego drewna. Tworzy oddychające powłoki. Nie żółknie, jest odporna na szorowanie i mycie detergentami.

**Przygotowanie:**

Powierzchnia do malowania musi być czysta i sucha, wolna od pyłów, tłuszczu, zanieczyszczeń oraz grzybów. Grzyba usunąć właściwym środkiem chemicznym. Rysy, pęknięcia i ubytki zaszpachlować właściwymi wypełniaczami. Pylaste tynki i słabe podłoża betonowe gruntować preparatem VS000. Nowe drewno - drewno zażywczone (sosna, świerk) przetrzeć dokładnie rozcieńczalnikiem nitro. Stosować podkład alkidowy 151 lub 777 Superstick.

Stal, żelazo - gruntować podkładem 3MP2.

Metale galwanizowane - gruntować podkładem 777 Superstick lub Galvaprim 52.

Beton i tynk - gruntować podkładem 777 Superstick.

Wewnętrzne tynki i płyty gipsowo-kartonowe - gruntować podkładem 5096.

Połyskowe powierzchnie uprzednio malowane - gruntować podkładem 777 Superstick.

**Nanoszenie:**

Nanosić wałkiem, pędzlem lub natryskiem bezpowietrznym. Przed użyciem farbę należy dokładnie wymieszać. **Nie rozcieńczać. Farba jest gotowa do użycia.** Nie mieszać z innymi farbami i rozcieńczalnikami. Nie malować w temperaturach poniżej 10 st. C.

## 8.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

- Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, a w szczególności
- szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek,
- szpachle i pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych o wysokości ząbków 6-12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- kielnie,
- mieszkarki mechaniczne do zapraw,
- mieszadła koszykowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania,
- gąbki do mycia i czyszczenia,
- wkładki (krzyżyki) dystansowe,
- poziomnice i łąty do sprawdzania równości powierzchni.

## 8.4 Wymagania dotyczące środków transportu.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Wyroby powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producentów. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta podająca, co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie ( nazwę handlową),

- wymiary, nr PN lub Aprobaty Technicznej, nr dokumentu dopuszczającego do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, znak budowlany

## 8.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

### Ogólne zasady wykonywania tynków

a) Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

b) Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

### Przygotowanie podłoża

Spoiny w murach ceglanych.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

### Okładziny z płytek

Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łatę drewnianą lub aluminiową. Do usytuowania łaty należy użyć poziomnicy. Łatę mocuje się na wysokości cokołu lub drugiego rzędu płytek. Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją producenta) kompozycję klejącą. Wybór kompozycji zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie. Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane wielość zębów i konsystencja kompozycji sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Grubość warstwy kompozycji klejącej w zależności od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek wynosi około 4-6 mm. Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu. Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Płytki o dużych wymiarach zaleca się dobijać młotkiem gumowym. Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość. Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe..

### Spoinowanie

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni płytek pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłe i ukośnie do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Wszystkie spoiny powinny być wodoszczelne.

## **8.6 Opis działań związanych z kontrolą.**

Wymagania dla robót tynkowych i okładzinowych .

### Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### Okładziny

- Kontrola wykonania posadzek i okładzin ścian polega na:
- sprawdzeniu szerokości i prostoliniowości spoin,
- sprawdzeniu zachowania wzoru posadzki wg projektu,
- sprawdzeniu przylegania do podkładu,
- sprawdzeniu połączeń z innymi powierzchniami,
- sprawdzeniu obłożenia stopni,
- sprawdzeniu wykonania cokolików,
- sprawdzeniu prawidłowości osadzenia wkładek dylatacyjnych, kratki ściekowych.

Dopuszczalne nierówności badane przy przyłożeniu dwumetrowej łaty kontrolnej w dowolnym kierunku nie powinny być większe niż 2 mm. Dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

## **8.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Jednostkami obmiarowymi są:

Jednostki podane w kosztorysie

## **8.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.**

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Podłoże powinno być niepyłące i charakteryzować się dobrą twardością i przyczepnością . Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

## **8.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach podanych .

## 8.10 Dokumenty odniesienia.

PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-B-11205:1997	Elementy kamienne.

## 9.Zagospodarowanie terenu

### 9.1 Zakres prac wykonanych.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ogrodzenia , ścieżki oraz ławek betonowych., ławek wolnostojących , parkingu rowerowego , przebiegalni wolnostojących

### 9.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

#### 9.2.1.Ogrodzenie

**Istniejące ogrodzenie** jest wykonane ze stali , malowane farbą antykorozyjną na kolor czarny. Odległość słupków stalowych w osi to 205 cm . Przęsła ogrodzenia są przyspawane do słupków stalowych o średnicy 8,0 cm i wysokości 160,0 cm.

Należy odciąć jedno przęsło . Wykonać ramę stalową. Przyspawać 3 szt zawiasy toczne z kulką , przyspawać zamek z klamką obustronna z zestawem kluczy , zamocować .

Po wykonywaniu ogrodzenia uzupełnić podłoże z trawy i z kostki betonowej.

**Wykonać nowe ogrodzenie** , systemowe z siatki powlekanej . według projektu.

#### PANELE

Wykonać ogrodzenie systemowe z siatki powlekanej. Cały system dostarcza Wykonawca..Ogrodzenie z deską pełną .

- Panele mają szerokość 2500 mm , wysokość - 1530 mm
- Jednostronnie zakończone są ostrymi pionowymi końcówkami o długości 30 mm, które można umieścić na górze lub dole ogrodzenia
- Wymiary oczek to 200,0x50,0 mm oraz 100,0x50,0 mm w miejscu profilowania
- Grube druty o średnicy 5,00 mm zapewniają bardzo wysoki poziom sztywności

#### SŁUPY

Panele Nylofor 3D mogą być montowane na słupach:

- EL
- Prostokątne na obejmy
- Łączniki

#### TECHNOLOGIA POWLEKANIA

- Panele wykonane są z ocynkowanych drutów (min. 40 g/m<sup>2</sup>), a następnie malowane metodą proszkową

- Zastosowany proces przygotowania powierzchni zapewnia doskonałą przyczepność powłoki poliestrowej do podłoża
- Grubość powłoki poliestrowej wynosi min. 100 mikrometrów
- Słupki są ocynkowane wewnątrz i na zewnątrz (minimalna grubość pokrycia 275 g/m<sup>2</sup>, z obydwu stron), zgodnie z normą EN 10147
- Następnie nakładana jest warstwa podkładowa i ostatecznie słupki pokrywane są proszkiem poliestrowym (min. 60 mikrometrów)

#### KOLORY

- Zielony RAL 6005

#### BRAMA

- Wypełnienie furtki: Nylofor 3D
  - Zaprojektowane do łączenia z systemem paneli Nylofor 3D
  - Rama bramy wykonana jest z profili stalowych o przekroju kwadratowym z wypełnieniem jak ogrodzenie
  - regulowane zawiasy umożliwiające ruch skrzydła w obrębie 180°
- zamek składa się z wpustu zamka, prowadnicy rygla, cylindra oraz klamki, zamek patentowy
- ogranicznik.

### 9.2.2..Ławki

Wokół Wodnego Placu Zabaw , zaprojektowano ławki , które będą zabezpieczać przed wejściem na teren palcu . Wejście na teren Wodnego palcu Zabaw odbywa się w dwóch miejscach poprzez brodzik. Zaprojektowano murek , który należy wykonać z betonu wodoodpornego W8 , ściany powinny być gładkie , zastosować mieszankę beton architektoniczny, Na murku , należy zamontować siedziska , wykonane z drewna twardego –buk , dąb , zaimpregnowanego wodoodpornie , lakierowane . Wykonać według projektu

### 9.2.3.Chodnik

Dojście do Wodnego Palcu Zabaw . Wykonać chodnik jak istniejący już w Parku Chopina . Przebieg chodnika jak na projekcie. Obrzeża szerokości 36cm – 2 x kostka granitowa 16x16x16cm w kolorze szarym ułożona , wypełnienie chodnika kostka granitowa w kolorze szarym ułożona mijankowo . Podbudowa według projektu.

Przy istniejącym drzewie wykonać koło z kostki , zostawić wolne pole z darnią .

Wykonać według projektu.

### 9.2.4.Przebieralnia wolnostojąca – 2 sztuki.

Przebieralnia konstrukcji stalowej , słupki stalowe 80x80x8 mm , malowane proszkowo na kolor ciemno-grafitowy , słupki zakończone przyspawana stalową zaślepką . Słupki łączone beleczkami stalowymi oraz słupkami pośrednimi . Do konstrukcji stalowej , należy zamontować płyty laminatu ( kolor obustronny ) gr.12mm . Płyty montować tzw. montaż niewidoczny na ścieżce kleju . Każda przebieralnia ma wejście drzwi . Drzwi montować na 3 zawiasach. W drzwiach zamontować zamek łazienkowy wykonany ze stali nierdzewnej . W każdej przebieralni zamocować 3 wieszaki wykonane ze stali nierdzewnej.

### 9.2.5.Ławki obrotowe – 6 sztuk

Produkt gotowy , dostarcza producent , montaż według zaleceń producenta.

Drewno twarde – np. dąb , stal lakierowana proszkowo kolor ciemny-grafit



Pod strefą leżaków zamocować geokratę o średnicy 2,9 m.

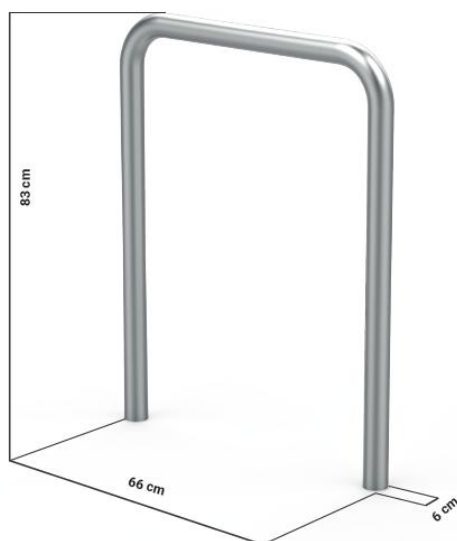


DANE TECHNICZNE	
WYMIARY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• długość 180cm</li> <li>• wysokość 110cm</li> <li>• szerokość 70cm</li> </ul>
WAGA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 79kg</li> </ul>
MATERIAŁY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stal nierdzewna lub czarna</li> <li>• drewno</li> </ul>

### 9.2.6. Stojak rowerowy – 7 sztuk,

Produkt gotowy , dostarcza producent , montaż według zaleceń producenta. Stal nierdzewna . Montaż w rozstawie w osiach 85,00 cm .

Pod strefą stojaków zamocować geokratę



#### OGÓLNE DANE TECHNICZNE

wymiary:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość całkowita: 123 cm</li> <li>- wysokość do powierzchni ziemi: 83 cm</li> <li>- szerokość: 66 cm</li> <li>- głębokość: 6 cm</li> </ul>
waga:	<ul style="list-style-type: none"> <li>13 kg (do wbetonowania)</li> <li>11 kg (do przykręcenia)</li> </ul>
materiały:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stal nierdzewna lub stal węglowa</li> </ul>

#### OPIS

Konstrukcja spawana z stalowej o średnicy 60 mm, ze stali węglowej s235Jr ocynkowanej i malowanej proszkowo wg palety RAL lub w całości ze stali nierdzewnej 1.4301 szlifowanej.

Do stojaka można przypiąć dwa rowery.

Wszystkie elementy małej architektury muszą być odpowiednio zakotwiczone zgodnie z instrukcjami technicznymi producenta. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane niedbalym użytkowaniem lub nieprzestrzeganiem instrukcji.

### 9.2.7 .Geokrata pod leżaki i parking rowerowy- 60 m2

Geokrata wykonana 100% polietylenu. Wysokość 10,00cm , kratki 5 x 5 cm . Obciążenie 700 kg. . Wybrać ziemię na głębokość 30cm . Geokrate ułożyć na ubitej podsypce piaskowej gr. 20cm . Geokratę zasypać ziemią urodzajną na grubość 20cm , posiać trawę .

Układanie:

Wytyczenie obszaru układania geokraty - zgodnie z projektem lub szkicem.

Rozłożenie pierwszej sekcji geokraty do wymaganych rozmiarów. Po rozciągnięciu siatki o strukturze plastra miodu, należy unieruchomić ją za pomocą szpilek kotwiących, prętów zbrojeniowych. Rozkładanie sekcji geokraty przyspiesza wykorzystanie ramy montażowej, na którą naciąga się sekcje geokraty a następnie całość odwraca i ustawia w docelowej pozycji.

Rozłożenie sąsiedniej sekcji geosiatki komórkowej z dopasowaniem krawędzi przyległych sekcji.

Wykonanie połączeń sąsiednich sekcji za pomocą pneumatycznej zszywarki. W przypadku mniejszych inwestycji, można stosować metody alternatywne - np. łączenie sekcji opaskami zaciskowymi przez wykonane wiertarką w krawędziach sekcji geokraty otwory.

Rozpoczęcie wypełniania komórek materiałem zasypowym po wykonaniu wszystkich połączeń pomiędzy zasypywanymi sekcjami. do wypełniania geokraty

Zagęszczanie wibracyjne lub poprzez wałowanie materiału zasypowego

Usunięcie nadmiaru materiału uzupełniającego leżącego powyżej krawędzi geokraty

Układanie kolejnych warstw geokraty z przesunięciem osi oczek - przeciwdziała to przenikaniu materiału zasypowego pomiędzy warstwami geokraty.

Wypełnienie skrajnych komórek sekcji sąsiadujących z prefabrykatami betonowymi za pomocą betonu B10 w celu ochrony przed zniszczeniem mechanicznym podczas najeżdżania kołami samochodów.

Pozostawienie nadmiaru materiału zasypowego na ostatniej, wierzchniej warstwie geokraty. Z biegiem czasu nadatek przeniknie do niedowibrowanych przestrzeni w kubaturze geokraty.

### **9.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

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

### **9.4 Wymagania dotyczące środków transportu.**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy niż 70 min. - przy temperaturze +20 C,

### **9.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.**

### **9.6 Opis działań związanych z kontrolą.**

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż 3 próbki.

Odchyłki dla słupków i murów nie większe niż 0,5 cm na łacie 3 m

### **9.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w kosztorysie

## **9.8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.**

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

## **9.9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach

## **9.10 Dokumenty odniesienia.**

PN-B-01801 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i Projektowe

PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego Użytku.

PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do b

