



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ZAMIERZENIE BUDOWLANE	<b>PRZEBUDOWA I ADAPTACJA ISTNIEJĄCEGO PRZEBUDOWA ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH I WEWNĘTRZNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH TAKICH JAK NADPROŻA I ŚCIANY NOŚNE W BUDYNKU BIUROWYM O NR EWIDENCYJNYM 620 WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA FUNKCJĘ BIUROWO- WARSZTATOWĄ</b>
ADRES INWESTYCJI	<b>44-109 Gliwice, ul. Strzelców Bytomskich 25C</b>
KATEGORIA OBIEKTU	<b>KATEGORIA OBIEKTU VIII, XVI</b>
NR DZIAŁEK	<b>DZ. NR: 262 , Jednostka ewidencyjna: 246601_1, Gliwice , Obręb ewidencyjny : 0031 , Łabędy</b>
INWESTOR	Miejski Zarząd Usług Komunalnych 44-109 Gliwice, ul. Strzelców Bytomskich 25C
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Pracownia Architektoniczno-Urbanistyczna A3 Agnieszka Romanowska-Tarczyńska 44-100 Gliwice, ul. Bednarska 4/4 <u>Tel: 601 064 899 , email: 3Dgliwice@poczta.fm</u>

MAJ 2021

## Zawartość

I.CZĘŚĆ OGÓLNA .....	5
II PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH .....	9
1.WYBURZENIA .....	9
2. PRZEBUDOWA BUDYNKU .....	10
2.1 Zakres prac .....	10
2.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych. ....	24
2.2.1. Elementy żelbetowe ,mury .....	24
2.2.2.Elementy stalowe .....	46
Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	47
Wymagania dotyczące środków transportu. ....	47
Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych. ....	48
<i>Przygotowanie i obróbka elementów</i> .....	48
Montaż elementów stalowych na budowie .....	49
Wymagania ogólne .....	49
Prace przygotowawcze i pomiarowe .....	49
Wykonanie połączeń spawanych.....	49
Wykonanie połączeń na łączniki mechaniczne .....	49
Tolerancja wykonania .....	49
<i>Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych</i> .....	50
Ocynkowanie elementów stalowych .....	50
Opis działań związanych z kontrolą .....	50
Zakres kontroli badań .....	50
Materiały .....	50
Elementy stalowe .....	50
Kontrola ocynkowania elementów stalowych .....	51
Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	51
Opis sposobu odbioru robót budowlanych. ....	51
Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	52
Dokumenty odniesienia.....	52
Normy.....	52
Inne dokumenty .....	54
2.2.3. Ściany projektowane .....	54
Ściany działowe .....	54
Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	55
Wymagania dotyczące środków transportu. ....	55
Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych. ....	55
Opis działań związanych z kontrolą .....	56
Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	57
Opis sposobu odbioru robót budowlanych. ....	57
Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	57
Dokumenty odniesienia.....	57
Ściana akustyczna RA1 = 65.....	58
Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	59

Wymagania dotyczące środków transportu.....	59
Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	59
Opis działań związanych z kontrolą.....	60
Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	61
Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	61
Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	62
Dokumenty odniesienia.....	62
2.2.4. Sufity podwieszane.....	62
Sufit podwieszany akustyczny 120 x 120 cm.....	63
( sale warsztatowe ).....	63
Sufit podwieszany akustyczny 60 x 60 cm (biura, sanitariaty).....	63
Sufit ognioodporny REI 60, 120 (pomieszczenie kotłowni , zbiorników na olej ).....	63
Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	64
Wymagania dotyczące środków transportu.....	64
Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	64
Opis działań związanych z kontrolą.....	65
Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	65
Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	66
Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	66
Dokumenty odniesienia.....	66
2.2.5. Podłogi.....	67
Podłoga betonowa.....	67
Cienkowarstwowa posadzka z betonu polerowanego.....	75
Posadzka ceramiczna.....	75
Wymagania dotyczące środków transportu.....	76
Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	77
Opis działań związanych z kontrolą.....	79
Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	81
Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	81
Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	83
Dokumenty odniesienia.....	85
2.2.6. Ściany.....	87
Płytki ceramiczne ściennie łazienki , sanitariaty.....	87
Wymagania dotyczące środków transportu.....	87
Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	87
Opis działań związanych z kontrolą.....	89
Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	92
Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	92
Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	94
Dokumenty odniesienia.....	95
Tynk gipsowy z agregatu.....	98
10.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	98
Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	99
Wymagania dotyczące środków transportu.....	99

Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych. ....	99
Opis działań związanych z kontrolą. ....	101
Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	101
Opis sposobu odbioru robót budowlanych. ....	101
Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących. ....	101
Dokumenty odniesienia. ....	101
2.2.7. Drzwi. ....	102
Drzwi dźwiękoszczelne i przeciwpożarowe. ....	102
Bramy przesuwne. ....	102
Drzwi przeszkłone w ramie aluminiowej. ....	102
Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn. ....	110
Wymagania dotyczące środków transportu. ....	110
Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych. ....	110
Opis działań związanych z kontrolą. ....	112
Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	112
Opis sposobu odbioru robót budowlanych. ....	112
Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących. ....	112
Dokumenty odniesienia. ....	112
2.2.8. Daszek , zadaszenie wyjścia - 2 szt. ....	113
2.2.9 Urządzenia przeciwpożarowe. ....	113
2.2.10. Nawiewniki - 46 szt. ....	114
2.2.11. Fundament pod filtr. ....	114
2.2.12. Ogniomurki. ....	114
2.2.10. Łazienki , toalety wyposażenie. ....	114
2.2.11. Przeniesienie warsztatu stolarskiego. ....	118
Maszyny stolarskie. ....	118
Instalacja odwiórowywania warsztatu stolarskiego. ....	119

# I.CZĘŚĆ OGÓLNA.

## 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych .

## 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.

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest adaptacja i przebudowa istniejącego budynku na budynek gospodarczy Inwestora , w którym znajdą się warsztaty tematyczne , sanitariaty , umywalnie , kotłownia olejowa i pomieszczenia biurowe.

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

45000000-7 Roboty budowlane

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

45111100-9 Roboty rozbiórkowe

45111220-6 Odwóz gruzu

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

Budynek , znajduje się na terenie zakładu pracy . W trakcie budowy należy zamknąć obszar budynku 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 składów 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.

Budynek 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.**

Inwestycja , znajduje się na działce Nr 262 w Gliwicach przy ul. Strzelców Bytomskich 25 C na terenie zakładu pracy Miejskiego Zarządu Usług Komunalnych.

Teren MZUK jest ogrodzony . Na terenie zakładu , znajduje się budynek biurowy , budynek warsztatowy , budynki magazynowe , garaże oraz parkingi i ciągi piesze , zieleń urządzona , drzewa .

Cały teren jest zagospodarowany , ogrodzony , oświetlony . Na terenie MZUK , znajdują się przyłącza i sieci energetyczne, wod-kan, , kanalizację deszczową i sieci teletechniczne, gazowe .

Dojazd na teren zakładu odbywa się poprzez istniejący wjazd od ulicy Strzelców Bytomskich zabezpieczony bramą wjazdową .

Drugi wjazd , znajduje się od strony ulicy Zofii Nałkowskiej również zabezpieczony brama wjazdową .

Budynek , objęty niniejszym opracowaniem , znajduje się na terenie zakładu i jest ustawiony równolegle do ulicy Strzelców Bytomskich . Budynek jest oddalony od granicy działki od strony ul.

Strzelców Bytomskich 13,13m , od ogrodzenia 11,70 m , od krawędzi

jezdni 14,95 m . Budynek jest oddalony od granicy od ul. Zofii Nałkowskiej o 10,53 m .

Przebudowywany budynek jest oddalony od budynku administracji o 43,58 m , a od najbliższych sąsiednich obiektów , znajdujących się w pobliżu MZUK o 24,59 m i 19,46 m.

Od strony wschodniej przy obiekcie , znajduje się trawnik oraz ozdobne krzewy , od strony północnej , znajduje się główny wjazd na teren zakładu wraz z parkingiem , od strony zachodniej budynek przylega do głównego parkingu przeznaczonego dla samochodów osobowych , przed parkingiem znajduje się teren zielony i ścieżka pieszka. Od strony południowej budynku , znajduje się drugi wjazd na teren zakładu od ul. Zofii Nałkowskiej oraz utwardzony plac.

### **- 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.**

Teren inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską .

#### **- 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 nie zawiera obiektów 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.WYBURZENIA**

#### **1.1 Zakres prac .**

W zakres prac wchodzi następujące zadania :

- wyburzenie części ścian nośnych
- wyburzenie części ścian działowych
- przebicie w ścianach , działowych , nośnych
- wyburzenia istniejących posadzek
- wyburzenia istniejących sufitów podwieszanych

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

Nie dotyczy.

#### **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.**

Kontroli i odbiorowi będą podlegać wszystkie prace budowlane zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym, warunkami bezpieczeństwa.

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

Przedmiar i obmiar robót wykonać zgodnie ze stanem rzeczywistym.

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

Będzie sprawdzane wywóz i składowanie gruzu .

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

Prace te należy wliczyć w koszt wykonania całości zadania.

### 1.10 Dokumenty odniesienia.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury Dz.U nr 120 poz. 1126 z 2003 r. BIOZ plan oraz

Rozporządzenie MBiPMB z 28.03.1972 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych.

## 2. PRZEBUDOWA BUDYNKU

### 2.1 Zakres prac .

Do istniejącego budynku , zostaną przeniesione warsztaty tematyczne i pomieszczenia biurowe .

Dodatkowo zaprojektowano , szatnie, umywalnie, pomieszczenia socjalne .

<b>Pom 0.1,</b>	<b>Warsztat ślusarski , pow.49,40m2 , wysokość 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejące warstwy podłogi . Wykonać nową podłogę beton zacierany na gładko – płyta gr. 15cm ( beton B25 zbrojony włóknem rozproszonym w ilości 25kg/m3 . Podbudowa : podsypka piaskowa 30cm z ubiciem i zagęszczeniem , podbudowa pod posadzkę z chudego betonu 10cm . Obciążenie max. 5 ton / m2 Uwaga : podłogi bez progów .
Ściany	Skuć istniejące tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach, ściany zaimpregnować . Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylową, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Wymienić drzwi na nowe . Drzwi dźwiękoszczelne.
Umywalka	Zamontować umywalkę we wnęcie po drzwiach . We wnęcie o wymiarach 98 / 205 cm oraz na bocznych ściankach wnęki szerokości 20 cm położyć płytki ceramiczne .
Wentylacja	Zamontować wentylatory na przewodach wentylacji grawitacyjnej zgodnie z projektem wentylacji. W ramach okiennych zamontować nawiewniki higrosterowalne 6szt.

<b>Pom 0.2,</b>	<b>Warsztat ślusarski - zaplecze , pow.15,00m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejące warstwy podłogi . Wykonać nową podłogę beton zacierany na gładko – płyta gr. 15cm ( beton B25 zbrojony włóknem rozproszonym w ilości 25kg/m3 . Podbudowa : podsypka piaskowa

	30cm z ubiciem i zagęszczeniem , podbudowa pod posadzkę z chudego betonu 10cm . Obciążenie max. 5 ton / m <sup>2</sup> Uwaga : podłogi bez progów . <b>Warstwa A z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Skuć tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylową, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Ściana projektowana	Ściana wykonana z cegły dziurawki obustronnie tynkowana tynkiem gipsowym z agregatu , grubości 12,0 cm . Wyglądzenie malowanie . Ścianę pomalować dwukrotnie farbą akrylową, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Drzwi dźwiękoszczelne. , Do pomieszczenia wykonać wejście z korytarza , osadzić nadproże stalowe .

Wentylacja	Kratka w drzwiach wejściowych z warsztatu oraz nawiewnik higrosterowalny w ramie okiennej 2 szt.
------------	--

<b>Pom 0.3,</b>	<b>Warsztat elektryczny , pow.48,60m<sup>2</sup> , wysokość 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejące warstwy podłogi . Wykonać nową podłogę beton zacierany na gładko –płyta gr. 15cm ( beton B25 zbrojony włóknom rozproszonym w ilości 25kg/m <sup>3</sup> . Podbudowa :podsypka piaskowa 30cm z ubiciem i zagęszczeniem , podbudowa pod posadzkę z chudego betonu 10cm . Obciążenie max. 5 ton / m <sup>2</sup> Uwaga : podłogi bez progów . <b>Warstwa A z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany	Skuć tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylową, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Zamurować otwór drzwiowy , prowadzący z korytarza , cegłą dziurawką gr.12,0cm obustronnie tynkowaną . Wymienić drzwi na nowe , drzwi dźwiękoszczelne.

Umywalka	Zamontować umywalkę we wnęce po drzwiach . We wnęce o wymiarach 90 / 205 cm oraz na bocznych ściankach wnęki szerokości 20 cm położyć płytki ceramiczne .
----------	---

Wentylacja	Zamontować wentylatory na przewodach wentylacji grawitacyjnej zgodnie z projektem wentylacji. W ramach okiennych zamontować nawiewniki higrosterowalne 6szt.
------------	---

<b>Pom 0.4,</b>	<b>Warsztat elektryczny - zaplecze , pow.13,80m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejące warstwy podłogi . Wykonać nową podłogę beton zacierany na gładko –płyta gr. 15cm ( beton B25 zbrojony włóknom rozproszonym w ilości 25kg/m3 . Podbudowa :podsypka piaskowa 30cm z ubiciem i zagęszczeniem , podbudowa pod posadzkę z chudego betonu 10cm . Obciążenie max. 5 ton / m2 Uwaga : podłogi bez progów . <b>Warstwa A z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	
Ściana projektowana	Ściana wykonana z cegły dziurawki obustronnie tynkowana tynkiem gipsowym z agregatu , grubości 12,0 cm . Wygładzenie malowanie . Ścianę pomalować dwukrotnie farbą akrylowa, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Drzwi dźwiękoszczelne. , Do pomieszczenia wykonać wejście z korytarza , osadzić nadproże stalowe .

Wentylacja	Kratka w drzwiach wejściowych z warsztatu oraz nawiewnik higrosterowalny w ramie okiennej 2 szt.
------------	--

<b>Pom 0.5,</b>	<b>Pokój socjalny prac. fizycznych , pow.16,20m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.6cm oraz <b>cienkowarstwową posadzkę z betonu polerowanego</b> , według technologii producenta . Uwaga : podłogi bez progów , wykonać cokół przy ścianach ze stali nierdzewnej szczotkowanej wysokości 10 cm <b>Warstwa B z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Skuć tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylowa,. Na wysokości blatu zabudowy kuchennej wykonać pas z

	<p>plytek ceramicznych na całej długości ściany , wysokość pasa z płytek 60cm.</p>
Ściana projektowana	<p>Ściana wykonana z cegły dziurawki obustronnie tynkowana tynkiem gipsowym z agregatu , grubości 12,0 cm . Wygładzenie malowanie . Ścianę pomalować dwukrotnie farbą akrylowa,</p>
Sufit	<p>Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .</p>
Drzwi	<p>Drzwi dźwiękoszczelne. , Do pomieszczenia wykonać wejście z korytarza , osadzić nadproże stalowe .</p>

Wentylacja	<p>Doprowadzić kanał wentylacyjny wg projektu wentylacji oraz nawiewnik w ramie okiennej – 2 szt</p>
Zabudowa meblowa	<p>Zabudowa meblowa wraz z wyposażeniem , zgodnie z zestawieniem w projekcie</p>

<b>Pom 0.6,</b>	<b>Wiatrołap , pow.15,50m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	<p>Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.6cm oraz <b>cienkowarstwową posadzkę z betonu polerowanego</b>, według technologii producenta . Uwaga : podłogi bez progów . <b>Warstwa B z rysunku przekroje nr 7.</b></p>
Ściany istniejące	<p>Skuć tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylowa zmywalną.</p>
Sufit	<p>Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .</p>
Drzwi	<p>Przy wejściu na korytarza osadzić drzwi dźwiękoszczelne .</p>
Drzwi zewnętrzne istniejące	<p>Drzwi zewnętrzne istniejące – ze względu na warunki pożarowe , należy zmienić kierunek otwierania drzwi na zewnątrz (ewakuacja) lub wymienić na nowe o takim samym rysunku .</p>
<b>Daszek nad drzwiami</b>	<p>Nad drzwiami , na zewnątrz zamontować daszek przeszklony , systemowy na linkach lub w ramie aluminiowej o wymiarach 245 / 100 cm . Szyba przezroczysta , bezpieczna , o gr. minimum 8 mm.</p>

<b>Pom 0.7,</b>	<b>Szatnia pracownicza , pow.31,80m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.4,5cm .Polożyć płytki ceramiczna na kleju elastycznym 1,5 cm. Uwaga : podłogi bez progów . Płytki 40x40 cm ,kolor antracyt. <b>Warstwa B z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Skuć tynki , wykonać nowe tynki cementowo-wapienne , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Płytki 20x40 cm kolor biały .
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 600x600x 40 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Wykonać otwór drzwiowy – nadproże belka stalowa . Drzwi w ramie aluminiowej .
Urządzenie	Przenieść istniejące szafki pracownicze oraz 3 szt suszarki na ubrania.

Wentylacja	W pomieszczeniu będzie wentylacja mechaniczna według projektu. Istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej podłączyć do wiatrolapu przewodem giętkim obudować płytą GK pomalować.
------------	--

<b>Pom 0.8,</b>	<b>Umywalnia pracownicza , pow.30,60m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.4,5cm .Polożyć płytki ceramiczna na kleju 1,5 cm. Uwaga : podłogi bez progów . Płytki 40x40 cm ,kolor antracyt. <b>Warstwa B z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Skuć tynki , wykonać nowe tynki cementowo-wapienne , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Płytki 20x40 cm kolor biały .
Wyburzenia	Wyburzyć część ściany działowej wg projektu.
Zamurowania	Zlikwidować jedno okno wraz z parapetem wewnętrznym i zewnętrznym . W miejsce otworu okiennego wykonać zamurowania bloczkiem z betonu komórkowego na szer.44,0 cm . Wykonać przejścia- otwory dla przejścia kanałów odpylania . Ścianę od zewnątrz zaizolować styropianem gr.15cm FS15 , ,wykonać tynk silikonowy cienkościenny , ścianę od wewnątrz wykończyć płytką ceramiczną jak ściany istniejące.

Ściana projektowana	Ściana wykonana z cegły dziurawki grubości 12,0 cm . Ścianę otynkować , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu jak ściany istniejące. Płytki 20x40 cm kolor biały .
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 600x600x 40 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Wykonać otwór drzwiowy – nadproże belka stalowa . Drzwi w ramie aluminiowej .
Urządzenie	Wykonać kabiny sanitarne, wyposażyc w prysznice i umywalki.
Wentylacja	Wentylacja mechaniczna według projektu. Zaślepić otwory wentylacji grawitacyjnej . Kanał podłączyć na korytarz , zamocować kratkę wentylacyjną.

<b>Pom 0.9,</b>	<b>Sanitariaty pracownicze , pow.16,00m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.4,5cm .Położyć płytki ceramiczne na kleju 1,5 cm. Uwaga : podłogi bez progów . Płytki 40x40 cm ,kolor antracyt. <b>Warstwa B z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Skuć tynki , wykonać nowe tynki cementowo-wapienne , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Płytki 20x40 cm kolor biały .
Zamurowania	Zlikwidować jedno okno wraz z parapetem wewnętrznym i zewnętrznym . W miejsce otworu okiennego wykonać zamurowania bloczkiem z betonu komórkowego na szer.44,0 cm . Wykonać przejścia- otwory dla przejścia kanałów odpylania . Ścianę od zewnątrz zaizolować styropianem gr.15cm FS15 , ,wykonać tynk silikonowy cienkościenny , ścianę od wewnątrz wykończyć płytką ceramiczną jak ściany istniejące.
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 600x600x 40 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Wykonać otwór drzwiowy – nadproże belka stalowa . Drzwi w ramie aluminiowej .
Urządzenie	Wykonać kabiny sanitarne. , osadzić urządzenia umywalkę , muszle , pisuary , zawór ze złączką do węża.

Wentylacja	Wentylacja mechaniczna według projektu. Zaślepić otwory wentylacji grawitacyjnej . Kanał podłączyć na korytarz , zamocować kratkę wentylacyjną.
------------	---

<b>Pom 0.10,</b>	<b>Zbiorniki na olej istniejące , pow.13,15m<sup>2</sup> , wys. 330cm</b> <b>Uwaga w pomieszczeniu , znajdują się zbiorniki na olej podłączone w kotłowni .</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.4,5cm .Polożyć płytki ceramiczna na kleju 1,5 cm, <b>olejoodporne</b> . Uwaga : podłogi bez progów . Płytki 40x40 cm ,kolor antracyt.
Ściany istniejące	Zamurować istniejące otwory drzwiowe, cegłą gr.12cm . Skuć tynki , wykonać nowe tynki cementowo-wapienne , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Płytki 20x40 cm kolor biały.
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany wraz z trzcina , uzupełnić ubytki w deskach ( przyjąć 50 % ) . Zamontować sufit podwieszany odporności ogniowej REI 120, systemowy wykonać według zaleceń producenta.
Drzwi	Poszerzyć istniejący otwór drzwiowy , osadzić drzwi odporności ogniowej Ei60.

Wentylacja	Wykonać otwór nawiewny w bocznej ścianie 30 cm ponad podłogą , otwór o wymiarach 20x25cm . Od strony wewnętrznej zabezpieczyć kratka stalową od strony zewnętrznej osadzić kanał Z . W stropie wykonać wywiewnik ponad dach . Kanał wykonać z rury wentylacyjnej izolowanej . Przekrój średnica 16 cm , długość kanału 3,0 mb , kanał montować do istniejącej kratownicy drewnianej , Na dachu osadzić nasadę kominową obrotową , stalowa . W pomieszczeniu w stropie osadzić kratkę wentylacyjną stalową oraz klapę odcinającą EIS 120 z wyzwalaczem termicznym , sprężyną naciągową , .
------------	--

<b>Pom 0.11,</b>	<b>Kotłownia istniejąca, pow.18,70 m<sup>2</sup> , wys. 330cm</b> <b>Uwaga w kotłowni działa kocioł .</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.4,5cm .Polożyć płytki ceramiczna na kleju 1,5 cm, <b>olejoodporne</b> .Uwaga : podłogi bez progów .
Ściany istniejące	Wyburzyć ściany według projektu , przenieść umywalkę . Skuć tynki , wykonać nowe tynki cementowo-wapienne , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach.
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany wraz z trzcina , uzupełnić ubytki w deskach ( przyjąć 50 %). Zamontować sufit podwieszany odporności



	ogniowej REI 60, sufi systemowy , wykonać według zaleceń producenta.
Drzwi	Wymienić drzwi zewnętrzne na drzwi EI30.

Wentylacja	Wykonać otwór nawiewny w bocznej ścianie 30 cm ponad podłogą , otwór o wymiarach 20x25cm . Od strony wewnętrznej zabezpieczyć kratką stalową od strony zewnętrznej osadzić kanał Z . W stropie wykonać wywiewnik ponad dach . Kanał wykonać z rury wentylacyjnej izolowanej . Przekrój średnica 16 cm , długość kanału 3,0 mb , kanał montować do istniejącej kratownicy drewnianej , Na dachu osadzić nasadę kominową obrotową , stalowa . W pomieszczeniu w stropie osadzić kratkę wentylacyjną stalową oraz klapę odcinającą EIS 120 z wyzwalaczem termicznym , sprężyną naciągową, .
------------	---

<b>Pom 0.12,</b>	<b>Wc niepełnosprawni, pow.3,00 m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.4,5cm .Położyć płytki ceramiczne na kleju 1,5 cm, .Uwaga : podłogi bez progów .Płytki 40x40cm grafitowe. <b>Warstwa B z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Skuć tynki i istniejące płytki ceramiczne , wykonać nowe tynki cementowo-wapienne , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Płytki 20x40cm białe.
Ściana projektowana	Ściana wykonana z cegły dziurawki grubości 12,0 cm . Ścianę otynkować , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu jak ściany istniejące. Płytki 20x40 cm kolor biały .
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 600x600x 40 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Poszerzyć otwór drzwiowy. Osadzić drzwi w ramie aluminiowej.
Wyposażenie	Urządzenia dla niepełnosprawnych : umywalka, muszla, lustro uchylne, pochwyt 1 przy umywalce, 1 przy muszli, zawór ze złączką do węża.

Wentylacja	Wykonać otwór wentylacyjny w ścianie. Osadzić kratę wentylacyjną. Kratka nawiewna w drzwiach.
------------	---

<b>Pom 0.13,</b>	<b>Pokój socjalny biuro pow.4,45 m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.4,5cm .Położyć płytki

	ceramiczna na kleju 1,5 cm .Uwaga : podłogi bez progów . Płytki 40x40 cm grafitowe. <b>Warstwa B z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Wyburzyć istniejącą ścianę, zamurować otwór drzwiowy . Skuć tynki i istniejące płytki ceramiczne , wykonać nowe tynki cementowo-wapienne , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Płytki 20x40 cm kolor biały .
Ściana projektowana	Ściana z cegły ceramicznej , grubości 12,0 cm – ściana odporności ogniowej REI 60 . Na ścianę położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu . Płytki 20x40 cm kolor biały .
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 600x600x 40 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Poszerzyć otwór drzwiowy. Osadzić drzwi w ramie aluminiowej.
Wyposażenie	Zabudowa kuchenna , blat, umywalka , zlewozmywak

Wentylacja	Podłączyć wentylator do kanału wentylacji grawitacyjnej według projektu wentylacji , drzwi z kratką nawiewną.
------------	---

<b>Pom 0.14,</b>	<b>Pom. sprzątaczkii pow.3,45 m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.4,5cm .Położyć płytki ceramiczne na kleju 1,5 cm, olejoodporne .Uwaga : podłogi bez progów . Płytki 40x40 cm grafitowe. <b>Warstwa B z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Skuć tynki i istniejące płytki ceramiczne , wykonać nowe tynki cementowo-wapienne , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Płytki 20x40 cm kolor biały .
Ściana projektowana	Ściana wykonana z cegły dziurawki grubości 12,0 cm . Ścianę otynkować , położyć płytki ceramiczne do wysokości sufitu jak ściany istniejące. Płytki 20x40 cm kolor biały .
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 600x600x 40 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Wymienić drzwi na drzwi w ramie aluminiowej.
Wyposażenie	Umywalka , zlew do mycia szmat na wysokości 50 cm , zawór ze złączką do węża , szafa na sprzęt porządkowy stalowa.

Wentylacja	Wykonać otwór wentylacyjny w ścianie. Osadzić wentylator zgodnie z projektem wentylacji.
------------	--

<b>Pom 0.15,</b>	<b>Korytarz pow.25,70 m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.4,5cm .Położyć płytki ceramiczna na kleju 1,5 cm, .Uwaga : podłogi bez progów . Płytki 40x40 cm grafitowe. Wykonać cokolik wys 10cm z płytek ceramicznych. <b>Warstwa B z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Skuć tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylowa zmywalną.
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
<b>Drzwi D2</b>	Wykonać drzwi przeszklone konstrukcji stalowej , dźwiękoszczelne , odporności ogniowej REI 60 , EI 30. Wysokość ścianki z drzwiami do sufitu , szerokość jak szerokość korytarza.
<b>Drzwi D1</b>	Zdemontować okno , wyburzyć ścianę pod oknem . W miejsce otworu , wykorzystując istniejące nadproże , osadzić drzwi zewnętrzne w ramie aluminiowej , przeszklone. Wkład szyby ciepły , szyby antywłamaniowe , drzwi , okucia antywłamaniowe Drzwi odporności ogniowej EI60.
<b>Daszek nad drzwiami</b>	Nad drzwiami , na zewnątrz zamontować daszek przeszklony , systemowy na linkach lub w ramie aluminiowej o wymiarach 245 / 100 cm . Szyba przezroczysta , bezpieczna , o gr. minimum 8 mm.

<b>Pom 0.16, 0.17.0.18</b>	<b>Biura pow.15,99 m2 , 29,75 m2, 16,40 m2 wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejąca posadzkę ok.6 cm . Wypoziomować warstwą naprawczą . Wykonać nową wylewkę gr.4,5cm .Położyć płytki ceramiczna na kleju 1,5 cm .Uwaga : podłogi bez progów . . Płytki 40x40 cm grafitowe. Wykonać cokolik wys 10cm z płytek ceramicznych <b>Warstwa B z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Wyburzyć ściankę wskazaną w projekcie . Skuć istniejące tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu . Ściany pomalować 2 x farba akrylowa zmywalna .
Otwór drzwiowy	Wykonać nowe otwory drzwiowe , w ścianach nośnych założyć nadproża stalowe , zamurować otwór pokazany w projekcie .

Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 600x600x 40 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Osadzić drzwi przeszklone konstrukcji aluminiowej.
Wentylacja	Wymienić kratki wentylacyjne na przewodach kominowych na białe z siatką przeciwko owadom .

<b>Pom 0.19,</b>	<b>Warsztat stolarski - zaplecze , pow.14,60m<sup>2</sup> , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejące warstwy podłogi . Wykonać nową podłogę baton zacierany na gładko – płyta gr. 15cm ( beton B25 zbrojony włóknom rozproszonym w ilości 25kg/m <sup>3</sup> . Podbudowa :podsypka piaskowa 30cm z ubiciem i zagęszczeniem , podbudowa pod posadzkę z chudego betonu 10cm . Obciążenie max. 5 ton / m <sup>2</sup> Uwaga : podłogi bez progów . <b>Warstwa A z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Skuć tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylowa, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Ściana projektowana	Ściana wykonana z cegły dziurawki obustronnie tynkowana tynkiem gipsowym z agregatu , grubości 12,0 cm . Wygładzenie malowanie . Ścianę pomalować dwukrotnie farbą akrylowa, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Drzwi przemysłowe

Wentylacja	Kratka w drzwiach oraz nawiewnik higrosterowalny w ramie okiennej. – 2 szt
------------	--

<b>Pom 0.20,</b>	<b>Warsztat stolarski, pow.112,30m<sup>2</sup> , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejące warstwy podłogi . Wykonać nową podłogę baton zacierany na gładko – płyta gr. 15cm ( beton B25 zbrojony włóknom rozproszonym w ilości 25kg/m <sup>3</sup> . Podbudowa :podsypka piaskowa

	<p>30cm z ubiciem i zagęszczeniem , podbudowa pod posadzkę z chudego betonu 10cm . Obciążenie max. 5 ton / m<sup>2</sup></p> <p>Uwaga : podłogi bez progów . <b>Warstwa A z rysunku przekroje nr 7.</b></p>
Ściany istniejące	<p>Skuć tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylową, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.</p>
Ściana akustyczna	<p>Ścianę zewnętrzną obudować ścianą akustyczną systemową (wykonaną z podwójnej płyty GK , wełny mineralnej i taśm tłumiących . Ściana grubości 10cm , we wnękach okiennych wykonać ściankę gr. 5,0 cm ( wcześniej sprawdzić grubość tak aby nie zablokować możliwości otwierania okna ).</p> <p>Ścianę wykończyć , wyszpachlować , pomalować 2 x farbą akrylową , wykonać lamperię do 2m wysokości z farby zmywalnej .</p>
Ściana projektowana	<p>Ściana wykonana z cegły dziurawki obustronnie tynkowana tynkiem gipsowym z agregatu , grubości 12,0 cm . Wygładzenie malowanie . Ścianę pomalować dwukrotnie farbą akrylową, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.</p>
Wyburzenie	<p>Wyburzyć istniejącą ścianę wewnątrz pomieszczenia zgodnie z projektem , założyć nadproże stalowe N2 na poduszce cementowej . Najpierw wykonać gniazdo na jednej stroni ściany , osadzić jedną belkę stalową , potem wyburzyć pozostałość na drugiej stronie ściany , osadzić belkę . Belki stalowe skrócić ze sobą według projektu. Na nadproża założyć siatkę stalową , całość otynkować tynkiem cementowo-wapiennym , wyszpachlować tynkiem wapiennym , zatrzeć , pomalować jak pozostałe ściany.</p>
Przebicia	<p>W ścianach działowych i nośnych wykonać przebiccia dla przejścia kanałów odpylania</p>
Zamurowania	<p>Wykonać zamurowania według projektu cegłą dziurawką szer. 12,0 cm , otynkować obustronnie.</p>
Sufit	<p>Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) .</p> <p>Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .</p>
Drzwi	<p>Drzwi dźwiękoszczelne . Do pomieszczenia wykonać wejście z korytarza , osadzić nadproże stalowe .</p>
Umywalka	<p>Zamontować umywalkę we wnęcie po drzwiach . We wnęcie o wymiarach 90 / 205 cm oraz na bocznych ściankach wnęki szerokości 20 cm położyć płytki ceramiczne .</p>
Wypozażenie	<p>Maszyny stolarskie z odciągami do przeniesienia</p>

Wentylacja	Wentylacja grawitacyjna według projektu wentylacji . W ramie okiennej zamocować nawiewniki higrosterowalne – 14 szt
------------	---

<b>Pom 0.21,</b>	<b>Malarnia , pow.52,00m2 , wys. 330cm</b>
Podłoga	Skuć istniejące warstwy podłogi . Wykonać nową podłogę beton zacierany na gładko – płyta gr. 15cm ( beton B25 zbrojony włóknom rozproszonym w ilości 25kg/m3 . Podbudowa :podsypka piaskowa 30cm z ubiciem i zagęszczeniem , podbudowa pod posadzkę z chudego betonu 10cm . Obciążenie max. 5 ton / m2 Uwaga : podłogi bez progów . <b>Warstwa A z rysunku przekroje nr 7.</b>
Ściany istniejące	Skuć tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylową, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Ściana projektowana	Ściana wykonana z cegły dziurawki obustronnie tynkowana tynkiem gipsowym z agregatu , grubości 12,0 cm . Wygładzenie malowanie . Ścianę pomalować dwukrotnie farbą akrylową, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Ściana akustyczna	Ścianę zewnętrzną obudować ścianą akustyczną systemową (wykonaną z podwójnej płyty GK , wełny mineralnej i taśm tłumiących . Ściana grubości 10cm , we wnękach okiennych wykonać ściankę gr. 5,0 cm ( wcześniej sprawdzić grubość tak aby nie zablokować możliwości otwierania okna ). Ścianę wykończyć , wyszpachlować , pomalować 2 x farbą akrylową , wykonać lamperię do 2m wysokości z farby zmywalnej .
Wyburzenie	Wyburzyć istniejącą ścianę działową wewnątrz pomieszczenia zgodnie z projektem .
Sufit	Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) . Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .
Drzwi	Drzwi dźwiękoszczelne. , Do pomieszczenia wykonać wejście z korytarza , osadzić nadproże stalowe .
Umywalka	Zamontować umywalkę na ścianie Wykonać kołnierz z płytek ceramicznych na ścianie o wymiarach 90 / 205 cm .
Wyposażenie	Maszyny malarska w zamkniętej komorze , farby wodne

Wentylacja	Wentylacja grawitacyjna według projektu wentylacji . W ramie okiennej zamocować nawiewniki higrosterowalne – 6 szt
------------	--

<b>Pom 0.22,</b>	<b>Susznarnia , pow.52,00m<sup>2</sup> , wys. 330cm</b>
Podłoga	<p>Skuć istniejące warstwy podłogi . Wykonać nową podłogę beton zacierany na gładko –płyta gr. 15cm ( beton B25 zbrojony włóknom rozproszonym w ilości 25kg/m<sup>3</sup> . Podbudowa :podsypka piaskowa 30cm z ubiciem i zagęszczeniem , podbudowa pod posadzkę z chudego betonu 10cm . Obciążenie max. 5 ton / m<sup>2</sup></p> <p>Uwaga : podłogi bez progów . <b>Warstwa A z rysunku przekroje nr 7.</b></p>
Ściany istniejące	Skuć tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylową, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Wyburzenie	<p>Wykonać otwór drzwiowy w ścianie oddzielającej korytarz zgodnie z projektem , założyć nadproże stalowe N1 na poduszce cementowej .</p> <p>Najpierw wykonać gniazdo na jednej stroni ściany , osadzić jedną belkę stalową , potem wyburzyć pozostałość na drugiej stronie ściany , osadzić belkę . Belki stalowe skrócić ze sobą według projektu. Na nadproża założyć siatkę stalową , całość otynkować tynkiem cementowo-wapiennym , wyszpachlować tynkiem wapiennym , zatrzeć , pomalować jak pozostałe ściany.</p>
Sufit	<p>Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) .</p> <p>Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .</p>
Drzwi	Drzwi dźwiękoszczelne. , Do pomieszczenia wykonać wejście z korytarza w miejscu istniejącego otworu , otwór zmniejszyć stosując ściankę szer.12,0 cm obustronnie tynkowaną.

Wentylacja	Wentylacja grawitacyjna według projektu wentylacji . W ramie okiennej zamocować nawiewniki higrosterowalne – 6 szt
------------	--

<b>Pom 0.23,</b>	<b>Korytarz , pow.95,20m<sup>2</sup> , wys. 330cm</b>
Podłoga	<p>Skuć istniejące warstwy podłogi . Wykonać nową podłogę beton zacierany na gładko –płyta gr. 15cm ( beton B25 zbrojony włóknom rozproszonym w ilości 25kg/m<sup>3</sup> . Podbudowa :podsypka piaskowa 30cm z ubiciem i zagęszczeniem , podbudowa pod posadzkę z chudego betonu 10cm . Obciążenie max. 5 ton / m<sup>2</sup></p> <p>Uwaga : podłogi bez progów . <b>Warstwa A z rysunku przekroje nr 7.</b></p>
Ściany istniejące	Skuć tynki , wykonać nowe tynki gipsowe z agregatu. Wcześniej wyrównać ubytki w ścianach. Ściany pomalować dwukrotnie farbą akrylową, wykonać lamperię z farby zmywalnej do wysokości 2,0m.
Wyburzenia	Wyburzyć lekką ściankę drewnianą według projektu.

Sufit	<p>Ściągnąć istniejący sufit podwieszany – ściągnąć tynk i matę na trzcinie , sprawdzić stan istniejących desek , ściągnąć zbutwiałe deski , uzupełnić deski na nowe ( przyjęto 50 % uzupełnienia ) .</p> <p>Zamontować sufit podwieszany akustyczny o klasie A o wymiarach paneli 1200x1200x 50 mm- technologia ułożenia według zaleceń producenta ( sufit może być montowany bezpośrednio do desek lub na podkonstrukcji co gwarantuje wypoziomowanie sufitu ) .</p>
-------	--

## 2.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

### 2.2.1. Elementy żelbetowe ,mury .

Fundament pod filtr workowy .oraz ściany odgródzenia pożarowego.

#### ROBOTY ZIEMNE

##### 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
5	Grunty trudno urabialne	a) jak w 3 i 4, lecz powyżej 30% kamieni b) nieorganiczne, do 30% głazów o objętości $0,01 \leq V \leq 0,1$ m <sup>3</sup> c) spoiste o $U_L \geq 70\%$ , $0 \leq I_L \leq 0,50$
6	Skąły łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu	a) skąły z wewnętrzną cementacją ziaren, lecz mocno spękanę, łamliwe, kruche, łupkowate, miękkie, zwiętrzałe b) grunty zwięzłe lub zestalone c) grunty, powyżej 30% głazów $0,01 \leq V \leq 0,1$ m <sup>3</sup>
7	Skąły trudno urabialne	a) skąły z wewnętrzną cementacją i duża wytrzymałością strukturalną, lecz spękanę lub zwiętrzałe b) zwięzłe, niezwiętrzałe łupki ilaste, warstwy zlepieńców, hutnicze hałdy żużlowe itd. c) głazy powyżej $0,1$ m <sup>3</sup>

### 3. 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, ciepne, 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 niewypałów 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.:

- 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,
- 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),
- 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 sytuacji-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 ciekі 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 wydalanie 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.

## **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 statycznych* 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 nienawodnio-nych, z wyjątkiem ekspansywnych iłów, 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 iłową i pyłową o  $I_p$  s 10% (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe). *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 iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iłowej (zwięzłych i bardzo spoistych: iłach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym,
- b) 1:1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych,
- c) 1:1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o  $I_p$  \* 10% (małospoistych, jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach wietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej (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 zapełnienia 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 zagęszczone 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 *zagroża* bezpieczeństwu pracujących ludzi lub maszyn albo konstrukcji wykonywanego lub sąsiedniego obiektu.

## 5. 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.

#### 6. 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).

#### 7. 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:

$\pm 0,02\%$  - dla spadków terenu,  $\pm 0,05\%$  - dla spadków rowów odwadniających,  $\pm 4$  cm - dla rzędnych w siatce kwadratów

40 x 40 m,

$\pm 5$  cm - dla rzędnych dna wykopu fundamentowego,

$\pm 2$  h- 5 cm - dla rzędnych korony nasypu budowlanego,

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

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

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

$\pm 15$  cm - dla szerokości podstawy nasypu budowlanego.

#### 8. 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 niemiarodajne 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.

## 9. 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 złoża 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 podłoża, 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.*

Literatura uzupełniająca

[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



## ROBOTY FUNDAMENTOWE

### 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 dniu 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 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 murowane* można stosować w przypadku, gdy obciążenie jest równomierne, a podłoże gruntowe jest jednorodne i nie występuje podłużne zginanie ławy ani różnice w osiadaniu poszczególnych części ławy. Ławy murowane zaleca się pod niskimi obiektami (do 3 kondygnacji); poziom posadowienia ich - w zasadzie powyżej poziomu wody gruntowej. W przypadku możliwości pojawienia się wody gruntowej ławy takie powinny być zabezpieczone przed agresywnym jej działaniem izolacją wodochronną.
- *Ławy z kamienia* powinny być murowane na zaprawie cementowej, o ścianach bocznych pionowych lub poszerzonych ku dołowi przez wykonanie odsadzek lub pochyłej powierzchni bocznej. Poziome wymiary odsadzek  $\leq 10$  cm. Pochylenie ław powinno spełniać warunek  $h:s \geq 2$ . Ławy z kamienia należy poszerzyć u góry o 5-10 cm w celu wyrównania ewentualnych niedokładności ich wykonania w wąskoprzestrzennym wykopie.

Ławy z cegły powinny być z odsadzkami co 2 warstwy cegieł (ok. 15 cm), przy czym dolna część ławy przylegająca do gruntu - co najmniej z 4 warstw cegieł. Przy symetrycznym obustronnym poszerzeniu ławy szerokość odsadzek - 1/4 cegły (ok. 6,5 cm). Przy poszerzeniu jednostronnym odsadzka może wynosić 1/2 cegły. Ogólne pochylenie ceglanych ław na zaprawie cementowo-wapiennej i cementowej  $h:s \geq 2$ . Jednostronne poszerzenie nie powinno przekraczać połowy grubości  $b$  muru budynku stojącego na ławie ( $s:b \leq 0,5$ ).

- *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  $h:s < l$ , 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 omówionymi w p. 5.5. Ochrona przed niskimi temperaturami (poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$ ) betonu ułożonego w fundamentach

#### • Stopy fundamentowe

- Pojedyncze stopy pod słupami stosuje się, gdy odstępów osiowych 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. Odbiór robót

• **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 miedzy poziomem 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 *zasyпки 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 osiadaniem 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 żelbetowych prefabrykowanych oraz elementów wielkowymiarowych  $\leq 0,5$  cm. Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie.

## ROBOTY MUROWE

### 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.

### 2. Materiały i wyroby

#### • 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 aprobatkach 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. 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		
	$h \leq 3,5$	$3,5 < h \leq 5$	$h > 5$
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 drażnionych.
- 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
Błoczki	490	±3	±2	... 2
	590			
Płytki	490			
	590			

Nadziemnych konstrukcji murowych po odizolowaniu ich trwałą warstwą wodoszczelną 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.

## 5. 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 odchyłek 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 odchylenia 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  $h_n$  [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinno być większe niż:

$\pm h/300$   $n$  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	±15	±10

sąsiednich ścian w świetle		
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:  
 $\pm 10$  mm w przypadku murów pełnych oraz  $\pm 20$  mm w przypadku murów szczelinowych.
  - *Dopuszczalne odchylenie ścian muranych od płaskiej powierzchni* (zwężenie i skrzywienie) nie powinno być większe niż:
    - a) na odcinku  $l$  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:  
 $\pm 20$  mm przy  $L \leq 30$  m,  
 $\pm 0,25 (L + 50)$  przy  $L > 30$  m i nie większe niż  $\pm 50$  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:  
 $\pm 20$  mm przy klasie tolerancji NI,  $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

## 6. Kontrola, badania i odbiór robót

### • Klasy kontroli

- *W zależności od typu i użytkowania konstrukcji* rozróżnia się dwie klasy kontroli wy-konania 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 aprobatkach 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 dostana *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 połówkowych elementów murowych* należy przeprowadzać w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

**Literatura uzupełniająca**

[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



# ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

## 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.

## 2. Rusztowania i deskowania

### • Wymagania ogólne

- *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 ciągłe 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.*

## 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 się je ze stali St3S wg normy PN-90/B-03200.
- Konstrukcje żelbetowe powinny być zbrojone zgodnie z wymaganiami ujętymi w normie PN-B-03264:1999.

#### • 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 wiązkowym 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)	

#### 4. Betonowanie

##### • Wymagania ogólne

- *Mieszanke 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 wgłębnych, 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 masywnych, 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, równoległe 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 szklawa 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°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°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°C powinien być odpowiednio przedłużony.

- o 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.
- o *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.
  - o *Usuwanie podpór, dźwigarów i innych elementów podtrzymujących deskowanie* wznoszonej konstrukcji należy prowadzić w takiej kolejności, aby nie spowodować szkodliwych naprężeń w tej konstrukcji.
  - o *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 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.
  - o *Usuwanie deskowań* powinno odbywać się pod nadzorem technicznym.

## 5. Odbiór końcowy

### • Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) dziennik budowy,
- c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- d) wyniki badań kontrolnych betonu,
- e) protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- f) inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

• **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 malej sztywności - w zależności od wysokości konstrukcji h a) $h < 5$ m. b) $5 \leq h < 8$ m c) $h \geq 8$ m	60 10 + $10h$ 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.

### Normy

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

## 2.2.2.Elementy stalowe .

Wykonać nadproża stalowe według projektu.

### **Stal konstrukcyjna**

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-71/H-93451, PN-H-93400:2003 oraz PN-EN 10279: 2003,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000, oraz PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003,
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN 10210-2:2000.

**Kształtowniki** stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
  - mieć trwałe odciskanie,
  - mieć wybite znaki cechowe.
- Wyroby walcowane - blachy
- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994,
  - blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,
  - blachy żeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-73/H-92127,
  - bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325,

**Blachy** stosowane do wykonania elementów stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odciskanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

### **Wyroby zimnogięte – kształtowniki**

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219- 1: 2000 oraz PN-EN 10219-2:2000,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/H-93460.00, PN-73/H-93460.01, PN-73/H-93460.02, PN-73/H-93460.03, PN-73/H-93460.04, PN-73/H-93460.05, PN-73/H-93460.06.

### **Łączniki**

- Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20 a ponadto:
- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 4014:2002, PN-61/M-82331. PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

### **Materiały do spawania**

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

Materiały spawalnicze do stali odpornej na korozję powinny mieć odporność na korozję taką samą jak stal części łączonych, chyba że w projekcie podano inaczej.

Elementy stalowe i materiały dostarczane na budowę powinny być wyładowane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształceniem.

Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem. Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

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

Wykonawca do montażu lub demontażu elementów stalowych powinien dysponować m.in.: .

### ➤ Konstrukcje stalowe

- rusztowania stalowe wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050
- spawarkami,
- palnikami gazowymi,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu 10 Mg,
- żurawiami samochodowymi lub kolejowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów (40 do 100 Mg).

### ➤ Wymalowanie i ocynkownie

Sprzęt używany do malowania uzależniony jest od przyjętej techniki malowania.

Dopuszczalne są następujące techniki malowania

- natrysk bezpowietrzny (hydrodynamiczny)
- natrysk powietrzny ( pneumatyczny )
- pędzel lub wałek do poprawek i małych powierzchni
- wybór techniki malowania powinien być zgodny z zaleceniami producenta materiałów.

Ocynkowanie wykonywać przy użyciu sprzętu gwarantującego zachowanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa robót.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

## **Wymagania dotyczące środków transportu.**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

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

Elementy stalowe pomalowane lub ocynkowane powinny być załadowane na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość uszkodzenia powłok ochronnych. Elementy o małej sztywności w płaszczyźnie poziomej zaleca się łączyć w zespoły i transportować w pozycji wbudowania. Transport konstrukcji zaleca się prowadzić w możliwie dużych zespołach konstrukcyjnych o podobnej masie.

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

Wykonanie robót powinno być zgodne z normą PN-B-06200:1997

Klasy konstrukcji stalowych ze względu na cechy i wymagania wykonawcze wg PN-87/M-69008.

### ***Przygotowanie i obróbka elementów***

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów stalowych przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-B-03200:1997, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być sprawdzony i zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **➤ Cięcie elementów i przygotowanie brzegów**

Cięcie elementów należy wykonywać piłą, nożycami lub termicznie, mechanicznie lub ręcznie. Ręczne cięcie termiczne należy stosować tylko w przypadkach, gdy praktycznie nie można zastosować cięcia zmechanizowanego.

Powierzchnie cięcia oraz ich krawędzie powinny być czyste, bez znacznych nierówności

(naderwań, gradu, zadziórów, żużla, nacieków i rozprysków metalu)

Nadmierne nierówności powierzchni cięcia oraz krawędzie wycięć wklęsłych powinny być zaokrąglone i w miarę potrzeby wyszlifowane, a ubytek przekroju nie powinien przekraczać 3%.

Brzegi (krawędzie) spawania należy przygotować zgodnie z normą PN-EN ISO 9692-2. Otwory pod śruby, sworznie można wykonywać przez wykrawanie i wiercenie.

### **Scalanie elementów**

Przed przystąpieniem do scalania elementów stalowych Wykonawca przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań wg, PN-EN ISO 9013:2002.

Części składowe złącza powinny być obrobione i złożone odpowiednio do stosowanej metody

spawania i z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek zgodnie z PN-EN 29692 i PN-EN ISO 9692-2

Przygotowanie technologii oraz realizacja procesów spawania i procesów pomocniczych powinny być zgodne z PN-EN 1011 i PN-EN 1011-2.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z PN-B-06200



Badania ostateczne spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 i PN-85/M-69775 (PN-EN 970:1999) prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera lub Inżynier osobiście.

Połączenia na łączniki mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN-B-06200.

### **Montaż elementów stalowych na budowie**

#### **Wymagania ogólne**

Przed przystąpieniem do montażu elementów, Wykonawca powinien dokonać sprawdzenia powłok ochronnych (ewentualnie je uzupełnić) zapoznać się z protokołem odbioru elementów od Wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

#### **Prace przygotowawcze i pomiarowe**

Przed przystąpieniem do montażu elementów na podporach należy wyznaczyć lub skontrolować:

- położenie osi elementów stalowych
- prawidłowość wykonania podpór

Po wykonaniu montażu należy skontrolować:

- położenie osi elementów stalowych
- niweletę punktów charakterystycznych,

#### **Wykonanie połączeń spawanych**

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inżyniera.

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5 °C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm.

Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania.

Spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

Spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z PN-B-06200.

Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów, i przekazać je Inżynierowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

#### **Wykonanie połączeń na łączniki mechaniczne**

Połączenia na łączniki mechaniczne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Części łączone powinny być dociągnięte aż do uzyskania dobrego przylegania. Dopuszcza się pozostawienie szczelin do 0,2 mm, jeżeli docisk części nie jest wymagany w projekcie.

Śruby powinny być dokręcane do "pierwszego oporu", sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane. Za „pierwszy opór” należy uważać dokręcenie „siłą jednej ręki” zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna trząsć.

Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwać się ani wyraźnie drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

#### **Tolerancja wykonania**

Tolerancje wykonania zgodnie z normą PN-B-06200.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych**

Elementy ze stali St3SX, St3SY zabezpieczone wg. St-04.05

Kratki pomostowe i stopnie schodów ocynkowane ogniowo

Elementy ze stali odpornej na korozję 1.4301 nie będą zabezpieczane.

Pochwyty barierok polerowane.

### **Ocynkowanie elementów stalowych**

Cynkowanie należy wykonać po zakończeniu wszystkich operacji spawania, wiercenia, szlifowania i innych czynności z użyciem elementów przeznaczonych do cynkowania.

Cynkowanie należy przeprowadzić zgodnie z PN EN ISO 1461

Przed ocynkowaniem z powierzchni stali należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, jak np. zgorzelina, rdza, oleje i smary, brud, żużel i topnik z procesu spawania.

Stosując metodę suchą przedmiot stalowy należy wytrawić w kwasie, opłukać w wodzie i włożyć do stopionego chlorku cynkowego, następnie wysuszyć w temperaturze powyżej 100°C i zanurzyć w wannie z ciekłym cynkiem.

Metoda mokra polega na wstępnym trawieniu przedmiotu, płukaniu w wodzie i na zanurzeniu w ciekłym cynku, którego powierzchnia pokryta jest topnikiem.

Minimalny ciężar powłoki cynkowej nie powinien być mniejszy niż 610 g/m<sup>2</sup> powierzchni, tylko w przypadku elementów połączeń gwintowych – 305 g/m<sup>2</sup> powierzchni.

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

Kontrola jakości wykonania elementów stalowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-B-06200 oraz niniejszej ST.

Poszczególne etapy wykonania elementów stalowych są odbierane poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST - 00 Wymagania ogólne.

### **Zakres kontroli badań**

#### **Materiały**

Materiały stosowane do wykonania elementów stalowych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Kontrola jakości materiałów i wyrobów powinna się odbyć przy odbiorze dostawy od producenta:

- Zgodność wyrobów z zamówieniem i dokumentacją dostawy
- Kompletność i prawidłowość dokumentów jakości
- Stan techniczny wyrobów (kontrola powierzchni, kształtu, konsystencji), znakowanie i opakowanie
- Ważność terminów gwarancyjnych stosowania

Każda partia dostawy łączników powinna odpowiadać przynależnym zaświadczeniom jakości

#### **Elementy stalowe**

Wykonanie i montaż elementów stalowych podlega kontroli zgodnie z wymogami podanymi w niniejszej ST.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06200 oraz warunkom podanym w niniejszej ST.

#### **➤ Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:**

- kontrola stali,
- sprawdzanie elementów stalowych,

- sprawdzanie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzanie połączeń,
- sprawdzanie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- Kontrola w czasie transportu i na budowie
- sprawdzanie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzanie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzanie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową,
- Kontrola w montażu konstrukcji powinna obejmować
- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowania
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu
- wykonanie i kompletność połączeń
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

### **Kontrola ocynkowania elementów stalowych**

Kontroli podlegają:

- Sprawdzenie stanu powierzchni
- Badanie przyczepności i równomierności powłoki
- Oznaczenie grubości naniesionej powłoki

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

Dla konstrukcji nowej jednostką obmiarowa jest  $t$  ( tona) wykonanej, zamontowanej i zabezpieczonej konstrukcji jako całości, zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

Dla konstrukcji istniejącej podlegającej renowacji jednostką obmiarową jest  $m^2$  powierzchni.

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

Do odbioru końcowego Wykonawca przekłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, świadectwa spawaczy, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego.

Wykonane i zamontowane elementy stalowe przeznaczone do wbudowania w istniejącą konstrukcję uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie wymiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

#### ➤ Odbiór ocynkowania elementów

Odbiór ocynkowania elementów należy dokonać dwukrotnie:

- odbiór ocynkowania wykonanego w wytwórni,
- odbiór ostateczny pokrycia po ukończeniu montażu.

# Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Wliczyć w całość zadania.

## Dokumenty odniesienia.

### Normy

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1  | PN-B-03200:1990                             | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.  |
| 2  | PN-B-06200:1997                             | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.   |
| 3  | PN-EN 10020:2003                            | Definicje i klasyfikacja gatunków stali.  |
| 4  | PN-EN 10027-1:1994                          | Systemy oczyszczania stali. Znaki stali, symbole główne.  |
| 5  | PN-EN 10027-2:1994                          | Systemy oczyszczania stali. Systemy cyfrowe.  |
| 6  | PN-EN 10021:1997                            | Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.  |
| 7  | PN-EN 10079:1996                            | Stal. Wyroby. Terminologia.   |
| 8  | PN-EN 10204+Ak:1997                         | Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.   |
| 9  | PN-90/H-01103                               | Stal. Półwyroby I wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.   |
| 10 | PN-87/H-01104                               | Stal. Półwyroby I wyroby hutnicze. Cechowanie.  |
| 11 | PN-88/H-01105                               | Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.   |
| 12 | PN-91/H-93407                               | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.  |
| 13 | PN-H93419:1997                              | Dwuteowniki stalowe równoległościennne IPE walcowane na gorąco. Wymiary.  |
| 14 | PN-H-93452:1997                             | Dwuteowniki stalowe szerokostopowe walcowane na gorąco. Wymiary.  |
| 15 | PN-H-93400:2003                             | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.  |
| 16 | PN-EN 10279:2003                            | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancja kształtu, wymiarów i masy.   |
| 17 | PN-EN 10056-1:2000                          | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.  |
| 18 | PN-EN 10056-2:1998                          | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów.   |
| 19 | PN-EN 10056-2:1998<br>/Ap 1:2003 (poprawka) | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów.   |
| 20 | PN-H-92203:1994                             | Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.  |
| 21 | PN-H-92200:1994                             | Stal. Blachy grube. Wymiary.  |
| 22 | PN-73/H-92127                               | Blachy stalowe żeberkowe.   |
| 23 | PN-76/H-92325                               | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.   |
| 24 | PN-EN 10219-1:2000                          | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych. Techniczne warunki dostawy.                |
| 25 | PN-EN 10219-2:2000                          | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne. |
| 26 | PN-73/H-93460.00                            | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.   |

27	PN-73/H-93460.01	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.
28	PN-73/H-93460.02	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.
29	PN-73/H-93460.03	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.
30	PN-73/H-93460.04	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o RM powyżej 490 MPa.
31	PN-73/H-93460.05	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki nierównoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o RM do 490 MPa.
32	PN-73/H-93460.06	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki nierównoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o RM powyżej 490 MPa.
33	PN-ISO 1891:1999	Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia.
34	PN-ISO 8992:1996	Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek.
35	PN-82/M-82054.20	Śruby, wkręty i nakrętki. Pakowanie, Przechowywanie i transport.
36	PN-EN ISO 4014:2002	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
37	PN-61/M-82331	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
38	PN-91/M-82341	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
39	PN-91/M-82342	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.
40	PN-EN ISO 887:2002	Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny.
41	PN-ISO 10673:2002	Podkładki okrągłe do śrub z podkładką. Szereg mały, średni i duży. Klasa dokładności A.
42	PN-77/M-82008	Podkładki sprężyste.
43	PN-79/M-82009	Podkładki klinowe do dwuteowników.
44	PN-79/M-82018	Podkładki klinowe do ceowników.
45	PN-EN ISO 3506	Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych odpornych na korozję ( wszystkie arkusze)
46	PN-EN 729-1 ÷ 4	Spawalnictwo – Spawanie metali- Pełne wymagania .....
47	PN-EN 1011-1÷2	Spawanie – wytyczne dotyczące spawania metali- Część 1.....
48	PN-EN 29692	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe – przygotowanie brzegów do spawania stali.
49	PN-EN ISO 9692-2	Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania- Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
50	PN-EN 759:2000	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary,

		tolerancje i znakowanie.
51	PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.
52	PN-EN 12070:2002	Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.
53	PN-73/M-69355	Topniki do spawania i napawania łukiem krytym.
54	PN-67/M-69356	Topniki do spawania żużłowego.
55	PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
56	PN-EN ISO 9013:2002	Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (cięcie tlenem).
57	PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
58	PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klas wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
59	PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
60	PN-87/M-69776	Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej na radiogramie.
61	PN-EN 1435:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
62	PN-EN 1712:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
63	PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
64	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
65	ISO 1459	Cynkowanie ogniowe
66	PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badania.

#### Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r., Nr 92 poz. 881).
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Warunki techniczne wykonania i odbioru

## 2.2.3. Ściany projektowane.

### Ściany działowe

Nowe ściany działowe wykonać z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej.

#### Materiały

**Woda zarobowa do betonu PN-EN 1008:2004**

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

### **Wyroby ceramiczne**

Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996

- Wymiary  $l = 250 \text{ mm}$ ,  $s = 120 \text{ mm}$ ,  $h = 65 \text{ mm}$ .
- Masa 4,0-4,5 kg.
- Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych
- Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%.
- Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa.
- Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa.
- Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

- 2 na 15 sprawdzanych cegieł
- 3 na 25 sprawdzanych cegieł
- 5 na 40 sprawdzanych cegieł.
- Zaprawa produkowana fabrycznie zwykła wg PN – 90/B-14501:1990
- klasa  $M \geq 7,0 \text{ MPa}$  (wytrzymałość na ściskanie),
- wytrzymałość na zginanie  $\geq 2,5 \text{ MPa}$ ,
- gęstość  $> 1500 \text{ kg/m}^3$ ,
- temperatura przygotowania zaprawy od  $+5^\circ$  -  $+25^\circ$ ,
- temperatura podłoża od  $+5^\circ$  -  $+25^\circ$ ,
- przydatność do użytkowania ok. 4 godzin, przy temp. wyższej niż  $25^\circ$  (przydatność 1 godzina),
- w stanie gęstoplastycznym, na tyle wilgotna aby nie wciekała w głąb drążów pustaków.

W uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru możliwe jest wykonanie zaprawy na budowie. Klasa zaprawy powinna być dostosowana do wymogów podanych w dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt stosowany , drobny sprzęt potrzebny do wykonania robót.

### **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.

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

Podłoże pod ścianę , powinno zostać wypoziomowane. Najwyżej położone miejsca znajduje się przy pomocy poziomicy, różnice poziomów niweluje zaprawą. Należy pamiętać o zastosowaniu poziomej izolacji przeciwwilgociowej zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Przygotowanie cegieł: cegły przeznaczone do układania powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy pracach prowadzonych w ciepły, słoneczny dzień, pustaki należy składować w miejscach zacienionych.

Przygotowanie zaprawy: suchą mieszankę należy zarobić odpowiednią ilością czystej wody mieszając ręcznie lub mechanicznie przy użyciu mieszarki do zaprawy lub betoniarki. Czas mieszania powinien wynosić 2-3 minuty. Po wymieszaniu pierwszej partii zaprawy należy sprawdzić jej konsystencję. Ustaloną prawidłowo proporcję należy odnotować, aby kolejne partie zaprawy były przygotowane w taki sam sposób. Stwardniałej zaprawy nie wolno rozrabiać wodą ani mieszać ze świeżym materiałem.

Murowanie zaczyna się od narożników. Przed ułożeniem zaprawy (spoiny poziomej) należy zwilżyć powierzchnie pustaków tak, aby nie wchłonęły wilgoci potrzebnej zaprawie na uzyskanie maksymalnej wytrzymałości.

Elementy murowe powinny być ułożone w murze zgodnie ze sprawdzoną praktyką. Układać ze szczególną starannością. Zabrudzenie lica zaprawą należy natychmiast usunąć. Spoiny wyrównać i wygładzić przed związaniem zaprawy posługując się kielnią lub listwą ze stali nierdzewnej, względnie innym narzędziem np. kawałkiem węża z tworzywa. Nie dopuszczać do szybkiego wysychania zaprawy na skutek działania promieni słonecznych czy silnego wiatru lub przeciągów. Elewacje narażone na oddziaływanie opadów atmosferycznych należy w trakcie prac murarskich oraz przez co najmniej 4 dni od ich zakończenia chronić przed deszczem.

Elementy murowe należy wiązać w kolejnych warstwach tak aby ściana zachowywała się jako jeden element konstrukcyjny. W celu zapewnienia należytego wiązania elementy murowe powinny zachodzić na siebie na długość równą 0,4 wysokości elementu lub 40 mm. Należy wybrać większą. Zaleca się, aby w narożnikach lub połączeniach ścian przewiązanie elementów było nie mniejsze niż grubości elementu i aby stosować przycięte elementy, w celu uzyskania wymaganego przewiązania.

Grubość spoin wspornych (poziomych) i poprzecznych wykonywanych przy użyciu zaprawy zwykłej powinna być nie mniejsza niż 8 mm i nie większa niż 15 mm najlepiej 12 mm. Do murowania należy stosować zaprawę w stanie gęstoplastycznym, na tyle wilgotną, aby nie wciekała w głąb drążeni pustaków. Spoiny poziome wypełnia się całkowicie zaprawą. Spoiny pionowe poprzeczne w stosunku do lica muru również należy wypełnić całkowicie zaprawą.

Ściany wzajemnie prostopadłe należy łączyć w sposób zapewniający przekazanie z jednej ściany na drugą obciążeń pionowych i poziomych. Łączenie takie uzyskać można przez wiązanie elementów murowych w murze. Zaleca się aby ściany prostopadłe wznoszono równocześnie. Podczas murowania należy pamiętać o stałej kontroli (przy użyciu sznura, poziomicy i łat) poziomu i wysokości murowanej warstwy pionu i płaskości ściany. Po zakończeniu dnia pracy zaleca się zabezpieczenie folią ostatniej warstwy pustaków i świeżej zaprawy.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn wierzchnie warstwy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych. Przy ponownym przystąpieniu do robót należy dokonać sprawdzenia stanu technicznego muru łącznie ze zdjęciem uszkodzonych wierzchnich warstw pustaków i zaprawy.

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

Przy odbiorze cegły, należy przeprowadzić na budowie sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji projektowej.

W przypadku, gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie PN-85/B-04500.

Sprawdzenie jakości konstrukcji murowej powinno obejmować grubość spoin w murze odpowiadającą wymaganiom PN-B-03002:1999 i Specyfikacji Technicznej.



Odchyłki muru nie powinny być większe aniżeli 20 mm na wysokości kondygnacji, 50 mm na wysokości całego budynku.

Odchylenia od linii prostej (wybrzuszenie) nie powinno przekraczać 5 mm i nie więcej niż 20 mm na 10 m.

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

Obmiaru dokonuje się na budowie, zgodnie zasadami obmiaru .

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na zasadach określonych w ST "Wymagania Ogólne"

Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Wszystkie roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

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

Wliczyć w całość zadania.

## **Dokumenty odniesienia.**

PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne.
PN-B-12055:1996	Pustaki ceramiczne typu MAX.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-87/B-02355	Tolerancja wymiarowa w budownictwie.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-97/B-30003	Cement murarski 15.
PN-88/B-30005	Cement hutniczy 25.
PN-86/B-30020	Wapno.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-B-03150:2000/Az2:2003	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 844-3:2002	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
PN-EN 844-1:2001	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
PN-82/D-94021	Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
PN-EN 10230-1:2003	Gwoździe z drutu stalowego.
PN-ISO 8991:1996	System oznaczenia części złącznych.

# Ściana akustyczna RA1 = 65

Rw od 60 do 69 dB

Ściana działowa SD - 2x12,5 DFH2IR/CW 100 2xW

na podwójnej konstrukcji z profili CW 100 i UW 100 z dwukrotnym poszyciem płytami typu DFH2IR o grub. 12,5 mm, z wypełnieniem wełną mineralną

Elementy ściany działowej

- Płyty gipsowo-kartonowe typu DFH2IR o grub. 12,5 mm
- Profile CW 100 (słupki) w rozstawie osiowym max. co 60 cm
- Profile UW 100 zamocowane do poziomych elementów nośnych
- Taśma uszczelniająca szer. 100 mm
- Taśma uszczelniająca szer. 50 mm
- Blachowkręty 3,5 x 25 mm w rozstawie max. co 75 cm
- Blachowkręty 3,5 x 35 mm w rozstawie max. co 25 cm
- Kołki mocujące min.  $\varnothing$  6 x 40 mm w rozstawie max. co 80 cm
- Otwory w słupkach do przeprowadzenia przewodów instalacyjnych
- Gotowa masa szpachlowa Start & Finish lub gipsowa masa szpachlowa Start
- Taśma zbrojąca
- Gotowa masa szpachlowa Extra Finish, gotowa masa szpachlowa Start & Finish lub gipsowa masa szpachlowa Norgips Finish
- Wełna mineralna o gęstości 50kg/m<sup>2</sup>, grubość 10cm



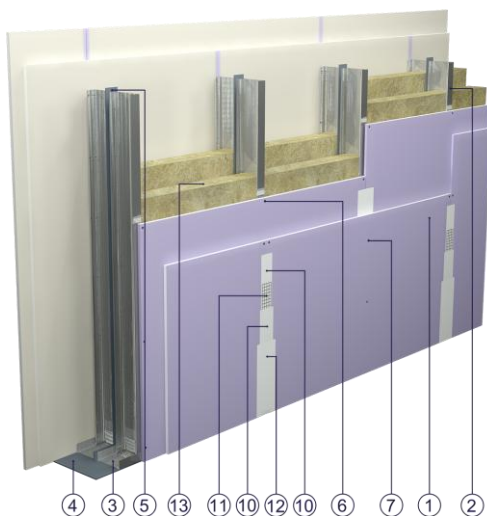
KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

EI 120 (h<sub>max</sub>=6,5 m ) 1) 2)



MASA ŚCIANY

51 kg/m<sup>2</sup> 3)



Płyty gipsowo-kartonowe (GKBI, GKF) powinny odpowiadać wymaganiom określonych w normie PN-B-79405 – wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych

- kształtowniki stalowe ocynkowane profilowane UW 100, 50
- kształtowniki stalowe ocynkowane profilowane CW 100, 50
- taśmy uszczelniające,
- wełna mineralna,
- wkręty do płyt gipsowych,
- kołki,
- gips budowlany,
- gips szpachlowy,
- taśmy połączeniowe perforowane,
- narożniki ze stali ocynkowanej perforowanej,

Woda do przygotowania zaczynu gipsowego i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN-1008:2004 „Woda zarobowa do betonu.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

## **Wymagania dotyczące środków transportu.**

Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbieralnych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz (jednorazowo) około 2000 m<sup>2</sup> płyt o grubości 12,5 mm lub około 2400 m<sup>2</sup> o grubości 9,5 mm.

Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

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

Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania ścian z płyt gipsowo-kartonowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania ścian po okresie wstępnego osiadania i skurczów murów, tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.

Ścianki z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.

Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzane.

Ścianki z płyt gipsowo – kartonowych wytrasowanie miejsc montażu - wyznaczamy przebieg ściany na podłodze zaznaczając otwory okienne, na otaczających ścianach .

Zamocowanie profilowanych kształtowników stalowych UW do stropów i podłóg za pomocą uniwersalnych elementów mocujących rozmieszczonych maksymalnie co 100 cm . Dla uzyskania wymaganej dźwiękoszczelności wszystkie profile mocowane do podłoża muszą być podklejone taśmą uszczelniającą.

Zamocowanie słupków z kształtowników profilowanych CW - profile CW muszą wchodzić w górny profil UW na głębokość co najmniej 1,5 cm . Profil CW nie mocuje się do poziomych profili UW.

Odległość ostatniego profilu od ściany nie powinna być mniejsza niż 30 cm,

Pokrycie pierwszej strony ściany – przy mocowaniu płyt odstęp między wkrętami powinien wynosić 20 cm . Przy mocowaniu płyty koryguje się położenie rozstawionych wcześniej profili.

Płyty nie powinny stać na podłożu, lecz być podniesione o ok. 10 mm . U góry należy pozostawić 5 mm szczelinę umożliwiającą kompensację drgań i ugięć stropu. Wypełnia się ją kitem elastycznym na etapie szpachlowania spoin. Płyt nie przykręca się do profili

UW mocowanych do stropów. Spoiny w drugiej warstwie przesuwają się o 60 cm w stosunku do pierwszej warstwy.

Izolacja przestrzeni pomiędzy płytami - po zapłytowaniu pierwszej strony ściany i po ułożeniu w środku ściany instalacji (elektrycznej lub sanitarnej), należy umieścić między profilami wełnę mineralną lub szklaną i zabezpieczyć ją przed osunięciem.

Pokrycie drugiej strony ściany - pokrycie drugiej strony ściany należy rozpocząć od przykręcania płyty szerokości 60 cm (lub mniej w przypadku przesunięcia profili), aby wzajemne przesunięcie spoin z obu stron ściany było równe odległości między profilami CW. Po zamknięciu drugiej strony ściana uzyskuje ostateczną stabilność. Jeżeli wysokość ściany jest większa niż długość płyty, sztukowanie płyty należy prowadzić naprzemiennie u góry i dołu ściany. Sztukówki nie powinny być krótsze niż 30 cm .

W przypadku poszycia dwuwarstwowego, płyty montuje się z przesunięciem spoin (przesunięcie spoiny pionowej warstwy 1/wewnętrznej płyt względem warstwy 2/zewnętrznej  $\geq 200$  mm). Technikę klejenia spoin stosuje się tylko do warstwy wierzchniej; pierwszą warstwę łączy się na styk, także w przypadku konstrukcji, którym stawiane są wymagania dotyczące ochrony pożarowej. Przy montowaniu poszycia drugiej warstwy zwracać uwagę na konieczność przesunięcia spoin w pierwszej i drugiej warstwie. Spoiny poziome wykonać w technice klejonej. Mocowanie drugiej warstwy za pomocą wkrętów samogwintujących lub klamer w rozstawie 25 cm.

### **Wykończenie powierzchni z płyt z gipsowo - kartonowych**

Połączenia płyt wypełnić masą szpachlową z zastosowaniem taśmy spoinowej z włókna szklanego lub papierowej.

Po związaniu masy szpachlowej nałożyć warstwę wyrównawczą i przeszlifować.

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

Badania w czasie wykonywania robót

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

### **Kontrola jakości poszczególnych etapów wykonania robót obejmuje dla ścian z płyt gipsowo – kartonowych:**

Kontrolę elementów składowych np.: jakości użytych materiałów, rodzaju użytych elementów łącznikowych,

- kontrolę wyznaczenia i montażu konstrukcji nośnej ścian,
- kontrolę wypoziomowania konstrukcji nośnej,
- kontrolę ułożenia materiałów izolacyjnych poprawiających akustykę ścian
- kontrolę wykonania poszycia z płyt gipsowo – kartonowych,
- kontrola jakości oraz zabezpieczeń ppoż.

- kontrolę wykonania całości prac zgodnie z Dokumentacją Projektową

Warunki badań płyt gipsowo-kartonowych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

Jednostką obmiarową ścian z płyty gipsowo-kartonowych jest 1[m2].

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

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując ich jakość w sposób podany w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli, chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą, Dokumentacją Projektową i instrukcjami technicznymi stosowanych produktów, przedstawiając je do ponownego odbioru.

### **Wymagania techniczne**

Ścianki działowe z płyt gipsowo-kartonowych powinny spełniać wymagania techniczno- użytkowe dotyczące:

- odporności na uderzenia,
- nośności i sztywności,
- odporności na zawilgocenie,
- ochrony cieplnej, akustycznej i przeciwpożarowej,
- trwałości eksploatacyjnej i estetyki,
- higieny i zdrowotności.

### **Wymagania przy odbiorze**

Odchylenie zamontowanej ściany od pionu nie powinno przekraczać 3 mm,

Konstrukcja ściany powinna pozwalać na prowadzenie przewodów elektrycznych i osadzanie osprzętu (gniazd wtyczkowych, puszek rozgałęziających itp.) oraz powinna umożliwić zawieszanie obrazów i niewielkich pólek; ponadto prowadzone wewnątrz i na zewnątrz ściany instalacje ciężkie (przewody wentylacyjne, wodno – kanalizacyjne) nie powinny obciążać jej konstrukcji podstawowej,

Konstrukcja styku ściany z podłogą powinna uniemożliwić przesunięcie ściany w skutek działań sił poziomych; konstrukcja styku ściany ze stropem powinna eliminować nacisk stropu na ścianę, wywołany jego ugięciem,

Ściany i połączenia należy tak skonstruować, aby były spełnione wymagania przeciwpożarowe i akustyczne,

Materiały konstrukcyjne, wypełniające i uszczelniające powinny być odporne na działanie czynników chemicznych i fizycznych,

## **Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac**

### **towarzyszących.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.9. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty określa umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

#### **Zasady rozliczenia i płatności**

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robot będą obejmować czynności: przygotowawcze i montażowe:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- obsługę sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań, o wysokości do 4 m,
- przygotowanie konstrukcji nośnej,
- obsadzenie krtek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- przymocowanie płyt do gotowej konstrukcji za pomocą wkrętów wraz z przycięciem i dopasowaniem,
- czynności wykończeniowe:
- przygotowanie zaprawy z gipsu szpachlowego do wyrównania powierzchni okładzin,
- szpachlowanie połączeń i styków płyt ze ścianami i stropami,
- zabezpieczenie spoin taśmą papierową,
- szpachlowanie i cyklinowanie wykończeniowe.
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia ceny jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy zamawiającym a wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w umowie.

### **Dokumenty odniesienia.**

Normy

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.

Inne dokumenty i instrukcje

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robot budowlanych. Tynkowanie. Kod CPV 45410000-4.

Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych (Suche tynki gipsowe), OWEOB Promocja – 2005 r.

Instrukcje techniczne producenta stosowanych materiałów.

Aprobata Techniczna produktów.

## **2.2.4. Sufity podwieszane**

### **Wyburzenia**

W całym budynku likwidujemy istniejący strop podwieszany w postaci maty z trzciny i tynku. Odkrywamy istniejące deski. Sprawdzamy właściwości desek, jeżeli są zużyte technicznie, wymieniamy na nowe – przyjęto wymianę 50% desek. Nowe deski, powinny być zaimpregnowane.

W budynku zaprojektowano trzy rodzaje sufitów :

- Akustyczny o wymiarach kasetonu 120 x 120 cm
- Akustyczny o wymiarach kasetonu 60 x 60 cm
- Strop ognioodporny

## Sufit podwieszany akustyczny 120 x 120 cm ( sale warsztatowe )

Sufit podwieszany montujemy do desek na podkonstrukcji dla wypoziomowania stropu ,

Wymiary modułowe	1200 x 1200 x 50 mm
Parametry pochłaniania dźwięku	A, dB
Bezpieczeństwo pożarowe	Klasa reakcji na ogień A1
Montaż	Mogą być montowane bezpośrednio do stropu lub być podwieszane
Płyta	Płyta z wełny skalnej mineralnej , widoczna strona płyty barwiony welon z włókna szklanego , gruntowane krawędzie
System montażu	Rekomendowany System dB

## Sufit podwieszany akustyczny 60 x 60 cm (biura, sanitariaty)

Sufit podwieszany montujemy do desek na podkonstrukcji dla wypoziomowania stropu ,

Wymiary modułowe	600 x 600 x 40 mm
Parametry pochłaniania dźwięku	A, dB43
Bezpieczeństwo pożarowe	Klasa reakcji na ogień A1
Montaż	Mogą być montowane bezpośrednio do stropu lub być podwieszane
Płyta	Płyta z wełny skalnej mineralnej , widoczna strona płyty ultra matowy gładki, idealnie biały pomalowany welon , malowane trwałe krawędzie , krawędź płyty X
System montażu	Rekomendowany System dB
Odporność na wilgoć	100 %

## Sufit ognioodporny REI 60, 120 (pomieszczenie kotłowni , zbiorników na olej )

Sufit podwieszany montujemy do desek na podkonstrukcji producenta . Zastosować system jednego producenta.

Grubość płyty dla odporności 120	4 x 15 mm
Grubość płyty dla odporności 60	2 x 15 mm

Montaż oświetlenia	W przypadku, gdy sufity podwieszane muszą spełnić wymagania odporności ogniowej, montowane oprawy oświetleniowe powinny być zabudowane w pionie i w poziomie za pomocą płyt gipsowo-kartonowych tego samego rodzaju i grubości - co poszycie sufitu.
System montażu	Wieszaki WP60 , konstrukcja w układzie krzyżowym

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Na żądanie, Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **Wymagania dotyczące środków transportu.**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Transport profili stalowych typowymi środkami transportu w opakowaniach fabrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

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

Płyty gipsowe przechowywać w pomieszczeniach suchych układając na poziomym podłożu.

Płyty przenosi się w pozycji pionowej krawędzią podłużną poziomo.

Przy składowaniu należy zwrócić uwagę na nośność podłoża.

Pomieszczenie może być wyłożone płytami dopiero wtedy, gdy jest ono dokładnie osuszone i gdy zakończone są wszelkie prace tynkarskie i posadzkarskie.

Elementy typu drzwi lub okna winny być zamontowane, oszklone i spełniać swoje funkcje przed montażem sufitów.

Wszelkie prace mokre i instalacyjne winny być ukończone przed montażem sufitu podwieszanego.

Podczas montażu sufitu temperatura wewnątrz pomieszczenia nie powinna być niższa niż 15 C, aby umożliwić właściwe warunki pracy.

Konstrukcje bezpośrednio stykające się z płytą gipsowo-kartonową muszą być zabezpieczone antykorozyjnie warstwą cynku wynoszącą 275 g/m<sup>2</sup>.

Elektryk decyduje czy oświetlenie założone będzie po lub w czasie montowania sufitów podwieszanych.

Konieczne jest uprzednie uzgodnienie wszystkich specjalistów na budowie.

Zaleca się, aby specjalista układający płyty otrzymał jednocześnie zalecenie zainstalowania oświetlenia.



Każde dodatkowe obciążenie przenoszone na sufit podwieszony należy dodatkowo podwiesić.

Wykonanie sufitów i oświetlenia musi spełniać wymogi ochrony pożarowej

Cięcie płyt: za pomocą noża zarysowuje się licową stronę płyty tak, by karton był przecięty. Po załamaniu płyty zostaje przecięty karton od spodu. Przy cięciu płyt należy uważać, aby nie przygotować elementu w tzw. lustrzanym odbiciu.

Montaż sufitu podwieszonego może się odbyć po wysuszeniu pomieszczenia i zakończeniu wszelkich prac tynkarskich i posadzkowych

Podczas montażu temp.pom.min.15°C, wilgotność powietrza 70%

### **Sufity podwieszone**

- sprawdzenie kątów i poziomów pomieszczenia i instalacji
- potwierdzenie odpowiedniej dla montażu wilgotności pomieszczenia
- rozmierzenie układu rusztu sufitu i określenie lokalizacji profili nośnych
- Zamocowanie wieszaków sufitowych kołkami dopuszczonymi do stosowania.
- Zamocowanie profili przyściennych.
- Zawieszenie rusztu sufitu.
- Wypełnienie sufitu płytami.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w mniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi nadzoru.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Sufity podwieszane należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i zgodnie z uznanymi zasadami sztuki budowlanej.

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

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji

Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m2 mierzy się:

Powierzchnie sufitów podwieszanych

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

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza
- Dziennik Budowy
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- Protokoły odbiorów częściowych

W trakcie odbioru robót należy sprawdzić:

- stan i wygląd sufitów pod względem równości, pionowości, spoziomowania i sztywności
- rozmieszczenie miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów
- uszczelnienie przestrzeni między wbudowanymi elementami

Jeżeli wszystkie badania kontrolne dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. Roboty nieodebrane należy wykonać powtórnie i po prawidłowym ich wykonaniu przedstawić do ponownego odbioru.

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

Ogólne zasady dotyczące płatności .

### **Dokumenty odniesienia.**

umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza ww zadania

normy

aprobaty techniczne

inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

Najważniejsze normy:

PN-EN 13964:2014 „Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań”

PN-EN 14190:2014 „Wyroby przetworzone z płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań”

PN-EN 20140:2013 -Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach izolacyjności elementów budowlanych.

PN-EN ISO 717-1:2013 -Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych.

PN-B-02151-3:2015 -Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych.

Wymagania.

## 2.2.5. Podłogi.

### Podłoga betonowa.

W pomieszczeniach warsztatowych , należy wykonać posadzkę betonową utwardzoną powierzchniowo zatartą na gładko ( Beton polerowany szlifowany ) , charakteryzująca się mechanicznym zatarciem posypki utwardzającej zapewniającej posadzce wysoką odporność mechaniczną . Po zatarciu płyta betonowa pielęgnowana jest impregnatem , którego zadaniem jest ochrona betonu przed zbyt szybką utratą wody niezbędnej w procesie wiązania betonu.

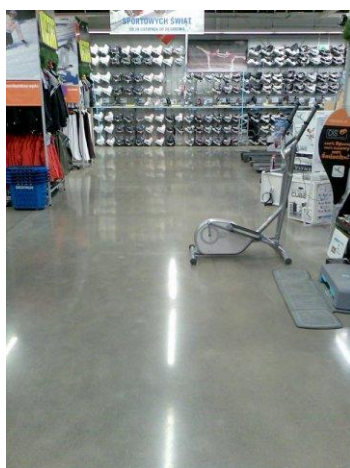
W celu wytyczenia dylatacji przeciwskurczowych , nacinane są w posadzce szczeliny dylatacyjne za pomocą piły diamentowej . Po 40 dniach szczeliny zostają uzupełnione masą trwale plastyczną .

Posadzka powinna charakteryzować się wysoką jakością i standardem wykonania Wykończenie nawierzchni powinno posiadać następujące parametry techniczne : antypoślizgowość , nienasiąkliwość , niepylność .

**Płyta gr. 15cm ( beton B25 zbrojony włóknem rozproszonym w ilości 25kg/m<sup>3</sup> .**

**Podbudowa :podsypka piaskowa 30cm z ubiciem i zagęszczeniem , podbudowa pod posadzkę z chudego betonu 10cm .**

**Zdjęcia przykładowych realizacji.**



Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie nawierzchni betonowej, w tym:

- Wykonanie podsypki pod nawierzchnię z zagęszczeniem.
- Nawierzchni betonowej.

Zastosowane materiały powinny spełniać ogólne wymagania podane poniżej:

- Proponowane technologie powinny być odpowiednie do stanu projektowanego, zastosowanych technologii prac, a dobór materiałów powinien być wykonany według kryterium kompatybilności.
- Stosowane materiały muszą posiadać udokumentowane parametry nie gorsze od wyspecyfikowanych.

**Wymagania ogólne.**

Nawierzchnia betonowa musi charakteryzować się następującymi podstawowymi właściwościami:

- Klasa betonu – minimum C30/37.
- Klasa ekspozycji – minimum XC4, XF3, XA1.
- Klasa zawartości chlorków – Cl 0,20.
- Stopień wodoszczelności w/g PN-88/B-06250 – minimum W8.
- Gęstość –  $2300 \pm 100 \text{ kg/m}^3$ .
- Możliwość pełnego obciążenia – po 28 dniach.
- Możliwość chodzenia po powierzchni – 1 do 3 dni (w zależności od warunków atmosferycznych).
- Konsystencja świeżej mieszanki – S3.
- Rozwój wytrzymałości – umiarkowany.
- Czas urabialności (od momentu załadunku w zakładzie produkcyjnym) – 2 godziny.
- Maksymalne uziarnienie – 8mm lub 16mm.

Produkt referencyjny: beton nawierzchniowy Artevia Kolor firmy Lafarge lub podobne.

Wykonawca może zastosować inne materiały pod warunkiem uzyskania akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru.

Zastosowany materiał musi posiadać rekomendację techniczną IBDiM do stosowania jako beton nawierzchniowy w budownictwie – w inżynierii komunikacyjnej oraz spełniać wymagania niniejszej Specyfikacji Technicznej.

#### **Wymagania szczegółowe.**

Mieszanka betonowa stosowana do wykonania nawierzchni musi być wyprodukowana z komponentów o stałych parametrach. Proces dozowania oraz mieszania składników sterowany musi być komputerowo, co zapewni odpowiednią jakość produktu.

Proces produkcji musi podlegać kontroli laboratoryjnej (począwszy od momentu mieszania do wbudowania).

Wytwórnia mieszanki betonowej musi posiadać ważny certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji, system zarządzania jakością (np. ISO9001:2009), system zarządzania środowiskowego (np. ISO14001:2004). Na placu budowy należy wykonać kontrolę konsystencji mieszanki. Dostawa na plac budowy powinna zostać wykonana w betonomieszarce tuż przed wylewaniem.

Kontrola mieszanki musi być prowadzona zarówno na wytwórni (mieszanie i dozowanie składników). Dodatkowo przez pracowników laboratorium pobierane są próbki z mieszanki betonowej, których wyniki potwierdzają zgodność produktu z wymaganiami normy PN-EN 206:2014-04.

#### **Składniki mieszanki betonowej**

##### **Cement - wymagania i badania**

Do wykonania betonu nawierzchniowego powinien być stosowany cement: CEM I 42,5 N MSR/NA spełniający wymagania PN-EN 197-1:2012.

Stosowany cement powinien charakteryzować się następującym składem:

- zawartość chlorków do 0,1%,
- zawartość siarczanów do 3,0%,
- zawartość alkaliów do 0,6%.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2012. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1:2006,

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1:2011,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1:2011.

Wyniki badań powinny spełniać następujące wymagania:

- początek wiązania najwcześniej po upływie 60 minut
- koniec wiązania najpóźniej po upływie 6 godz.
- oznaczenie zmiany objętości: nie więcej niż 8 mm

#### **Magazynowanie cementu:**

- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Nie dopuszcza się stosowania do mieszanki betonowej cementu workowanego.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

#### **Kruszywo**

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu oddzielnie składowane, na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

**Kruszywa grube powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12620+A1:2010. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:**

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu betonowego,  
3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kruszywa grube powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) – do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia – do 8%,
- nasiąkliwość – do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej – do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej – do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2008 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,1 %,

- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej.

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

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2008 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2012 lub PN-EN 933-2:1999,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7:2000,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznaczają się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8+A1:2015-07, PN-EN 933-9:2013-07 lub PN-EN 933-10:2009.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego badań wg norm PN-EN 932 i PN-EN 933.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami norm PN-EN 932 i PN-EN 933, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-EN 1097-6:2013-11 dla korygowania receptury roboczej betonu.

### **Woda**

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy 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”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### **Domieszki i dodatki do betonu**

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonu muszą co najmniej posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 934-2+A1:2012.

Dodatek do betonu – barwnik

- zaleca się zastosowanie 0,5% barwnika (biel tytanowa) w stosunku do masy cementu

### **Beton**

Beton do nawierzchni betonowych musi spełniać następujące wymagania:

- mrozoodporność (wg PN-B/88-06250) – F150,
- nasiąkliwość (wg PN-B/88-06250) – do 10% masy,
- wodoszczelność (wg PN-B/88-06250) – W8,
- odporność na działanie soli (wg PKN-CEN/TS 12390-9) – FT1,
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Maksymalna ilość cementu:

- 350 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 f_{ck}$ .

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-EN 206:2014-04 nie powinna przekraczać:

- wartości  $3,5 \div 5,5\%$  - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości  $4,5 \div 6,5\%$  - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie symbolem S3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się metody badania:

- metodą stożka opadowego,
- metodą oznaczania stopnia zagęszczalności,
- metodą rozplywu,
- metodą rozplywu stożka.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-EN 206 nie mogą przekraczać:

- $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Dla konsystencji plastycznej S3, na budowie, można wykonać pomiar przy pomocy stożka opadowego.

### **Zbrojenie rozproszone**

Beton będzie zbrojony systemowym włóknem polipropylenowym długości 12mm w ilości 0,6kg/m<sup>3</sup>.  
Dozowanie zbrojenia rozporoszonego musi być wykonywane równomiernie w całej mieszance betonowej.

#### **Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót betonowych**

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

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

#### **Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót betonowych**

Mieszanka betonowa wykorzystywana do wykonania nawierzchni betonowej musi być dostarczona na budowę betonowozem bezpośrednio przed momentem jej wbudowania.

Nie wolno składować na placu budowy ani składników ani gotowej mieszanki betonowej.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

#### **WYMAGANIA DOTYCZĄCE WBUDOWANIA I PIELEGNACJI MIESZANKI**

##### **Przygotowanie podłoża pod wylewanie mieszanki betonowej.**

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z projektem technicznym i odebrane przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje.

Mieszankę betonową należy wylewać na folię budowlaną grubości minimum 0,2mm zabezpieczoną na łączeniach przed przenikaniem wilgoci z mieszanki do warstw znajdujących się pod nią.

##### **Narzędzia niezbędne do wykonania prac**

- Paca na wysięgniku z wymiennymi listwami (stal nierdzewna, aluminium, magnezowa)
- Paca fazująca krawędzie
- Pace ręczne 40-60cm z zaokrąglonymi narożnikami (stal nierdzewna, aluminium, magnezowa)
- Opryskiwacz ciśnieniowy ze stalowym rdzeniem ręczny lub mechaniczny z odpowiednio dobraną dyszą do lepkości używanych środków chemicznych
- Listwa wibracyjna
- Wibratory wgłębne
- W przypadku przygwintowania podbudowy – zagęszczarka mechaniczna min. 100kg
- Narzędzia do rozkładania mieszanki (łopaty, grabie, taczki)
- Zestaw łąt do zaciągania betonu (2-3m)
- Poziomice
- Niwelator laserowy
- Piła do cięcia betonu z prowadnicą (z nacięciem min do 8 cm) z mechanicznym odsysaniem pyłu



- Odkurzacz przemysłowy
- Myjka ciśnieniowa min 120 Bar

#### **Warunki temperaturowe odpowiednie do wbudowania mieszanki.**

Mieszankę betonową należy wbudowywać w stabilnych warunkach atmosferycznych.

Średniodobowa temperatura powietrza musi być wyższa od +5°C nie powinno jednakże przekraczać +30°C. Nie wolno dopuścić do przemarznięcia (spadnięcia temperatury w dojrzewającym betonie poniżej 0°C) mieszanki betonowej w ciągu pierwszych dni od ułożenia.

Przy podejmowaniu decyzji o pielęgnacji wilgotnościowej betonu należy stosować nomogram do wyznaczania ilości wody odparowanej z betonu w zależności od warunków środowiska.

#### **Szczeliny dylatacyjne.**

Dylatację należy prowadzić wzdłuż linii słupów żelbetowych .

Dylatacje mogą być wykonywane za pomocą:

- innych materiałów dekoracyjnych wkomponowanych w powierzchnię
- systemowych profili dylatacyjnych
- nacięcia mechanicznego powierzchni za pomocą piły do betonu na prowadnicach.

Minimalna szerokość dylatacji nacinanej powinna wynosić 8-10 mm.

Po wykonaniu nacięcia szczelinę należy oczyścić i wykonać fazowanie krawędzi oraz wypełnienie nacięcia za pomocą sznura dylatacyjnego i masy trwale plastycznej o barwie odpowiadającej projektowanej kolorystyce (np. typu Sikaflex) **Barwnik 1% . – kolor szary.**

W trakcie wypełniania dylatacji podłoże musi być suche (wszelkie zawilgocenia muszą zostać usunięte przed rozpoczęciem prac).

W przypadku dylatacji pełnych (na pełną grubość nawierzchni betonowej) należy przewidzieć dyblowanie sąsiadujących płyt przy zastosowaniu odpowiednich łączników lub prętów zbrojeniowych.

#### **Ogólne zasady dotyczące planowania dylatacji**

Dylatację należy prowadzić wzdłuż linii słupów żelbetowych .

- Podzielić element na działki robocze – zgodnie z zaleceniami i praktyką budowlaną.
- Wstawić elastyczne elementy (styropian, pianka itp.) na styku mieszanka betonowa przeszkoda stała.
- Zadbać o prawidłowe wykonanie dylatacji (ich prawidłowe rozmieszczenie, prostoliniowość, właściwy czas wykonania w celu zabezpieczenia przed „samodylatowaniem” się powierzchni).
- Zapewnić, aby poszczególne pola nie miały kątów wklęsłych.
- Wykonać dylatacje skurczowe dla płyt niezbrojonych w odległości nie przekraczającej 5m (w zależności od grubości płyty betonowej nawierzchni):

Grubość płyty [cm]	Maksymalna odległość między dylatacjami skurczowymi [m]
8	2,2
12	3,5
15	4,2
20	5,0

- Stosunek boków pola dylatacyjnego max. 1:1,5
- Głębokość dylatacji: 1/3 grubości płyty, minimum 30mm.
- Szerokość dylatacji: do 5mm

- Wykonanie dylatacji skurczowych dla płyt zbrojonych (min. Ø6 mm #150mm) w odległości między nimi nie przekraczającej 10m:
  - Głębokość dylatacji: 1/3 grubości płyty, minimum 30mm.
  - Szerokość dylatacji: do 5mm
- Wykonanie dylatacji termicznej dla płyt zbrojonych i niezbrojonych co 25m:
  - Głębokość dylatacji: grubość płyty
  - Szerokość dylatacji: od 2 do 2,5 cm
  - Wypełnienie dylatacji masą trwale plastyczną
  - W razie konieczności stosowanie zbrojenia przeciwskurczowego – siatki zbrojeniowe.

#### **Zalecenia dotyczące wbudowania mieszanki.**

Należy zawsze wybierać najkrótszą i najbardziej optymalną drogę dostarczenia mieszanki na miejsce wbudowania – powinna być jednakowa dla wszystkich aut. W przypadku podawania mieszanki rurociągiem należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie był on miejscowo pozaginany.

- Przed rozpoczęciem rozkładania mieszanki należy zabezpieczyć plac budowy przed dostępem osób trzecich oraz zabezpieczyć przed zabrudzeniem wszelkie powierzchnie sąsiadujące.
- Możliwe sposoby rozładunku mieszanki betonowej:
  - za pomocą taczek,
  - pojemnika do betonu,
  - bezpośrednio z leja,
  - bądź za pomocą pompy
- Rozładunek mieszanki powinien nastąpić na zwilżoną powierzchnię podbudowy lub taką która uniemożliwia szybkie oddanie wody z mieszanki betonowej (folia budowlana 0,2mm).
- W przypadku układania mieszanki betonowej na sztywnym podłożu (np. podkład betonowy) konieczne jest zastosowanie foli budowlanej o grubości min 0,2mm.
- Poziom wykończonej powierzchni nie może być powyżej poziomu listwy prowadzącej/rury.
- Zabrania się dolewania wody do mieszanki betonowej na budowie, zmiana konsystencji możliwa jest jedynie po konsultacji z technologiem opracowującym receptę mieszanki.
- Mieszanke betonową należy rozładować i rozłożyć w czasie maksimum 2h od momentu produkcji. W przypadku potrzeby wydłużenia tego czasu fakt ten należy ustalić przed dostawą mieszanki z jej producentem.

#### **Prace wykończeniowe i pielęgnacyjne przy nawierzchni betonowej.**

Prace pielęgnacyjne należy rozpocząć niezwłocznie po rozłożeniu mieszanki betonowej.

- Po wypoziomowaniu za pomocą łaty starannie wykańczamy powierzchnię wygładzając ją przy użyciu pac lub listew tak aby uzyskać jednolitą powierzchnię bez śladów pozostałych po używanych narzędziach:
  - etap ten wykonujemy pacami magnetycznymi
- Po wykończeniu powierzchni, w zależności od warunków atmosferycznych, należy nałożyć na powierzchnię:
  - Środek pielęgnacyjny w ilości 100-200g/m<sup>2</sup> za pomocą opryskiwacza
- Po uzyskaniu wstępnej wytrzymałości (powtórne wygładzenie nie powodujące zniekształceń powierzchni) należy wykonać ostateczne zagładzenie/wykończenie powierzchni wg wcześniejszych założeń.

- Po uzyskaniu finalnej powierzchni należy zastosować środek pielęgnujący i przeprowadzać pielęgnację wilgotnościową (szczególnie w temperaturze powietrza powyżej +25°) a następnie nałożyć środek impregnujący
- Można również od razu zastosować środek pielęgnujący impregnujący
- W zależności od rodzaju docelowego wyglądu powierzchni (połysk/mat) należy dobrać odpowiednie rozwiązanie impregnujące i termin jego nałożenia
- W pierwszym roku użytkowania nie wolno stosować środków odladzających.

#### **WYTYCZNE ODBIORU NAWIERZCHNI BETONOWEJ.**

##### **Ogólna ocena estetyczna (jednolitości powierzchni i koloru)**

Cechy estetyczne nawierzchni w tym jednolitość powierzchni i koloru należy oceniać z odległości minimum 5 m w pozycji stojącej.

Dopuszczalne są różnice w barwie poszczególnych pól roboczych wynikające z różnych parametrów temperaturowo wilgotnościowych (różne nasłonecznienie, wiatr), geometrii pól, różnych partii mieszanki betonowej oraz pojawiające się na powierzchni betonu rysy skurczowe o szerokości nie przekraczającej 1 mm (nie mają one wpływu na parametry techniczne użytej mieszanki betonowej).

##### **Płaszczyzna, usytuowanie i wymiary:**

- Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 10 cm
- Szerokość i długość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm
- Nierówności poprzeczne i podłużne nawierzchni nie mogą przekraczać 7 mm/m na łacie kontrolnej dł. 2m
- Spadki nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %
- Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm
- Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją -10% lub -15 mm (dopuszczalne są odchyłki na „+” bez wartości granicznych)

## **Cienkowarstwowa posadzka z betonu polerowanego**

Cienkowarstwowa polimerowo-cementowa posadzka o grubości 8-16 mm

Warunki wykonania

Wilgotność podłoża – max 4%

Wilgotność powietrza – max 75%

Temperatura podłoża – max +15 stp

Podłoże musi być stabilne , trwałe , beton co najmniej klasy C25 o minimalnej wytrzymałości na zrywanie 1,5 N/mm<sup>2</sup>. Dopuszczalna wilgotność podłoża nie może przekraczać 4%.

Podłoże ,należy oczyścić mechanicznie . Następnie, należy położyć warstwy:

- Gruntująca warstwa podkładowa z uzyskaniem pełnego nasycenia
- Warstwa posadzkowa
- Impregnacja
- Wybłyszczanie

## **Posadzka ceramiczna.**

W biurach i pomieszczeniach mokrych zastosowano posadzkę z płytek ceramicznych szklonych .Płytki o wymiarach 40 x 40 cm, kolor grafitowy . Zwrócić uwagę na wysokość wylewki pod płytki , dostosować do grubości warstw podłogi w hallu – wszystkie pomieszczenia bez progów.

Klej i fugi elastyczne.

#### **Posadzki:**

#### **Zastosowano: R10 40X40**

Płytki ceramiczne prasowane na sucho, szklwione 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

#### **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)*

Ponadto materiały stosowane do wykonywania robót okładzinowych z płytek ceramicznych powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

#### **Kompozycje klejące i zaprawy do spoinowania**

Kompozycje klejące do mocowania płytek ceramicznych muszą spełniać wymagania PN-EN 12004:2002 lub odpowiednich aprobat technicznych.

Zaprawy do spoinowania muszą spełniać wymagania odpowiednich aprobat technicznych lub norm.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

#### **Woda**

Do przygotowania kompozycji klejących zapraw klejowych i mas do spoinowania stosować należy wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Bez badań laboratoryjnych może być stosowana wodociągowa woda pitna.

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

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych.

Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

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

Przed przystąpieniem do wykonywania wykładzin powinny być zakończone:

- wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłoża, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg,
- roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych (szczególnie dotyczy to instalacji podpodłogowych),
- wszystkie bruzdy, kanały i przebicia naprawiane i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Przystąpienie do robót wykładzinowych powinno nastąpić po okresie osiadania i skurczu elementów konstrukcji budynku tj. po upływie 4 miesięcy po zakończeniu budowy stanu surowego.

Roboty wykładzinowe i okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby.

Wykonane wykładziny i okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem.

Podłoża pod wykładziny

Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ścislenie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa.

Minimalna grubość podkładów z zaprawy cementowej powinny wynosić:

- podkłady związane z podłożem – 25 mm
- podkłady na izolacji przeciwwilgociowej – 35 mm
- podkłady „pływające” ( na warstwie izolacji cieplnej lub akustycznej ) – 40 mm

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Dozwolone odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej. Na zewnątrz budynku powierzchni dylatowanych pól nie powinna przekraczać 10 m<sup>2</sup>, a maksymalna długość boku nie większa niż 3,5 m.

Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów wykładzin.

Dla poprawienia jakości i zmniejszenia ryzyka powstania pęknięć skurczowych zaleca się zbrojenie podkładów betonowych stalowym zbrojeniem rozproszonym lub wzmocnienie podkładów cementowych włóknem polipropylenowym.

Dużym ułatwieniem przy wykonywaniu wykładzin z płytek ma zastosowanie bezpośrednio pod wykładzinę warstwy z masy samopoziomującej. Warstwy („wylewki”) samopoziomujące wykonuje się z gotowych fabrycznie sporządzonych mieszanek ściśle według instrukcji producenta. Wykonanie tej warstwy podnosi koszt podłogi, powoduje jednak oszczędność kleju.

### **Wykonanie wykładzin**

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.

Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki..

Kompozycja (zaprawa) klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.

Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii.

Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrana wielkość zębów i konsystencja kompozycji klejącej sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki.

Zaleca się stosować następujące wielkości zębów pacy w zależności od wielkości płytek:

– 50 x 50 mm	– 3 mm
– 100 x 100 mm	– 4 mm
– 150 x 150 mm	– 6 mm
– 200 x 200 mm	– 6 mm
– 250 x 250 mm	– 8 mm
– 300 x 300 mm	– 10 mm
– 400 x 400 mm	– 12 mm.

Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m<sup>2</sup> lub pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15 minut.

Grubość warstwy kompozycji klejącej zależy od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek i wynosi średnio około 6-8 mm.

Po nałożeniu kompozycji klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej kompozycji klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

W przypadku płytek układanych na zewnątrz warstwa kompozycji klejącej powinna pod całą powierzchnią płytki. Można to osiągnąć nakładając dodatkowo cienką warstwę kleju na spodnią powierzchnię przyklejanych płytek.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Zaleca się następujące szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

– do 100 mm	– około 2 mm
– od 100 do 200 mm	– około 3 mm
– od 200 do 600 mm	– około 4 mm
– powyżej 600 mm	– około 5-20 mm.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Szczegóły cokołu powinna określać dokumentacja projektowa. Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania.

Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek.

Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej. przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni wykładziny 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. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką. Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej. Dla podniesienia jakości wykładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Impregnowane mogą być także płytki.

Podłoża pod okładzinę

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

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem wykładzin i okładzin badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót oraz podłoża.

Wszystkie materiały – płytki, kompozycje klejące, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzającą zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

Badanie podkładu powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- sprawdzenie spadków podkładu pod wykładziny (posadzki) za pomocą 2-metrowej łaty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1mm
- sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości

– sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

### **Badania w czasie robót**

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania wykładzin i okładzin z dokumentacją projektową i ST w zakresie pewnego fragmentu prac. Prawdliwość ich wykonania wywiera wpływ na prawidłowość dalszych prac. Badania te szczególnie powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości kompozycji klejącej oraz innych robót „zanikających”.

### **Badania w czasie odbioru robót**

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych wykładzin i okładzin a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni wykładzin i okładzin,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności kontrolnych dotyczący wykładzin podłóg i okładzin ścian powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łata a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładności do 1 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości (dla spoin wykładzin podłogowych i poziomych okładzin ścian) oraz pionu (dla spoin pionowych okładzin ścian) i dokonanie pomiaru odchyleń z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie związania płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem,
- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m<sup>2</sup> należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia kompozycji klejącej).

Wyniki kontroli powinny być porównane z wymaganiami podanymi w niniejszego opracowania i opisane w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) i wykonawcy.

### **Wymagania i tolerancje wymiarowe dotyczące wykładzin i okładzin**

Prawidłowo wykonana wykładzina powinna spełniać następujące wymagania:



- cała powierzchnia wykładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy wykładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania,
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki dla płytek gatunku pierwszego i odpowiednio 3 mm i 5 mm dla płytek gatunku drugiego i trzeciego,
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie,
- listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

**Prawidłowo wykonana okładzina powinna spełniać następujące wymagania:**

- cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
- odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
- spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny,
- elementy wykończeniowe okładzin powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

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

Powierzchnie wykładzin i okładzin oblicza się w m<sup>2</sup> na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie surowym. Z obliczonej powierzchni odlicza się powierzchnię słupów, pilastrów, fundamentów i innych elementów większe od 0,25 m<sup>2</sup>.

W przypadku rozbieżność pomiędzy dokumentacją a stanem faktycznym powierzchnie oblicza się według stanu faktycznego.

Powierzchnie okładzin określa się na podstawie dokumentacji projektowej lub wg stanu faktycznego.

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

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

Przy robotach związanych z wykonywaniem wykładzin i okładzin elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoża musi być dokonany przed rozpoczęciem robót wykładzinowych i okładzinowych.

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania .

Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłoża

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do robót wykładzinowych i okładzinowych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłoże nie powinno być odebrane.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy podłoża poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa (szczególnie w przypadku zaniżonej wytrzymałości) podłoże musi być skute i wykonane ponownie.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu (podłóg) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokóle podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

### **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### **Odbiór ostateczny (końcowy)**

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- projekt budowlany,
- projekty wykonawcze
- dokumentację powykonawczą,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
- protokoły odbioru podłoża,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi niniejszej ST porównać je z wymaganiami i wielkościami tolerancji oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty wykładzinowe i okładzinowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne i dostarczone przez wykonawcę dokument są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny wykładzina lub okładzina nie powinna być przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy poprawić wykładzinę lub okładzinę i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości wykładziny lub okładziny zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku ustaleń umownych,.
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych wykładzin lub okładzin, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku nie kompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskaźnikiem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania wykładzin i okładzin z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

### **Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu wykładzin i okładzin po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej wykładzin i okładzin z uwzględnieniem zasad „Odbiór ostateczny robót”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych wykładzinach i okładzinach.

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

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą za wykonane roboty wykładzinowe lub okładzinowe może być dokonana według następujących sposobów:

- rozliczenie ryczałtowe gdy podstawą płatności jest ustalona w dokumentach umownych stała wartość wynagrodzenia; wartość robót w tym przypadku jest określona jako iloczyn ceny jednostkowej i ilości robót określonych na podstawie dokumentacji projektowej i umowy
- rozliczenie w oparciu o wartość robót określoną po ich wykonaniu jako iloczyn ustalonej w dokumentach umownych ceny jednostkowej (z kosztorysu) i faktycznie wykonanej ilości robót.

W jednym i drugim przypadku rozliczenie może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie po dokonaniu odbioru częściowego robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

### **Zasady ustalenia ceny jednostkowej**

Ceny jednostkowe za roboty wykładzinowe i okładzinowe obejmują:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z technologii robót z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu z narzutami,
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny,
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT),

Ceny jednostkowe uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. osadzenie elementów wykończeniowych i dylatacyjnych, rusztowania, pomosty, bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, pielęgnacja wykonanych wykładzin i okładzin, wykonanie zaplecza socjalno-biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody, oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia ceny jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy zamawiającym a wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w umowie.

## Dokumenty odniesienia.

PN-ISO 13006:2001	Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
PN-EN 87:1994	Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
PN-EN 159:1996	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$ . Grupa B III.
PN-EN 176:1996	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej $E < 3\%$ . Grupa B I.
PN-EN 177:1997	Płytki i płyty ceramiczne na sucho o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$ . Grupa B II a.
PN-EN 178:1998 PN-EN 121:1997	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$ . Grupa B II b.
	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o niskiej nasiąkliwości wodnej $E < 3\%$ . Grupa A I.
PN-EN 186-1:1998	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$ . Grupa A II a. Cz. 1.
PN-EN 186-2:1998	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$ . Grupa A II a. Cz. 2.
PN-EN 187-1:1998 PN-EN 187-2:1998	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$ . Grupa A II b. Cz. 1.
PN-EN 188:1998	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$ . Grupa A II b. Cz. 2.
	Płytki i płyty ceramiczne o nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$ . Grupa A III.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN ISO 10545-1:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
PN-EN ISO 10545-2:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.
PN-EN ISO 10545-3:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej, pozornej oraz gęstości całkowitej.
PN-EN ISO 10545-4:1999	Płytki i płyty ceramiczne.

PN-EN ISO 10545-6:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych.
PN-EN ISO 10545-7:2000	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych..
PN-EN ISO 10545-8:1998	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie cieplnej rozszerzalności liniowej.
PN-EN ISO 10545-9:1998	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na szok termiczny.
PN-EN ISO 10545-10:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie rozszerzalności wodnej.
PN-EN ISO 10545-11:1998	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na pęknięcia włoskowate płytek szkliwionych.
PN-EN ISO 10545-12:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie mrozoodporności.
PN-EN ISO 10545-13:1990	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności chemicznej.
PN-EN ISO 10545-14:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na płamienie.
PN-EN ISO 10545-15:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie uwalniania ołowiu i kadmu.
PN-EN ISO 10545-16:2001	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie małych różnic barw.
PN-EN 101:1994	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie twardości powierzchni wg skali Mohsa.
PN-EN 12004:2002	Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
PN-EN 12002:2002	Kleje do płytek. Oznaczenie odkształcenia poprzecznego dla klejów cementowych i zapraw do spoinowania.
PN-EN 13888:2003	Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne.
PN-EN 12808-1:2000	Kleje i zaprawy do spoinowania płytek. Oznaczenie odporności chemicznej zapraw na bazie żywic reaktywnych.
PN-EN 12808-2:2002(U)	Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 2: oznaczenie odporności na ścieranie.
PN-EN 12808-3:2002(U)	Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 3: oznaczenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie.
PN-EN 12808-4:2002(U)	Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 4: oznaczenie skurczu.
PN-EN 12808-5:2002(U)	Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 5: oznaczenie nasiąkliwości wodnej.
PN-63/B-10145	Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 13813:2003	Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania. Terminologia.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

## 2.2.6. Ściany

### Płytki ceramiczne ściennie łazienki , sanitariaty.

W pomieszczeniu mokrych ściany wykończyć płytkami ceramicznymi o wymiarach 20 x 40 cm do wysokości stropu podwieszanego, na podłogi położyć płytki 40x40cm.

#### Ściany:

**Zastosowano: 20X40,**

Płytki ceramiczne prasowane na sucho, szklione 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)*

### Wymagania dotyczące środków transportu.

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych.

Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

### Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

Podłożem pod okładzinę ceramiczną mocowaną na kompozycjach klejowych mogą być:

- ściany betonowe
- otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych
- płyty gipsowo kartonowe.

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża. Podłoża betonowe powinny być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków.

Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe.

W przypadku wystąpienia nierówności należy je zeszlifować, a ubytki i uskoki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi.

W przypadku ścian z elementów drobno wymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M4-M7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M4-M7.

W przypadku podłóg nasiąkliwych zaleca się zagruntowanie preparatem gruntującym (zgodnie z instrukcją producenta).

Zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niepyłaca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łatą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3 na długości łaty,
- odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji,
- odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na kompozycjach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej, wapiennej i gipsowej marki niższej niż M4.

### **Wykonanie okładzin**

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin. Na jednej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość, większą niż połowa płytki.

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. Prawdopodobnie dobranie wielkości zębów i konsystencja kompozycji sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki.

Zalecane wielkości zębów pacy w zależności od wymiarów płytek .

Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m<sup>2</sup> lub pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut.

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.

Zalecane szerokości spoin w zależności od wymiarów płytek .

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy wykończeniowe oraz inne elementy jak np. drzwiczki rewizyjne szachtów instalacyjnych.

W trakcie klejenia płytki te dociska się do ściany deszczułką do uzyskania wymaganej powierzchni łoża. W przypadku okładania powierzchni krzywych (np. słupów) należy używać odpowiednich szablonów dociskowych. Po związaniu kompozycji klejącej papier usuwa się po uprzednim namoczeniu wodą.

Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni okładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadle i ukośnie do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny otrzymuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką.

Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej. Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawianym im wymaganiom.

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

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem wykładzin i okładzin badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót oraz podłoża.

Wszystkie materiały – płytki, kompozycje klejące, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzającą zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

Badanie podkładu powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

– sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,

– sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,

– sprawdzenie spadków podkładu pod wykładziny (posadzki) za pomocą 2-metrowej łaty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1mm

– sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości

– sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

### **Badania w czasie robót**

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania wykładzin i okładzin z dokumentacją projektową i ST w zakresie pewnego fragmentu prac. Prawidłowość ich wykonania wywiera wpływ na prawidłowość dalszych prac. Badania te szczególnie powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości kompozycji klejącej oraz innych robót „zanikających”.

### **Badania w czasie odbioru robót**

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych wykładzin i okładzin a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni wykładzin i okładzin,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności kontrolnych dotyczący wykładzin podłóg i okładzin ścian powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładności do 1 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości (dla spoin wykładzin podłogowych i poziomych okładzin ścian) oraz pionu (dla spoin pionowych okładzin ścian) i dokonanie pomiaru odchyleń z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie związania płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem,

- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m<sup>2</sup> należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia kompozycji klejącej).

Wyniki kontroli powinny być porównane z wymaganiami podanymi w niniejszego opracowania i opisane w dzienniku budowy lub protokół podpisany przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) i wykonawcy.

### **Wymagania i tolerancje wymiarowe dotyczące wykładzin i okładzin**

Prawidłowo wykonana wykładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia wykładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy wykładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łata długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania,
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki dla płytek gatunku pierwszego i odpowiednio 3 mm i 5 mm dla płytek gatunku drugiego i trzeciego,
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie,
- listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

### **Prawidłowo wykonana okładzina powinna spełniać następujące wymagania:**

- cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
- odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
- spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny,
- elementy wykończeniowe okładzin powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

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

Powierzchnie wykładzin i okładzin oblicza się w m<sup>2</sup> na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie surowym. Z obliczonej powierzchni odlicza się powierzchnię słupów, pilastrów, fundamentów i innych elementów większe od 0,25 m<sup>2</sup>.

W przypadku rozbieżność pomiędzy dokumentacją a stanem faktycznym powierzchnie oblicza się według stanu faktycznego.

Powierzchnie okładzin określa się na podstawie dokumentacji projektowej lub wg stanu faktycznego.

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

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

Przy robotach związanych z wykonywaniem wykładzin i okładzin elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoża musi być dokonany przed rozpoczęciem robót wykładzinowych i okładzinowych.

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania .

Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłoża

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do robót wykładzinowych i okładzinowych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłoże nie powinno być odebrane.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy podłoża poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa (szczególnie w przypadku zaniżonej wytrzymałości) podłoże musi być skute i wykonane ponownie.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu (podłóg) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokół podpisany przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

### **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### **Odbiór ostateczny (końcowy)**

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- projekt budowlany,
- projekty wykonawcze
- dokumentację powykonawczą,

- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
- protokoły odbioru podłoża,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie wytycznymi podanymi niniejszej ST porównać je z wymaganiami i wielkościami tolerancji oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty wykładzinowe i okładzinowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne i dostarczone przez wykonawcę dokument są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny wykładzina lub okładzina nie powinna być przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy poprawić wykładzinę lub okładzinę i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości wykładziny lub okładziny zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku ustaleń umownych,.
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych wykładzin lub okładzin, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku nie kompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskaźnikiem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania wykładzin i okładzin z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

### **Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu wykładzin i okładzin po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej wykładzin i okładzin z uwzględnieniem zasad „Odbiór ostateczny robót”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych wykładzinach i okładzinach.

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

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą za wykonane roboty wykładzinowe lub okładzinowe może być dokonana według następujących sposobów:

- rozliczenie ryczałtowe gdy podstawą płatności jest ustalona w dokumentach umownych stała wartość wynagrodzenia; wartość robót w tym przypadku jest określona jako iloczyn ceny jednostkowej i ilości robót określonych na podstawie dokumentacji projektowej i umowy
- rozliczenie w oparciu o wartość robót określoną po ich wykonaniu jako iloczyn ustalonej w dokumentach umownych ceny jednostkowej (z kosztorysu) i faktycznie wykonanej ilości robot.

W jednym i drugim przypadku rozliczenie może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie po dokonaniu odbioru częściowego robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

### **Zasady ustalenia ceny jednostkowej**

Ceny jednostkowe za roboty wykładzinowe i okładzinowe obejmują:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z technologii robót z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu z narzutami,
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny,
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT),

Ceny jednostkowe uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. osadzenie elementów wykończeniowych i dylatacyjnych, rusztowania, pomosty, bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, pielęgnacja wykonanych wykładzin i okładzin, wykonanie zaplecza socjalno-biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody, oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia ceny jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy zamawiającym a wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w umowie.

## Dokumenty odniesienia.

PN-ISO 13006:2001	Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
PN-EN 87:1994	Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
PN-EN 159:1996	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$ . Grupa B III.
PN-EN 176:1996	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej $E < 3\%$ . Grupa B I.
PN-EN 177:1997	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$ . Grupa B II a.
PN-EN 178:1998 PN-EN 121:1997	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$ . Grupa B II b.
	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o niskiej nasiąkliwości wodnej $E < 3\%$ . Grupa A I.
PN-EN 186-1:1998	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$ . Grupa A II a. Cz. 1.
PN-EN 186-2:1998	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$ . Grupa A II a. Cz. 2.
PN-EN 187-1:1998 PN-EN 187-2:1998	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$ . Grupa A II b. Cz. 1.
PN-EN 188:1998	Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$ . Grupa A II b. Cz. 2.
	Płytki i płyty ceramiczne o nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$ . Grupa A III.
PN-70/B-10100 odbiorze.	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy

PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.

PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej.

PN-EN ISO 10545-4:1999 Płytki i płyty ceramiczne.

PN-EN ISO 10545-6:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych.

PN-EN ISO 10545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych..

PN-EN ISO 10545-8:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie cieplnej rozszerzalności liniowej.

PN-EN ISO 10545-9:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na szok termiczny.

PN-EN ISO 10545-10:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie rozszerzalności wodnej.

PN-EN ISO 10545-11:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na pęknięcia włoskowate płytek szkliwionych.

PN-EN ISO 10545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie mrozoodporności.

PN-EN ISO 10545-13:1990 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności chemicznej.

PN-EN ISO 10545-14:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na płamienie.

PN-EN ISO 10545-15:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie uwalniania ołowiu i kadmu.

PN-EN ISO 10545-16:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie małych różnic barw.

PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie twardości powierzchni wg skali Mohsa.

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.

PN-EN 12002:2002 Kleje do płytek. Oznaczenie odkształcenia poprzecznego dla klejów cementowych i zapraw do spoinowania.

PN-EN 13888:2003 Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne.

PN-EN 12808-1:2000 Kleje i zaprawy do spoinowania płytek. Oznaczenie odporności chemicznej zapraw na bazie żywic reaktywnych.

PN-EN 12808-2:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 2: oznaczenie odporności na ścieranie.

PN-EN 12808-3:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 3: oznaczenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie.

PN-EN 12808-4:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 4: oznaczenie skurczu.

PN-EN 12808-5:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 5: oznaczenie nasiąkliwości wodnej.

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

PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania. Terminologia.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

## 10.2. Inne dokumenty i instrukcje

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych-Wymagania ogólne (kod CPV 45000000-7),

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych tom 1 część 4, wydanie Arkady – 1990 rok.

Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych część B zeszyt 5 Okładziny i wykładziny z płytek ceramicznych, wydanie ITB – 2004 rok.

Instrukcja układania płytek ceramicznych,

w	s	.
y		
d	–	A
a		t
n	2	l
i	0	a
e	0	s
	1	
A		B
t	r	u
l	o	d
a	k	o



wlany, miesięcznik  
wydanie specjalne 1998  
rok.

Oznaczenie      wytrzymałości      na

Układanie i spoinowanie płytek materiałami Ceresit, wydanie Ceresit –  
1999 rok. Katalog wyrobów Ceresit, wydanie Ceresit – 2001

# Tynk gipsowy z agregatu

Tynk gipsowy maszynowy jest zaprawą na bazie gipsu syntetycznego, lekkich wypełniaczy mineralnych oraz dodatków chemicznych.

Podłoże powinno być stabilne, suche, wolne od wykwitów i oczyszczone z zanieczyszczeń.

Wilgotność podłoża nie może przekraczać 3%. Podłoże należy zagruntować.

Masę tynkarską natryskuje się na podłoże poziomymi pasami zachodzącymi na siebie w kierunku z Góry na dół. Zaleca się zachowanie grubości warstwy min. 8-30 mm.

Przerwy w narzucaniu mogą trwać maksymalnie do 20 min. Przyjmuje się że tynk o grubości 15mm w prawidłowo wentylowanym pomieszczeniu i temperaturze powyżej 15 stp. wysycha ok. 14 dni.

## DANE TECHNICZNE

Proporcje mieszanki	ok. 19,2 l wody na 30 kg
Wydajność	100 kg gipsu = ok. 130 l zaprawy
Czas obróbki tynku	240 ±30 minut (podany czas może ulec zmianie w zależności od warunków składowania materiału, rodzaju podłoża, konsystencji roboczej zaprawy oraz temperatury i wilgotności w pomieszczeniu)
Warunki podczas tynkowania	temperatura podłoża i otoczenia od +5 °C do +25 °C, wilgotność w pomieszczeniu do 70 %
Przyczepność do podłoża	≥ 0,1 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na zginanie	≥ 1,0 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na ściskanie	≥ 3,0 N/mm <sup>2</sup>
Ciężar nasypowy	ok. 800 kg/m <sup>3</sup>
Ciężar objętościowy	ok. 900 kg/m <sup>3</sup>
Minimalna grubość warstwy	8 mm
Maksymalna grubość warstwy na ścianie	30 mm
Maksymalna grubość warstwy na suficie	15 mm

## 10.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można wodę z wodociągów

Piasek (PN-EN 12620:2002)

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 sucho gaszone lub gaszone 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.

### **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,
- mieszarki mechaniczne do zapraw,
- mieszadła koszyczkowe 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.

### **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 Aprobata Technicznej, nr dokumentu dopuszczającego do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, znak budowlany

### **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 „Wytocznymi 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 dobrana wielkość 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 prostopadle i ukośnie do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Wszystkie spoiny powinny być wodoszczelne.

## **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, krat 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.

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

Jednostkami obmiarowymi są:

Jednostki podane w kosztorysie

## **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.

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

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

## **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.

## 2.2.7. Drzwi

### Drzwi dźwiękoszczelne i przeciwpożarowe

Płyta drzwiowa	65mm
Grubość blachy	1,0/1,5mm
Przylga	gruba
Montaż do ściany murowanej	=>115 mm
Izolacyjność cieplna	1,8 W/m <sup>2</sup> K
Izolacyjność akustyczna z opadającą uszczelką progową	32 dB
Drzwi przeciwpożarowe	EI 60
Klamka obustronna	Stal nierdzewna szczotkowana
Zamek	Zamek patentowy , komplet kluczy
Przylga	Gruba przylga
Stal	Płyta drzwiowa i ościeżnica stal ocynkowana i zagruntowana farbą proszkową , kolorystyka wg kolorów RAL
Zawiasy	Zawiasy łożyskowe ze stali nierdzewnej 3 komplety, trzpień przeciwwyważeniowy

### Bramy przesuwne

Płyta drzwiowa	72 mm
Grubość blachy	1,0/1,5mm
Mechanizm prowadzący	Cylindryczna rolka bieżna , rolka prowadząca , szyna bieżna montowana w podłodze z rolką prowadzącą, maskownica, przeciwwaga
Przylga	Podwójna uszczelka gumowa, sprężynowe trzpienie wpustowe ze stali nierdzewnej
Izolacyjność cieplna	1,8 W/m <sup>2</sup> K
Izolacyjność akustyczna z opadającą uszczelką progową	29 dB
Klamka obustronna	Stal nierdzewna szczotkowana
Zamek	Zamek patentowy , komplet kluczy
Przylga	Gruba przylga
Stal	Płyta drzwiowa i ościeżnica stal ocynkowana i zagruntowana farbą proszkową , kolorystyka wg kolorów RAL

### Drzwi przeszklone w ramie aluminiowej

Rama	72 mm
------	-------

Grubość blachy	1,0/1,5mm
Mechanizm prowadzący	Cylindryczna rolka bieżna , rolka prowadząca , szyna bieżna montowana w podłodze z rolką prowadzącą, maskownica, przeciwwaga
Przylga	Podwójna uszczelka gumowa, sprężynowe trzpienie wpustowe ze stali nierdzewnej
Izolacyjność cieplna	1,8 W/m <sup>2</sup> K
Izolacyjność akustyczna z opadającą uszczelką progową	29 dB
Klamka obustronna	Stal nierdzewna szczotkowana
Zamek	Zamek patentowy , komplet kluczy
Przylga	Gruba przylga
Stal	Płyta drzwiowa i ościeżnica stal ocynkowana i zagruntowana farbą proszkową , kolorystyka wg kolorów RAL

## OPIS KONSTRUKCJI

### Wymagania ogólne

Dobór kształtowników, okuć, akcesoriów, elementów wchodzących w skład konstrukcji oraz sposób zamontowania konstrukcji uwzględnia:

- bezpieczeństwo pożarowe - w zakresie stopnia rozprzestrzeniania ognia oraz odporności ogniowej,
- ochronę przeciwdźwiękową pomieszczeń,
- właściwości wytrzymałościowe,
- wymagania ochrony cieplnej,
- wymagania dotyczące szczelności na przenikanie wody opadowej,
- wymagania dotyczące przepuszczalności powietrza,
- aspekty odporności na korozję.

Materiały stosowane do wykonania ślusarki aluminiowej powinny posiadać:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Właściwości Użytkowych zgodną z Aprobata Techniczną lub z PN.

Konstrukcje wykonać kompletne z okuciami, uszczelkami i powłokami lakierowanymi proszkowo.

Ponadto muszą być całkowicie izolowane, pozbawione mostków termicznych, zapewnić kompensację wydłużeń termicznych, zdylatowane w miejscach występowania dylatacji budynku. Wszystkie połączenia i zakotwienia muszą być pewne i stabilne, pozbawione nierówności i szczelin na stykach. Należy zapewnić odprowadzenie wody z wnętrza konstrukcji oraz przewietrzanie za pośrednictwem systemowych rozwiązań.

### Drzwi zewnętrzne

Jako referencyjny przyjęto system o parametrach nie niższych jak podano poniżej.

Jest on trójkomorowym systemem profili aluminiowych, służącym do wykonywania nowoczesnych konstrukcji okienno-drzwiowych o wysokiej izolacyjności cieplnej. System służy do konstruowania okien, drzwi, witryn o wysokich parametrach termoizolacji przeznaczonych do stosowania w obiektach

budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i przemysłowych. Zastosowane termoizolatory z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym wypełnione są dodatkowo wkładkami styropax. System umożliwia wykonanie okien z ukrytym, niewidocznym od zewnątrz skrzydłem. System pozwala na projektowanie konstrukcji o dużych wymiarach ze względu na wykorzystanie wzmocnionych profili w układzie od zewnątrz jak i od wewnątrz.

Duża różnorodność specjalistycznych profili umożliwia ekonomiczne wykonywanie okien odpowiedniej wielkości oraz dowolne zestawianie różnego rodzaju okien i drzwi.

Minimalne parametry dla przyjętego systemu okiennego:

- a) Na elementy ślusarki stosować kształtowniki ze stopów aluminium EN AW-6060 lub EN AW-6063 wg PN-EN 573-3:2004, stan T6 wg PN-EN 515:1996; własności wytrzymałościowe wg PN-EN 755-9:2002; tolerancje wg PN-EN 12020-2:2004,
- b) Wymiary profili :
  - głębokość zabudowy dla ramy i słupka wynosi : 77 mm,
  - głębokość zabudowy dla skrzydła drzwiowego : 77 mm,
  - szerokość widokowa profili (od zewnątrz): 52 – 127 mm dla ościeżnicy oraz 77 – 200 mm dla słupka/poprzeczki,
- c) Grubość ścianek profili: 1,5÷2,1 mm,
- d) Właściwości techniczno-użytkowe systemu:

PARAMETR	WARTOŚĆ	WG NORMY
Przepuszczalność powietrza:	<b>Klasa 4</b>	PN-EN 12207:2001
Wodoszczelność:	<b>Klasa E900</b>	PN-EN 12208:2001
Obciążenie wiatrem:	<b>C2lub C5</b>	PN EN 12210: 2001
Współczynnik ramowy dla profili:	<b><math>U_f = 0,8 \pm 2,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}</math></b>	
Uderzenie bezpieczeństwa	<b><math>\pm 1200 \text{ Pa}</math> lub <math>\pm 3000 \text{ Pa}</math></b>	PN EN 12210: 2001
Odporność na uderzenie:	<b>Klasa 5 (950 mm)</b>	PN EN 13049: 2004
Izolacyjność akustyczna:	<b><math>R_w = 34 \pm 45 \text{ dB}</math></b>	
Antywłamaniowość:	<b>RC3</b>	PN-EN 1627:2012

- e) Sztywność profili - należy zastosować profile o odpowiednio dobranej sztywności, tak aby ugięcie profilu aluminiowego nie przekraczało 1/300 rozpiętości,
- f) Połączenia elementów wykonywać przy pomocy zagniatania lub skręcania przy zastosowaniu systemowych elementów złącznych z dodatkowym klejeniem (jeżeli jest wymagane),
- g) Okucia – w konstrukcjach mogą być stosowane wyłącznie okucia przewidziane dla danego systemu; mocowanie do kształtowników zgodnie z dokumentacją systemową; typy okuć powinny być dostosowane do ciężaru i wymiarów skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych; mogą być one wykonane ze stali nierdzewnej lub z aluminium lakierowanego,
- h) Elementy złączne - wkręty, śruby, nakrętki, podkładki, itp. stosowane do wykonywania połączeń, są wykonane ze stali nierdzewnej, wg dokumentacji systemowej,
- i) Uszczelki powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM lub elastomeru termoplastycznego TPE; spełniające wymagania normy EN 12365-1:2003; kształt i wymiary uszczelki powinny być zgodne z dokumentacją systemową; Połączenia naroży uszczelki klei się lub stosuje



gotowe narożniki zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną systemu; dobór uszczelki uzależniony jest od przeznaczenia zabudowy oraz grubości wypełnienia; wszystkie uszczelki muszą zostać umieszczone w elementach w sposób gwarantujący wymaganą trwałą odporność na wpływy atmosferyczne oraz szczelność przyłgi spoin; uszczelki muszą być wymienne; należy tylko i wyłącznie stosować przewidziane uszczelki systemowe,

j) Materiały uzupełniające - podkładki pod szyby, kleje, wełna mineralna, pianka poliuretanowa i silikony do uszczelnienia połączeń zgodnie z dokumentacją systemową,

k) Kolor profili oraz okuć wg zestawienia stolarki,

l) Powłoki lakierowane proszkowo powinny spełniać następujące wymagania:

- wygląd: powłoka na oznaczanej powierzchni nie może mieć widocznych defektów w postaci: chropowatości, zacieków, pęcherzy, wtrąceń, kraterów, matowych plam, porów wgłębień, rys i zadrapań, przy oglądaniu z odległości 3 m dla elementów przeznaczonych do zastosowań wewnątrz obiektów. Powłoka powinna mieć równomierny kolor i połysk z dobrym kryciem (ZUAT-15/III.16/2007),
  - grubość nominalna: nie mniej niż 60µm oznaczana wg PN-EN ISO 2360:2006 lub PN-EN ISO 2808:2008,
  - odporność na odrywanie od podłoża – stopień 0 oznaczana wg PN-EN ISO 2409:2008 lub PN-EN ISO 9227:2007,
  - twardość względna (iloraz czasu zanikania wahań wahadła) nie mniej niż 0,7; według Buchholza nie mniej niż 80 wg PN-EN ISO 1522:2008 lub PN-EN ISO 2815:2005,
  - odporność na korozję w atmosferze mgły solnej stan powłoki bez zmian po 1000 godz. wg PN-EN ISO 9227:2007,
  - odporność na działanie cieczy: stan powłoki bez zmian po 1000 h działania wody destylowanej w temperaturze 40°C; po 500 h działania roztworów 1% NaOH, 1% HCl, 1% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> wg PN-EN ISO 2812-1:2001,
  - lakiernia powinna udzielić przynajmniej 10 letniej gwarancji na niezmienność koloru,
  - w przypadku, gdy proszkowe powłoki poliestrowe na kształtownikach aluminiowych są wykonywane przez wytwórnię posiadającą znak jakości QUALICOAT, powłoki te powinny spełniać Wymagania Techniczne Znaku Jakości QUALICOAT, określone w Ustaleniach Aprobacyjnych GW III.16/2007, tablica 3. Szklenie wg zestawienia stolarki,
- m) Szklenie wg zestawienia stolarki (szyba dwukomorowa),
- n) Wszystkie styki konstrukcji aluminiowej z konstrukcją stalową odizolować przekładką z PCV lub EPDM,

### **Konstrukcje wewnętrzne o odporności ogniowej**

System służy do wykonywania przeciwpożarowych ścian i drzwi o klasach odporności ogniowej EI 15; EI 30; EI 45; EI 60, które są stosowane jako przegrody budowlane zewnętrzne i wewnętrzne. Pozwala na produkcję szerokiej gamy konstrukcji drzwi, ścian oraz ich kombinacji. Umożliwia także wykonywanie konstrukcji dymoszczelnych. Profile termoizolowane systemu TM 75 EI składają się z dwóch części aluminiowych, wewnętrznej i zewnętrznej, oddzielonych od siebie taśmami izolacyjnymi. Rolę izolacji w profilach spełniają taśmy z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym o szerokości 32mm. Profile wykonywane są w dwóch wariantach konstrukcyjnych, różniących się stopniem wypełnienia komór kształtowników aluminiowych wkładami izolacyjnymi, ognioochronnymi.

Minimalne parametry dla przyjętego systemu okiennego:

- a) Na elementy ślusarki stosować kształtowniki ze stopów aluminium EN AW-6060 lub EN AW-6063 wg PN-EN 573-3:2004, stan T6 wg PN-EN 515:1996; własności wytrzymałościowe wg PN-EN 755-9:2002; tolerancje wg PN-EN 12020-2:2004,
- b) Wymiary profili :
- głębokość zabudowy dla ramy i słupka wynosi : 74,8 mm,
  - głębokość zabudowy dla skrzydła okiennego : 74,8 mm,
  - głębokość zabudowy dla skrzydła drzwiowego : 74,8 mm,
  - szerokość widokowa profili (od zewnątrz): 40 – 103 mm dla ościeżnicy oraz dla słupka/poprzeczki,
- c) Grubość ścianek profili: 1,8÷2,0 mm,
- d) Właściwości techniczno-użytkowe systemu:

PARAMETR	WARTOŚĆ	WG NORMY
Siły operacyjne:	<b>Klasa 2</b>	PN-EN 12217:2005
Odporność na obciążenia pionowe działające w płaszczyźnie skrzydła:	<b>Klasa 3</b>	PN-EN 1192:2001
Odporność na skręcanie statyczne:	<b>Klasa 3</b>	PN-EN 1192:2001
Odporność na uderzenie ciałem twardym:	<b>Klasa 3</b>	PN-EN 1192:2001
Odporność na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim:	<b>Klasa 3</b>	PN-EN 1192:2001
Odporność na wielokrotne cykliczne otwieranie i zamykanie:	<b>Klasa 6</b>	PN-EN 12400:2004
Izolacyjność akustyczna:	<b>Rw = 30 do 41 dB</b>	
Dymoszczelność:	<b>S<sub>a</sub> i S<sub>m</sub></b>	PN-EN 13501-2+A1:2010

- e) Sztywność profili - należy zastosować profile o odpowiednio dobranej sztywności, tak aby ugięcie profilu aluminiowego nie przekraczało 1/350 rozpiętości,
- f) Połączenia elementów wykonywać przy pomocy zagniatania lub skręcania przy zastosowaniu systemowych elementów złącznych z dodatkowym klejeniem (jeżeli jest wymagane),
- g) Okucia – w konstrukcjach mogą być stosowane wyłącznie okucia przewidziane dla danego systemu; mocowanie do kształtowników zgodnie z dokumentacją systemową; typy okuć powinny być dostosowane do ciężaru i wymiarów skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych; mogą być one wykonane ze stali nierdzewnej lub z aluminium lakierowanego,
- h) Elementy złączne - wkręty, śruby, nakrętki, podkładki, itp. stosowane do wykonywania połączeń, są wykonane ze stali nierdzewnej, wg dokumentacji systemowej,
- i) Uszczelki powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM lub elastomeru termoplastycznego TPE; spełniające wymagania normy EN 12365-1:2003; kształt i wymiary uszczelki powinny być zgodne z dokumentacją systemową; Połączenia naroży uszczelki klei się lub stosuje gotowe narożniki zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną systemu; dobór uszczelki uzależniony jest od przeznaczenia zabudowy oraz grubości wypełnienia; wszystkie uszczelki muszą zostać

umieszczone w elementach w sposób gwarantujący wymaganą trwałą odporność na wpływy atmosferyczne oraz szczelność przyłgi spoin; uszczelki muszą być wymienne; należy tylko i wyłącznie stosować przewidziane uszczelki systemowe,

j) Materiały uzupełniające - podkładki pod szyby, kleje, wełna mineralna, pianka poliuretanowa i silikony do uszczelnienia połączeń zgodnie z dokumentacją systemową,

k) Kolor profili oraz okuć wg zestawienia stolarki,

l) Powłoki lakierowane proszkowo powinny spełniać następujące wymagania:

- wygląd: powłoka na oznaczanej powierzchni nie może mieć widocznych defektów w postaci: chropowatości, zacieków, pęcherzy, wtrąceń, kraterów, matowych plam, porów wgłębień, rys i zadrapań, przy oglądaniu z odległości 3 m dla elementów przeznaczonych do zastosowań wewnątrz obiektów. Powłoka powinna mieć równomierny kolor i połysk z dobrym kryciem (ZUAT-15/III.16/2007),
  - grubość nominalna: nie mniej niż 60µm oznaczana wg PN-EN ISO 2360:2006 lub PN-EN ISO 2808:2008,
  - odporność na odrywanie od podłoża – stopień 0 oznaczana wg PN-EN ISO 2409:2008 lub PN-EN ISO 9227:2007,
  - twardość względna (iloraz czasu zanikania wahań wahadła) nie mniej niż 0,7; według Buchholza nie mniej niż 80 wg PN-EN ISO 1522:2008 lub PN-EN ISO 2815:2005,
  - odporność na korozję w atmosferze mgły solnej stan powłoki bez zmian po 1000 godz. wg PN-EN ISO 9227:2007,
  - odporność na działanie cieczy: stan powłoki bez zmian po 1000 h działania wody destylowanej w temperaturze 40°C; po 500 h działania roztworów 1% NaOH, 1% HCl, 1% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> wg PN-EN ISO 2812-1:2001,
  - lakiernia powinna udzielić przynajmniej 10 letniej gwarancji na niezmienność koloru,
  - w przypadku, gdy proszkowe powłoki poliestrowe na kształtownikach aluminiowych są wykonywane przez wytwórnię posiadającą znak jakości QUALICOAT, powłoki te powinny spełniać Wymagania Techniczne Znaku Jakości QUALICOAT, określone w Ustaleniach Aprobacyjnych GW III.16/2007, tablica 3. Szklenie wg zestawienia stolarki,
- m) Szklenie wg zestawienia stolarki – możliwość zastosowania pojedynczej kwatery pionowej 2300 mm x 3800 mm oraz pojedynczej kwatery poziomej 3800 mm x 2300 mm,
- n) Wypełnienia nieprzeziernie z płytami GKF, gipsowo-włóknowa „Farmacell” lub „PROMATECT H”,
- o) Możliwość wykonywania witryn o wysokości 4950 mm,
- p) Możliwość wykonywania drzwi o wymiarach 1670 mm x 2760 mm (jednoskrzydłowych) oraz 2760 mm x 2760 mm (dwuskrzydłowych),
- q) Możliwość wykonania tzw. „okna technicznego”,
- r) Możliwość wykonania drzwi przesuwnych automatycznych,
- s) Możliwość naklejania szprosów,
- t) Możliwość połączenia drzwi z systemem YAWAL TM 90EI (ściankami o odporności ogniowej EI 120),
- u) Wszystkie styki konstrukcji aluminiowej z konstrukcją stalową odizolować przekładką z PCV lub EPDM,

**Konstrukcje wewnętrzne bez odporności ogniowej**

System służy do wykonywania niewymagających izolacji termicznej przegród i konstrukcji do zabudowy wewnętrznej takich jak: drzwi – w tym drzwi wahadłowe, okna – w tym okna podawcze, nienośne ściany działowe, witryny, boksy. Umożliwia także wykonywanie konstrukcji dymoszczelnych. Głębokość profilu 50mm czyni go jednym z najmocniejszych profili na rynku w tej grupie. System posiada rozwiązania technologiczne, przeniesione z wprowadzonego wcześniej, systemu „ciepłego” PI 50N na zawiasach wrębowych. Akcesoria i okucia to wspólna cecha tych systemów.

Wprowadzona unifikacja pozwala wykonywać konstrukcje szybko, eliminując przy tym możliwość wystąpienia błędów przy prefabrykacji.

Walory estetyczne konstrukcji są podkreślone przez wysoką jakość wykończenia powierzchni profili: malowanie lakierem proszkowym i anodowanie. Oferowane są wyroby malowane w dowolnych kolorach wg oznaczeń RAL.

Minimalne parametry dla przyjętego systemu okiennego:

- a) Na elementy ślusarki stosować kształtowniki ze stopów aluminium EN AW-6060 lub EN AW-6063 wg PN-EN 573-3:2004, stan T6 wg PN-EN 515:1996; własności wytrzymałościowe wg PN-EN 755-9:2002; tolerancje wg PN-EN 12020-2:2004,
- b) Wymiary profili :
  - głębokość zabudowy dla ramy i słupka wynosi : 50 mm,
  - głębokość zabudowy dla skrzydła okiennego : 57 mm,
  - głębokość zabudowy dla skrzydła drzwiowego : 50,2 mm,
  - szerokość widokowa profili (od zewnątrz): 47 – 120 mm dla ościeżnicy oraz 67 – 200 mm dla słupka/poprzeczki,
- c) Grubość ścianek profili: 1,5÷2,5 mm,
- d) Właściwości techniczno-użytkowe systemu:

PARAMETR	WARTOŚĆ	WG NORMY
Siły operacyjne:	<b>Klasa 2</b>	PN-EN 12217:2005
Odporność na obciążenia pionowe działające w płaszczyźnie skrzydła:	<b>Klasa 3</b>	PN-EN 1192:2001
Odporność na skręcanie statyczne:	<b>Klasa 3</b>	PN-EN 1192:2001
Odporność na uderzenie ciałem twardym:	<b>Klasa 3</b>	PN-EN 1192:2001
Odporność na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim:	<b>Klasa 2</b>	PN-EN 1192:2001
Odporność na wielokrotne cykliczne otwieranie i zamykanie:	<b>Klasa 5</b>	PN-EN 12400:2004
Przepuszczalność powietrza:	<b>Klasa 2</b>	PN-EN 1227:2001
Izolacyjność akustyczna:	<b>Rw = 22 do 38 dB</b>	
Dymoszczelność:	<b>S<sub>a</sub> i S<sub>m</sub></b>	PN-EN 13501-2+A1:2010

- a) Sztywność profili - należy zastosować profile o odpowiednio dobranej sztywności, tak aby ugięcie profilu aluminiowego nie przekraczało H/350 rozpiętości,

- b) Połączenia elementów wykonywać przy pomocy zagniatania lub skręcania przy zastosowaniu systemowych elementów złącznych z dodatkowym klejeniem (jeżeli jest wymagane),
- c) Okucia – w konstrukcjach mogą być stosowane wyłącznie okucia przewidziane dla danego systemu; mocowanie do kształtowników zgodnie z dokumentacją systemową; typy okuć powinny być dostosowane do ciężaru i wymiarów skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych; mogą być one wykonane ze stali nierdzewnej lub z aluminium lakierowanego,
- d) Elementy złączne - wkręty, śruby, nakrętki, podkładki, itp. stosowane do wykonywania połączeń, są wykonane ze stali nierdzewnej, wg dokumentacji systemowej,
- e) Uszczelki powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM lub elastomeru termoplastycznego TPE; spełniające wymagania normy EN 12365-1:2003; kształt i wymiary uszczelki powinny być zgodne z dokumentacją systemową; Połączenia naroży uszczelki klei się lub stosuje gotowe narożniki zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną systemu; dobór uszczelki uzależniony jest od przeznaczenia zabudowy oraz grubości wypełnienia; wszystkie uszczelki muszą zostać umieszczone w elementach w sposób gwarantujący wymaganą trwałą odporność na wpływy atmosferyczne oraz szczelność przylgi spoin; uszczelki muszą być wymienne; należy tylko i wyłącznie stosować przewidziane uszczelki systemowe,
- f) Materiały uzupełniające - podkładki pod szyby, kleje, wełna mineralna, pianka poliuretanowa i silikony do uszczelnienia połączeń zgodnie z dokumentacją systemową,
- g) Kolor profili oraz okuć wg zestawienia stolarki,
- h) Powłoki lakierowane proszkowo powinny spełniać następujące wymagania:
- wygląd: powłoka na oznaczanej powierzchni nie może mieć widocznych defektów w postaci: chropowatości, zacieków, pęcherzy, wtrąceń, kraterów, matowych plam, porów wgłębień, rys i zadrapań, przy oglądaniu z odległości 3 m dla elementów przeznaczonych do zastosowań wewnątrz obiektów. Powłoka powinna mieć równomierny kolor i połysk z dobrym kryciem (ZUAT-15/III.16/2007),
  - grubość nominalna: nie mniej niż 60µm oznaczana wg PN-EN ISO 2360:2006 lub PN-EN ISO 2808:2008,
  - odporność na odrywanie od podłoża – stopień 0 oznaczana wg PN-EN ISO 2409:2008 lub PN-EN ISO 9227:2007,
  - twardość względna (iloraz czasu zanikania wahań wahadła) nie mniej niż 0,7; według Buchholza nie mniej niż 80 wg PN-EN ISO 1522:2008 lub PN-EN ISO 2815:2005,
  - odporność na korozję w atmosferze mgły solnej stan powłoki bez zmian po 1000 godz. wg PN-EN ISO 9227:2007,
  - odporność na działanie cieczy: stan powłoki bez zmian po 1000 h działania wody destylowanej w temperaturze 40°C; po 500 h działania roztworów 1% NaOH, 1% HCl, 1% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> wg PN-EN ISO 2812-1:2001,
  - lakiernia powinna udzielić przynajmniej 10 letniej gwarancji na niezmienną koloru,
  - w przypadku, gdy proszkowe powłoki poliestrowe na kształtownikach aluminiowych są wykonywane przez wytwórnię posiadającą znak jakości QUALICOAT, powłoki te powinny spełniać Wymagania Techniczne Znaku Jakości QUALICOAT, określone w Ustaleniach Aprobacyjnych GW III.16/2007, tablica 3. Szklenie wg zestawienia stolarki,
- i) Szklenie wg zestawienia stolarki,

- j) Możliwość wykonania okien podawczych,
- k) Możliwość zastosowania drzwi na zawiasach nawierzchniowych oraz wrębowych,
- l) Możliwość wykonania drzwi przesuwnych (ręcznie i automatycznie),
- m) Wszystkie styki konstrukcji aluminiowej z konstrukcją stalową odizolować przekładką z PCV lub EPDM,

**n) Drzwi aluminiowe**

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

**r) Okucia zgodnie z Polskimi Normami.**

**s) Drzwi powinny odpowiadać następującym wymaganiom:**

- t) Drzwi zewnętrzne EI 30,60, p. paniczne, wyposażone w podwójny system antywłamaniowy szklone matową bezpieczną szybą
- u) Drzwi wewnętrzne RW = 37 dB, z progiem stałym

**v) Okna**

- w) - współczynnik przenikania ciepła dla okna nie więcej niż  $k=1,5$
- x) - Szklenie okien : typowe 4/16/4  $k=1,1$
- y) Parapety wewnętrzne typu aglomarmur powinny być wymiarowo dostosowane do szerokości i głębokości szpalety wewnętrznej, o grubości nie mniejszej niż 3 cm.

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

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

## **Wymagania dotyczące środków transportu.**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **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 okienną należy zamocować w punktach zgodnie z wymaganiami producenta. Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np. pęknięcia, wyrwy.

Wymienione ubytki należy wypełnić kitem syntetycznym (ftalowym).

Osadzanie stolarki okiennej

W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach.

Elementy kotwiące osadzić w ościeżach.

Uszczelnienie ościeży należy wykonać kitem trwale plastycznym, a szczelinę przykryć listwą.

Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i w poziomie.

Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości okna, nie więcej niż 3 mm.

Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:

2 mm przy długości przekątnej do 1 m,

3 mm przy długości przekątnej do 2 m,

4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżem a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB.

Zabrania się

Używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.

Osadzone okno po zmontowaniu należy dokładnie zamknąć.

Osadzenie parapetów wykonywać po całkowitym osadzeniu i uszczelnieniu okien.

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 okna 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 okna.
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 zastęgnięciu pianki wyjęciu klinów , miejsca po nich uzupełnić pianką
15. Zamontować podokiennik wewnętrzny

z) 16. Wykonać tynki ościeży

## **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

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

Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w kosztorysie

## **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.

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

Wliczyć w całość zadania.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

## **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

## 2.2.8. Daszek , zadaszenie wyjścia - 2 szt.

Daszek szklany systemowy o wymiarach 100 x 245 cm . Szkło bezpieczne, laminowane , przeźroczyste. Mocowanie na odciągach . Cały system dostarcza producent. Mocowanie do istniejącej ściany docieplonej 15cm styropianu , otynkowanej.

## 2.2.9 Urządzenia przeciwpożarowe

Budynek zostanie wyposażony w instalacje i urządzenia przeciwpożarowe:

- pomieszczenie magazynu oleju opałowego wyposażone zostanie w pólstałe urządzenie gaśnicze w postaci: **wytwornicy pianowej WP 2/75, przewodu zasilającego - (rury stalowej ocynkowanej o średnicy 2" )** z wyprowadzonym na zewnątrz przyłączem „sztorca” 52 do podłączenia dla straży pożarnej i oznakowane zgodnie z PN lub otwór okienny. Wytwornica pianowa powinna posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.
- Budynek należy wyposażać w gaśnice przeznaczone do gaszenia pożarów grupy ABC, ilość środka gaśniczego powinna wynosić min. 2kg lub 3dm<sup>3</sup> /100m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej ZL III **( 2 gaśnice )** i co najmniej na 300m<sup>2</sup> strefy PM do 500 MJ/m<sup>2</sup> **( 2 gaśnice )** .

Ponadto należy przewidzieć **1 szt gaśnicę i koc gaśniczy** w kotłowni oraz przy stanowiskach gaśnice w części produkcyjnej **( 7 gaśnic )** j. Obiekt będzie wyposażony w gaśnice proszkowe ABC i/lub płynowe AB min.4 lub 6 kg. Dojście do gaśnic max 30m. Dodatkowo dla kotłowni i magazynu oleju gaśnica proszkowa 6-kg.

Miejsca lokalizacji gaśnic zostaną oznakowane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w tym zakresie (PN-EN-ISO 7010). Każda jednostka sprzętowa powinna posiadać świadectwo dopuszczenia.

### Wytwornica piany WP-2/75

Wytwornica piany WP-2/75 to urządzenie wykorzystywane do gaszenia pożarów ciał stałych, cieczy palnych i substancji stałych topiących się w wysokich temperaturach. Jest przeznaczona do gaszenia pożarów w pomieszczeniach zamkniętych, gdzie gaszony obiekt nie znajduje się wyżej niż 1 m nad poziomem podłogi. Generator piany może być też stosowany również w przypadku tuneli kablowych. Jest to podstawowy element układu służącego do wytwarzania piany. Kompatybilny z nasadą 52. Model oferowany przez nasz sklep pożarniczy jest wykonany w całości ze stali nierdzewnej. Wyróżnia go solidna, przemyślana konstrukcja, która przekłada się na niezawodne działanie oraz bezproblemową obsługę. Sprzęt posiada potrzebne dopuszczenia i certyfikaty oraz powstaje zgodnie z normami PN93/M-51078.

Wytwornica pianowa WP2-75 jest podstawowym elementem układu wytwarzającego pianę. Do układu należy wąż doprowadzający wodę z nasadą 52, zasysacz liniowy, pojemnik ze środkiem

pianotwórczym oraz wytwornica piany.



## 2.2.10. Nawiewniki - 46 szt

Nawiewnik okienny higrosterowany z komorą tłumiącą RA i czerpnią akustyczną CFA

Nawiewnik higrosterowany akustyczny, z dodatkowymi elementami tłumiącymi hałas: komorą tłumiącą RA i czerpnią akustyczną CFA. Automatyczna regulacją przepływu powietrza pod wpływem zmiany poziomu wilgotności powietrza w pomieszczeniu. Nawiewnik z manualnym sterowaniem przepływem powietrza, o najwyższym tłumieniu hałasu zewnętrznego.

- typ nawiewnika: higrosterowany
- sposób sterowania: automatyczny, z dodatkowym manualnym sterowaniem przepływem powietrza
- przepływ powietrza: umiarkowany, od 4,2 do 31,8 m<sup>3</sup>/h @ 10 Pa
- tłumienie hałasu: maksymalne, 42 dB

## 2.2.11. Fundament pod filtr workowy

Wykonać korytowanie na głębokość 80 cm .

Fundament o wymiarach 350 x 270 cm , grubość 30 cm zbrojona dołem i górą siatka z pretów śr, 12 mm , oczka 15cm .

Pod płytą znajduje się następujące warstwy:

- Styrodur 500 , gr 10 cm
- Ubity piasek , gr. 10cm
- Pospółka , gr.30,0 cm

## 2.2.12. Ogniomurki

W miejscach zaznaczonych na projekcie , wykonać ogniomurki oddzielając strefy pożarowe .

Ogniomurki z cegły pełnej o wymiarach 25 / 30 cm , wysokość 350 cm do dachu , obustronnie tynkowane , malowane farbami zewnętrznymi . Murki wykonać na fundamencie 40/40 /40 cm wykonanym z betonu B25. . Murek związać ze ścianą istniejącą wążami. Uzupełnić ubytki na istniejącej ścianie , w istniejącym ociepleniu i tynku ( 15 cm styropianu , tynk cienkowarstwowy ) .

## 2.2.10. Łazienki , toalety wyposażenie

### POKÓJ SOCJALNY 0.5

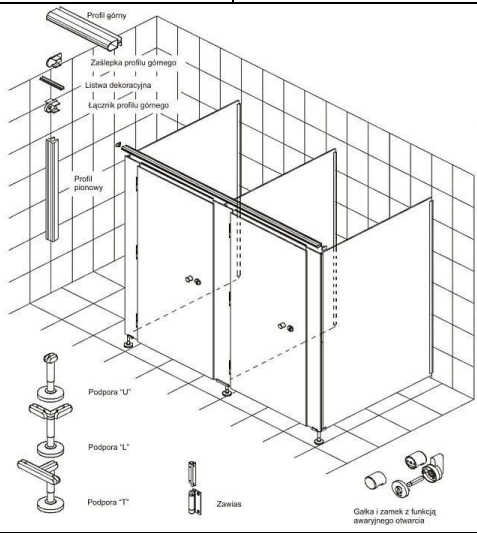
Umywalka	48,5x48,5cm, z otworem, z przelewem	1
Zlewozmywak z ociekaczem stal nierdzewna	50 x 80 cm	1
Blat sztuczny kamień , montowany do ściany na	60x594x5 cm	1

wspornikach stalowych co 60cm lub nóżkach stalowych , kolor biały		
Zabudowa kuchenna	Szafka z szufladami szer 60 cm , 4 szuflady	2
	Szafka pod umywalkę szer 60cm	1
	Szafka pod zlewozmywak szer.80cm	1
Baterie z zaworem czasowym		2
Hokery , krzesła wysokie do blatu		5

### POKÓJ SCOJALNY BIURO 0.13

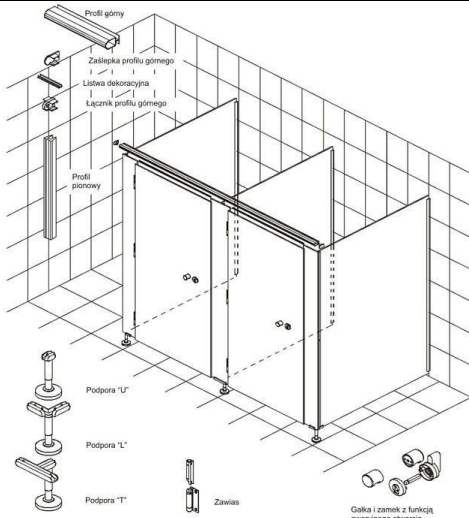
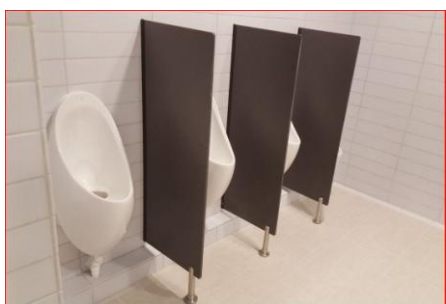
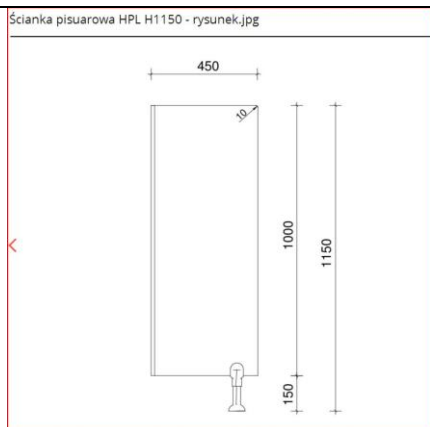
Umywalka	48,5x48,5cm, z otworem, z przelewem	1
Zlewozmywak z ociekaczem stal nierdzewna	50 x 80 cm	1
Blat sztuczny kamień	60 x 177 x 5 cm	
Blat sztuczny kamień , montowany do ściany na wspornikach stalowych co 60cm lub nóżkach stalowych , kolor biały	33 x 113 x 5 cm	1
Zabudowa kuchenna	Szafka z szufladami szer 60 cm , 4 szuflady	1
	Szafka pod umywalkę szer 60cm	1
	Szafka pod zlewozmywak szer.80cm	1
Baterie z zaworem czasowym		2
Hokery , krzesła wysokie do blatu		2

### UMYWALNIA 0.8

Zabudowa kabin prysznicowych	Płyta laminat hpl 8mm , nóżki , zamek łazienkowy 2 wieszaki – stal nierdzewna szczotkowana	10
 <p>The diagram illustrates the assembly of a shower enclosure. It shows a top profile being attached to a wall with a fastener. A side profile is also shown being attached. Below the main assembly, there are detailed views of floor supports: 'Podpora "U"', 'Podpora "L"', and 'Podpora "T"'. A 'Zawias' (hinge) is also shown. At the bottom right, there is a detail of a 'Gałka i zamek z funkcją awaryjnego otwarcia' (handle and lock with emergency opening function).</p>		
Bateria czasowa		14
Pojemnik na ręczniki papierowe , stal, wersja matowa, 25,7/37/12,3		2
Dozownik mydła w płynie , stal, wersja matowa		2
Kosz na odpady 27l , stal, wersja matowa 33,4/59,5/16,5cm		1

Lustro 280 x 120 cm klejone do ściany nad umywalkami	1
--	---

## SANITARIATY 0.9

Zabudowa kabin WC	Płyta laminat hpl 8mm , nóżki , zamek łazienkowy 2 wieszaki – stal nierdzewna szczotkowana	4
		
Pojemnik na papier toaletowy, stal, wersja matowa, 22,3/23,4/11,5cm		4
Szczotka do muszli, stal, wersja matowa, 10/39/10cm, uchwyt przykręcany do ściany		4
Przepierzenie z laminatu do pisuarów		2
	<p>Ścianka pisuarowa HPL H1150 - rysunek.jpg</p> 	
Pojemnik na ręczniki papierowe , stal, wersja matowa, 25,7/37/12,3		1
Dozownik mydła w płynie , stal, wersja matowa		1
Kosz na odpady 27l , stal, wersja matowa 33,4/59,5/16,5cm		1
Lustro 60 x 120 cm klejone do ściany nad umywalką		1
Bateria czasowa		1

## POMIESZCZENIE SPRZĄTACZKI 0.14

Umywalka	z otworem, z przelewem	1
Bateria czasowa		2
Zlew ze wstali nierdzewnej do mycia szmat , umieszczony 50 cm nad podłogą		1

Szafa na sprzęt porządkowy , stalowa	80 x 180 x 50 cm	1
		

## TOALETA 0.12

Umywalka	44x34cm, z otworem, z przelewem	1
Miska ustępowa	lejowa, wisząca	1
Dozownik mydła w płynie	stal, wersja matowa	1
Pojemnik na ręczniki papierowe	stal, wersja matowa, 25,7/37/12,3	1
Kosz na odpady 27l	stal, wersja matowa 33,4/59,5/16,5cm	1
Pojemnik na papier toaletowy	stal, wersja matowa, 22,3/23,4/11,5cm	1
Szczotka do muszli	stal, wersja matowa, 10/39/10cm, uchwyt przykręcany do ściany	1
Lustro	120x1120cm	1
Pochwyt do umywalki ruchomy		1
Pochwyt przy muszli ruchomy		1
Pochwyt przy muszli stały		1
Bateria czasowa		1

## POMIESZCZENIA WARSZTATÓW

Umywalka	44x34cm, z otworem, z przelewem	4
Dozownik mydła w płynie	stal, wersja matowa	4
Pojemnik na ręczniki papierowe	stal, wersja matowa, 25,7/37/12,3	4
Kosz na odpady 27l	stal, wersja matowa 33,4/59,5/16,5cm	4
Bateria czasowa		4

## 2.2.11. Przeniesienie warsztatu stolarskiego.

### Maszyny stolarskie

Do istniejącego budynku , zostanie przeniesiony istniejący warsztat stolarski z maszynami stolarskimi.

Maszyny zostaną przykręcone do podłoża z zastosowaniem materiału tłumiącego vibracje , zgodnie z zaleceniami producenta. Montaż urządzeń według karty technicznej urządzenia. Maszyny instalować według zaleceń Inwestora .Warsztat stolarski do przeniesienia , znajduje się na terenie MZUK .

W warsztacie stolarskim zaprojektowano jednolitą podłogę gr 15cm z betonu zbrojonego dla obciążenia 5 ton.

	Nazwa maszyny	Odciąg pyłu	Emisja pyłu	Emisja hałasu w czasie pracy	Obniżenie emisji hałasu	Masa
1	Piła tarczowa Hammer K3 Perform 05	Przyłącze śr.120 mm Min.podciśnienie 500 Pa Strumień objętości min.418m3/h	Wartość emisji pyłu zgodna z Normą DIN 33893 .Stężenie pyłu na stanowisku pracy poniżej wartości 2,0 mg/m3	90 dBA	Zastosowano strop akustyczny Rockfon Soundstop oraz ścianę akustyczną 50 dBA	
2	Szlifierka przelotowa taśmowa Mastersander M- 300 – Combi 300 x 1900	Przyłącze śr.150+180 mm	Wydajność odciagu 3700 m3/h			1500kg
3	Frezarka dolnowrzecionowa Zakład Maszyn Kraków ul. Dekerta 9	Przyłącze śr. 125 mm	Wydajność odciagu 1000 m3/h			270kg
4	Strugarka grubościówka typ 5103 Zakład Maszyn Kraków ul. Dekerta 9	Przyłącze 3x śr.125 mm 1 x 150 mm	Wydajność odciagu 4400 m3/h			148kg
5	Wyrównarka Hammer A3 41/05	Przyłącze śr.120 mm Min.podciśnienie 740 Pa Strumień objętości min.814m3/h	Wydajność odciagu 1000 m3/h			520kg
6	Piła taśmowa Typ FB 500	Strumień objętości min.28m3/s	Wydajność odciagu 1400 m3/h	70 dBA		
7	Oklejarka Cormak EBM-380 F-380B					185kg
8	Szlifierka tarczowa DZXA Słupski					

	Zakład Przemysłu Maszynowego					
9	Wiertarka pozioma Hammer D-3					
10	Wiertarka stołowa Proma B1316 B/400					
11	Maszyna lakierująca Ceetec A250					600 kg

## Instalacja odwiórowywania warsztatu stolarskiego

Do warsztaty stolarskiego , oprócz maszyn stolarskich , zostanie wykonana na nowo instalacja odwiórowywania .

**Uwaga : ze względu na zmianę ułożenia maszyn stolarskich , należy przystosować sieć przewodów z rur , trójników , kolan stalowych do poszczególnych maszyn.**

**Przewody instalacji przechodzące przez korytarz i umywalnie obudować płytami do odporności REI 120.**

**Należy uwzględnić wykonanie fundamentu pod filtr workowy .**

Instalacja została zaprojektowana i wykonana przez firmę Zakład Produkcyjna-Handlowy KOGI , 47-208 Reńska Wieś , ul. Fabryczna 1 w 2008 r.

Instalacja składa się z :

- Wentylatora transportowego
- Kanałów wentylacyjnych
- Kłapy przeciwpożarowej typu PKTM-120
- Filtra workowego FW-4

Filtr workowy FW-4 jest w wersji zabudowanej z mechaniczną regeneracją worków filtracyjnych w systemie ręcznego załączania i wyłączania . Odpady drzewne gromadzone są w 4 workach . Do korpusu filtra jest przykręcony wentylator transportowy WPT 25-5,5 KW o wydajności 5500m<sup>3</sup>/h zasysający powietrze z poszczególnych maszyn na hali produkcyjnej i wtłaczający je do środka filtra. Filtr w części filtracyjnej posiada 32 worki filtracyjne o średnicy 200 i wysokości 2200 mm , co stanowi powierzchnię filtracyjną 45m<sup>2</sup> i wydajność filtracyjna powietrza 6750 m<sup>3</sup>/h. Filtr posiada suchą wodną instalację gaśniczą. Przefiltrowane powietrze z filtra wychodzi kanałem powrotu powietrza o przekroju 200x600 mm i wchodzi na halę poprzez kanał perforowany. Kanał powrotu powietrza posiada 2 kłapy przeciążeniowe i klapę przeciwpożarową , która poprzez wyłącznik krańcowy w przypadku jej zadziałania wyłącza całą instalację elektryczną .W skład kanału powrotu powietrza wchodzi kłapa kierunkowa lato/zima , która służy do kierowania powietrza wychodzącego z filtra na halę produkcyjną w okresie zimowym lub w okresie letnim do otoczenia.

Filtr workowy może być obsługiwany wyłącznie przez osoby poinstruowane do jego obsługi. Instalacja odwiórowywania stolarni jest zaprojektowana do pracy ciągłej. Każdorazowo przed włączeniem instalacji odwiórowywania , należy obowiązkowo sprawdzić ogólny stan techniczny oraz poprawnie zamocowanie worków na odpady. . Nie wolno dopuszczać do napełnienia worków na

odpady powyżej 75% ich pojemności. Filtr użytkować zgodnie z Instrukcją obsługi i eksploatacji instalacji odwirowywania stolarni.

**Do instalacji odwirowywania podłączone zostały następujące maszyny :**

- Strugarka czterostronna – 4.400 m<sup>3</sup>/h
- Frezarka górno-wrzecionowa – 1000m<sup>3</sup>/h
- Pilarka – 1400 m<sup>3</sup>/h
- Wyrównarko -grubościówka – 1000m<sup>3</sup>/h
- Szlifierka tarczowa – 14500 m<sup>3</sup>/h
- Pilarka taśmowa -900 m<sup>3</sup>/h

Sieć przewodów tworzą :

Główna magistrala – rura stalowa ocynkowana śr.250

**Sieć przewodów z rur , trójników , kolan stalowych do poszczególnych maszyn, jest to przykładowy zestaw przewodów , który należy dostosować po ustawieniu maszyn.**

- Strugarka czterostronna – rura śr.225 , rozgałęźnik śr225/150+ 3x125 , zasuwą szybrową śr.150 – 3 szt , przewody elastyczne
- Frezarka górno-wrzecionowa – rura śr125 , zasuwą balansową śr125 , przewody elastyczne
- Pilarka – rura śr140 , zasuwą szybrową śr140 ,trójnik śr 140/125+60, przewody elastyczne
- Wyrównarko -grubościówka – rura śr125 , zasuwą balansową śr125 , przewody elastyczne
- Szlifierka tarczowa – rura śr150 , zasuwą szybrową śr125 , przewody elastyczne
- Pilarka taśmowa - rura śr125 , zasuwą szybrową śr125 , przewody elastyczne

Przy filtrze zamontowany jest króciec ssawny śr100 z zasuwą szybrową i przewodem elastycznym śr100 służącym do posprzątania odpadów drzewnych . Po zakończeniu czynności porządkowych zasuwą powinna być zamknięta.