

Przedsiębiorstwo Inwestycyjno-Projektowe **"AC - SYSTEM"**



19-300 Ełk

ul. Łukasiewicza 6

tel./fax: 87 610 75 04

e-mail: ac_system@op.pl

Zamawiający:

**Gmina Miasto Ełk
ul. Marsz J. Piłsudskiego 4,
19-300 Ełk**

Tytuł opracowania:

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru
robót budowlanych**

Obiekt:

**2 budynki mieszkalne wielorodzinne „A” i „B”
z mieszkaniami komunalnymi
Kategoria obiektu: XIII**

Adres:

**Ełk, ul. Kolejowa,
działki o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5
jedn. ewid. 280501_1 Ełk,
obręb nr 0003 Ełk 3**

Opracował:

inż. Artur Potocki

Data opracowania:

kwiecień 2017 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. B - 01.00.00 | - roboty ziemne |
| 2. B - 02.00.00 | - roboty murarskie |
| 3. B - 03.00.00 | - zbrojenie |
| 4. B - 04.00.00 | - roboty betonowe |
| 5. B - 05.00.00 | - tynkowanie |
| 6. B - 06.00.00 | - roboty malarskie |
| 7. B - 07.00.00 | - stolarka budowlana |
| 8. B - 08.00.00 | - izolacje cieplne |
| 9. B - 09.00.00 | - posadzki |
| 10. B - 10.00.00 | - konstrukcje stalowe |
| 11. D - 01.00.00 | - nawierzchnie |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B - 01.00.00

ROBOTY ZIEMNE

1. Część ogólna.

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Zakresem niniejszej specyfikacji objęte są roboty związane z wykonaniem robót ziemnych.

c) Informacje o terenie budowy.

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody:

45112420-5 - Kopanie piwnic

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

Nie dotyczy.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu spełniającego wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Transport na terenie budowy może odbywać się dowolnymi środkami.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ZWIĄZANE

Zakres robót

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- a) roboty geodezyjne związane z wytyczeniem i stabilizacją w terenie granic wykopu oraz w razie potrzeby usytuowanie występujących w obrębie wykopu instalacji podziemnych lub innych przeszkód wymagających wykonywania wykopu ze szczególną ostrożnością,
- b) oczyszczenie i przygotowanie terenu,
- c) przygotowanie dróg dojazdowych,
- d) odwodnienie powierzchniowe terenu.

Zakres robót związanych obejmuje:

- a) roboty geodezyjne związane z określeniem wymiarów dna wykopu i usytuowania podstawowych elementów konstrukcji oraz w razie potrzeby pochylenia skarp wykopu,
- b) powierzchniowe odwodnienie dna wykopu,
- c) wgłębne obniżenie poziomu wody gruntowej.

Roboty geodezyjne

Zgodnie z wymaganiami normy roboty geodezyjne związane z wykonaniem wykopu powinny obejmować:

a) wytyczenie, w nawiązaniu do stałej lub realizacyjnej osnowy geodezyjnej, 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),

b) wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej liczby punktów wysokościowych (reperów), dowiązanych do geodezyjnej osnowy wysokościowej.

W przypadku wykopów fundamentowych otwartych, przeznaczonych dla małych i prostych obiektów, granice wykopu można określać prostymi metodami mierniczymi. Przy wykopach otwartych dla bardziej złożonych obiektów i wykopach obudowanych granice wykopu (usytuowanie obudowy) należy wyznaczać metodami geodezyjnymi.

Punkty określające granice wykopu oraz występujących na terenie instalacji powinny być wyraźnie widoczne, zabezpieczone przed uszkodzeniami i usytuowane w miejscach umożliwiających korzystanie z nich przez cały okres wykonywania wykopu.

Punkty wysokościowe należy lokalizować poza granicami przewidywanych robót ziemnych, na trwałych elementach, których położenie w trakcie wykonywania wykopu nie ulegnie zmianie.

Dla każdego obiektu musi być wykonany co najmniej jeden punkt wysokościowy. W przypadku wykopów liniowych i rozległych wykopów szerokoprzestrzennych liczba punktów wysokościowych musi być taka, aby odległość punktu pomiaru wysokości w trakcie robót od punktu wysokościowego nie przekraczała 250 m.

Rzędna punktu wysokościowego powinna być wyznaczona z dokładnością do 0,5 mm.

Przy dużych robotach ziemnych zaleca się stosowanie GPS (*Global Positioning Systems*) w pracach geodezyjnych, takich jak tyczenie i kontrola realizacji wykopów lub nasypów. Antena umieszczona na równiarce lub walcu pozwala na wyznaczenie jej położenia co 10-30 sekund z dokładnością do 1-2 cm. GPS prowadzi do bardzo znacznego przyspieszenia robót ziemnych.

Oczyszczenie i przygotowanie terenu

Zgodnie z normą oczyszczenie i przygotowanie terenu robót ziemnych powinno być wykonywane po dokładnym rozpoznaniu istniejących na terenie obiektów i związanych z nimi instalacji, urządzeń oraz roślinności, i powinno obejmować:

- usunięcie występujących na terenie rumowisk i wysypisk odpadów oraz gruntów zanieczyszczonych związkami chemicznymi; czynności te powinny być wykonane z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska,
- przełożenie lub zabezpieczenie przed uszkodzeniami przewidzianych w projekcie instalacji podziemnych,
- usunięcie występujących w granicach wykopu krzewów i drzew (jeżeli projekt nie przewiduje inaczej),
- zabezpieczenie przed uszkodzeniami w razie potrzeby drzew i obiektów występujących w sąsiedztwie granic wykopu, szczególnie obiektów chronionych prawem (pomników przyrody, pomników kultury, wykopalisk archeologicznych),
- istniejące na terenie robót ziemnych zbiorniki i ciekі wodne powinny być osuszone lub przełożone zgodnie z odrębnym projektem.

Jeżeli wcześniejsze użytkowanie terenu robót wskazuje na możliwość występowania w podłożu np. starych i instalacji, drenów, murów, wskazane jest wykonanie przekopów kontrolnych, umożliwiających stwierdzenie ich obecności.

Wykonanie przekopów kontrolnych może być również uzasadnione w miejscach wykonywania obudów.

Jeżeli wykonanie wykopu wymaga usunięcia drzew, których usunięcie nie było w projekcie budowlanym przewidziane, to usunięcie takich drzew należy uzgodnić z odpowiednimi władzami.

Drzewa powinny być usuwane w całości, łącznie z karczowaniem pni. Doły po karczowaniu pni poza granicami wykopu powinny być wypełnione nasypem i zagęszczonym gruntem tego samego rodzaju jak grunt podłoża i przykryte warstwą ziemi humusowej.

Przygotowanie dróg dojazdowych

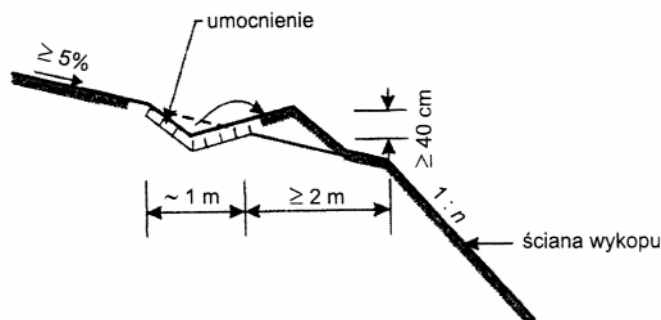
Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać niezbędne drogi dojazdowe do terenu i na terenie budowy oraz, ewentualnie, wyznaczyć objazdy dla ruchu drogowego. Drogi dojazdowe należy oznakować jak miejsca niebezpieczne, wymagające szczególnej ostrożności.

Odwodnienie powierzchniowe

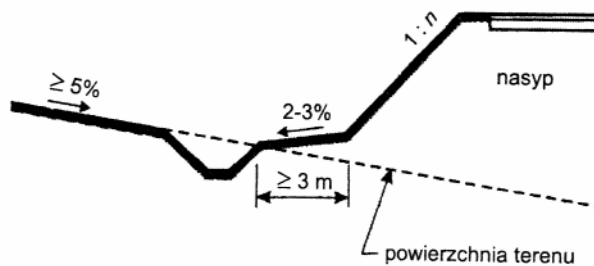
Wykonywane roboty ziemne należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wód opadowych i gruntowych.

Zabezpieczenie terenu wykopu przed wodami opadowymi należy wykonać przez odpowiednie ukształtowanie przyległego terenu (ze spadkiem od wykopu) lub ujęcia i odprowadzenie wód powierzchniowych napływających w miejsce wykonywanych robót.

Przykłady najprostszыch rozwiązań odwodnień wykopów i nasypów pokazują rysunki 1 i 2.



Rys. 1. Rów na koronie wykopu przechwytyjący wodę



Rys. 2. Rów odwadniający wzdłuż nasypu

Odwodnienie powierzchniowe dna wykopu stosuje się przy niewielkim zagłębieniu dna poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej oraz nieznacznym jej wydatku, w warunkach gdy pompowanie z dna wykopu nie powoduje zagrożeń obiektów sąsiednich. Wodę napływającą do wykopu przez skarpy lub ściany i dno zbiera się za pomocą systemu rowków oraz drenów poziomych do studzienek zbiorczych i stamtąd odpompowuje na zewnątrz wykopu.

Orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów - k i jednostkowe wydajności - q podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne wartości q i k

Rodzaj gruntu	q , $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$	k , $\text{m}/\text{dobę}$
Piaski drobne	0,15	0,50-1,0
Piaski średnie	0,25	10-25
Piaski grube i żwiry	0,30-3,0	25-250
Skały spękane	0,15-0,25	kilkadziesiąt do kilkuset
q - wydajność, k - współczynnik filtracji		

Niedogodność techniczna tego sposobu odwodnienia polega na tym, że woda napływająca do wykopu rozluźnia grunt i wpływa w ten sposób na zmniejszenie jego nośności.

Odwodnienie wgłębne

Obniżanie poziomu wody gruntowej w podłożu lub obniżanie jej ciśnienia powinno być wykonywane na podstawie projektu. Projekt powinien być opracowany zgodnie z wynikami badań geotechnicznych lub hydrogeologicznych.

Woda może być usuwana z podłoża za pomocą igłofiltrów lub studni wierconych, a także z zastosowaniem elektroosmozy. Dobór systemu zależy od:

- istniejących warunków gruntowych i wodnych w podłożu,
- charakterystyki obiektu, np. głębokości wykopu i zasięgu odwodnienia.

Zaleca się, aby system odwodnienia spełniał poniższe warunki:

- przyjęty system musi spełniać wymagania ustawy, zwłaszcza wymagania dotyczące ilości pompowanej wody z wykopu, jej zrzuty do cieków czy kanalizacji, które powinny następować za zgodą odpowiednich władz,

- system odwodnienia nie może prowadzić do nadmiernych osiadań lub uszkodzenia pobliskich obiektów,

- w celu ograniczenia przemieszczania cząstek gruntu razem z pompowaną wodą, należy stosować odpowiednie filtry wokół ujęć, z wyjątkiem gruntów równoziarnistych, które są dobrym materiałem filtrującym,

- schemat odwodnienia powinien być tak zaprojektowany i wykonany, aby utrzymywać przewidziane w projekcie poziomy wody i ciśnienia porowe bez znaczących wahań,

- należy zapewnić odpowiedni zapas wydajności pomp, jak również zabezpieczyć urządzenia zastępcze na wypadek awarii,

- w momencie powrotu wody gruntowej do jej pierwotnego poziomu należy zapobiegać niekorzystnym zjawiskom, takim jak zapadanie się gruntów o wrażliwej strukturze, jak np. luźny piasek,

- przyjęty system odwodnienia nie powinien prowadzić do nadmiernego dopływu zanieczyszczonej wody do wykopu.

Wgłębne obniżenie poziomu wody gruntowej można uzyskać za pomocą studni depresyjnych lub

igłofiltrów (rys. 3, 4).

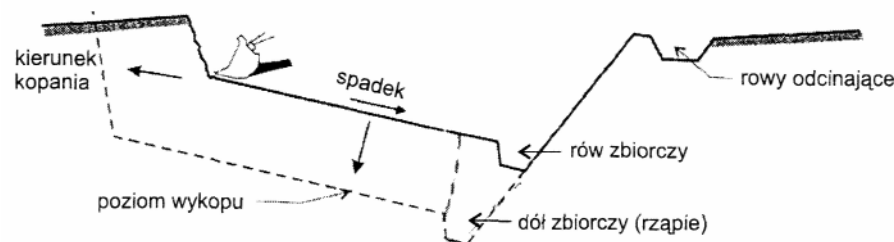
Podstawowe kryterium stosowania studni depresyjnych i igłofiltrów stanowi współczynnik filtracji k gruntu odwadnianego:

- przy $k > 1$ m/dobę stosuje się studnie depresyjne lub igłofiltry,
- przy $1 > k > 0,10$ m/dobę stosuje się igłofiltry z podciśnieniem,
- przy $k < 0,10$ m/dobę stosuje się igłofiltry z elektroosmozą.

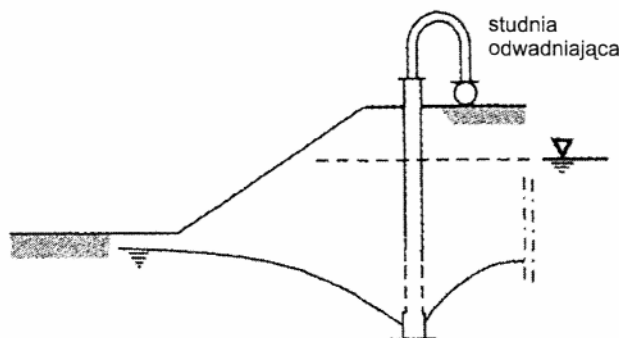
Studnie depresyjne stosuje się zazwyczaj w przypadku większych miąższości warstw wodonośnych, natomiast igłofiltry - w przypadku warstw o małej miąższości (0,50-1,50 m).

Studnie depresyjne należy zapuszczać do gruntów najbardziej przepuszczalnych. Wymagane obniżenie poziomu wody gruntowej osiąga się w wyniku pompowania wody ze studzien rozstawionych wzdłuż obwodu wykopu fundamentowego.

Studnie depresyjne wykonuje się w otworach wiertniczych o średnicy 200-500 mm. Przestrzeń wokół filtra wypełnia się obsypką filtracyjną, podciągając stopniowo rury wiertnicze. Niekiedy zamiast obsypki filtracyjnej zakłada się gotowe filtry prefabrykowane (np. filtr żwirowy) lub w ogóle nie daje się obsypki, jeżeli wymiar oczek siatki filtra jest mniejszy lub w przybliżeniu równy średnicy d_{50} gruntu.



Rys. 3. Odwodnienie powierzchniowe prac ziemnych



Rys. 4. Odwodnienie głębokie wykopów tymczasowych studniami

W razie użycia pomp głębinowych do każdej studni wprowadza się pompę głębinową połączoną z kolektorem przewodem tłocznym.

Niektórzy ujęcia pionowe o średnicach filtrów 75-175 mm nazywają igłostudniami. Studnie te zwykle są przystosowane do wprowadzania w grunt przez wplukiwanie.

Instalacja służąca do obniżenia poziomu wody za pomocą igłofiltrów składa się z pomp samozasysających lub agregatu pompującego wodę, kolektora zbiorczego i igłofiltrów. W skład agregatu pompującego wchodzi pompa odśrodkowa do pompowania wody oraz pompa próżniowa do odpowietrzania instalacji i wytwarzania podciśnienia.

Igłofiltry rozstawia się w odstępach od 0,6 m do 1,8 m (przeważnie 1,0 m) wokół wykopu. Jeden zestaw (stosowany przy jednej pompie) składa się zazwyczaj z 50-60 igłofiltrów. Za pomocą igłofiltrów można obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej w środku dołu fundamentowego o około 4,0 m. Jeśli zachodzi konieczność większego obniżenia zwierciadła wody, to należy stosować następne obwody igłofiltrów rozmieszczonych w różnych poziomach (piętrach).

W warunkach miejskich przy realizacji głębokich wykopów i odwodnień stosuje się obecnie systemy „uszczelnionych wykopów”. Wykop taki jest ograniczony ścianami szczelinowymi lub palościanką, która kończy się w warstwach nieprzepuszczalnych, względnie jeżeli nie ma możliwości izolacji - w podłożu. Izolacje takie wytwarza się wewnątrz obudowy ze ścian szczelinowych, wykonując iniekcje uszczelniające pod płytą denną. Po wykonaniu uszczelnionych ścian i uszczelnienia poddenego odpompowuje się wodę z wnętrza obudowy.

WARUNKI WYKONYWANIA WYKOPÓW

Metoda wykonywania wykopów

Zgodnie z normą metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana do zakresu robót, rodzaju, rozmiarów i głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonywane w maksymalnym stopniu przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Ręczne odspajanie urobku należy stosować w przypadkach:

- odspajania gruntów w sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej, jak również przy wykopach poszukiwawczych,
- w strefie dna wykopu, jeżeli użycie sprzętu mogłoby pogorszyć warunki gruntowe,
- jeśli użycie sprzętu uniemożliwia uzyskanie wymaganej dokładności wykonania,
- w szczególnych przypadkach, uzasadnionych względami ekonomicznymi.

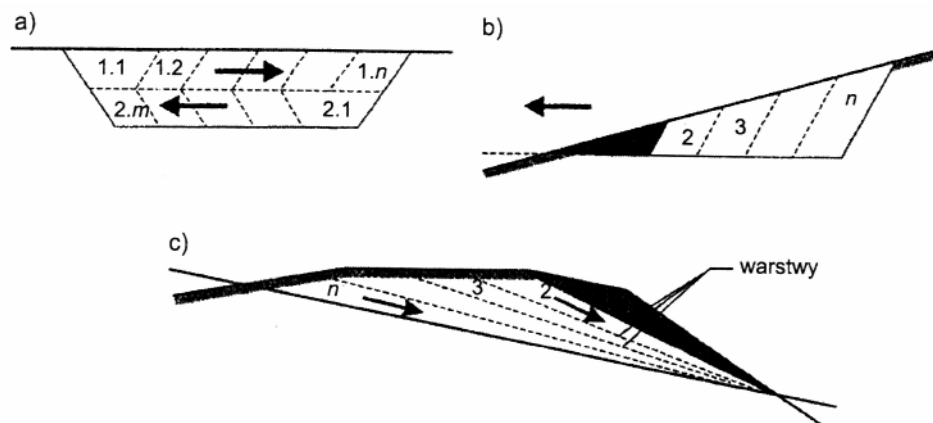
Wykonywanie wykopów składa się z procesu rozluźniania podłoża, urabiania i odkładania (lub bezpośredniego załadunku i wywozu).

Stosuje się następujące metody prowadzenia wykopu:

- wykop czołowy na pełną głębokość,
- wykop warstwami z kombinacją półek i odkładów (rys. 5a),
- wykop boczny (rys. 5b),
- wykop na zboczu, przy czym powierzchnie warstw zbiegają się w centralnym punkcie u podłoża; typowa metoda przy zastosowaniu koparek i spycharek (rys. 5c).

W zależności od poziomu pracy można stosować koparki podsiębierne (także włókowe) i przedsiębierne.

Transport urobku samochodami może się odbywać nad, pod lub na tym samym poziomie co koparka. Samochody mogą podjeżdżać z boku, frontu lub z tyłu koparki. Na rysunku 10 pokazano przykład wykopu wykonywanego metodą warstwową- widać warstwy robocze, ustawienie koparek przed- i podsiębiernych.

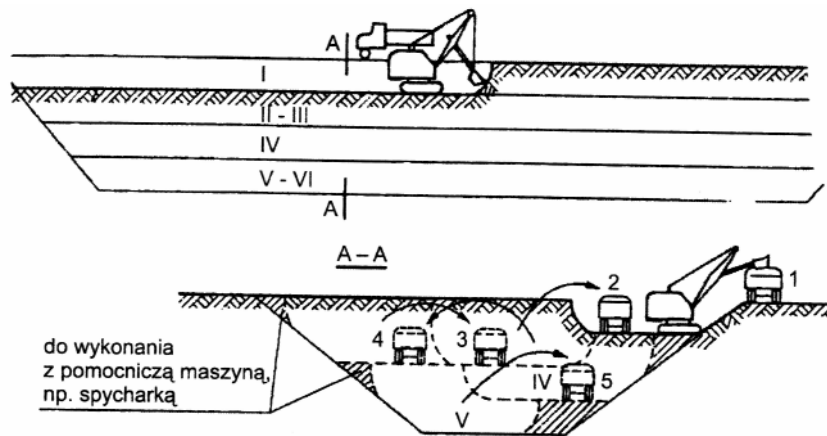


Rys. 5. Metody prowadzenia wykopów

a) wykop warstwowy, b) wykop boczny, c) wykop warstwowy na zboczu
1.1; 2.1 - etapy wykonywania robót, → kierunek transportu

Jednocześnie z wykopem należy zaplanować i realizować odwodnienie. Ma to specjalne znaczenie przy gruntach spoistych lub skałach podatnych na nawodnienie i dezintegrację. Spływ powierzchniowy powinien być skierowany do rowów i rzepi z odpowiednimi spadkami poprzecznymi i podłużnymi (rys. 3).

W koronie wykopu należy wykonać rowy przejmujące wody powierzchniowe. Na rozległych skarpach należy projektować półki i wzdłuż nich zabezpieczyć przed rozmywaniem rowy odwadniające. Powierzchnie skarp w gruntach podatnych na rozmywanie należy zabezpieczać.



Rys. 6. Wykonywanie wykopu metodą warstwową: I, II, III - kolejne przejścia koparki, 1, 2, 3... - kolejne stanowiska wywrotek

Wymiary wykopu

Zgodnie z ogólnymi wymaganiami normy wymiary wykopu w planie powinny być dostosowane do:

- wymiarów fundamentów w planie lub średnicy przewodu,
- głębokości wykopu,
- zakresu i technologii robót, które mają być wykonywane w wykopie,
- rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia ścian wykopu (obudowa, bezpieczne nachylenie skarp),
- szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej.

W szczególnych przypadkach poza wymiarami fundamentów należy uwzględniać również wymiary wyżej usytuowanych elementów części podziemnej konstrukcji, wystających poza rzut fundamentów.

Szerokość potrzebnej przestrzeni roboczej określa się jako minimalną odległość pomiędzy skarpą wykopu lub obudową a licem skrajnych elementów obiektu lub instalacji, które mają być wykonane w wykopie.

Przy ustalaniu wymiarów potrzebnej przestrzeni roboczej należy uwzględniać nie tylko usytuowanie elementów konstrukcji lub instalacji, ale również sposób ich wykonania (np. grubość szalunków). Należy również uwzględniać grubość warstw izolacyjnych i ocieplających przewidzianych do wykonania na elementach konstrukcji lub przewodach oraz sposób ich wykonania.

Zgodnie z wymaganiami normy szerokość przestrzeni roboczej a nie powinna być mniejsza od:

- | | |
|--|---------|
| - w płytkich wykopach instalacyjnych | - 0,3 m |
| - pozostałych wykopach otwartych | - 0,4 m |
| - w wykopach obudowanych
(bez robót izolacyjnych) | - 0,5 m |
| - w wykopach obudowanych,
jeśli na ścianach ma być izolacja | - 0,8 m |
| - minimalna szerokość przejść
do miejsca robót | - 0,3 m |

Nominalne wymiary w planie wykopu należy ustalać uwzględniając przyjęte w projekcie usytuowanie skrajnych elementów konstrukcji lub położenie przewodu instalacyjnego, potrzebną szerokość przestrzeni roboczej oraz dopuszczalne odchyłki wykonania robót ziemnych lub obudowy oraz przy wykopach otwartych - bezpieczne pochylenie skarp.

Wymiary wykopów należy ustalać z zależności:

$$B_{\text{dolne}} = l_k + a + u,$$

$$B_{\text{górne}} = B_{\text{dolne}} + 2h \cdot n,$$

w których:

B_{dolne} - wymiar wykopu w dnie,

$B_{\text{górne}}$ - wymiar wykopu w poziomie terenu,

h - głębokość wykopu otwartego,

l_k – skrajny wymiar konstrukcji,
 a – szerokość przestrzeni roboczej,
 (u) – odchyłki wykonania,

$1 : n$ - stosunek podający nachylenie skarpy, np. $1 : 3$.

W uzasadnionych przypadkach przy ustalaniu wymiarów wykopu można uwzględniać również dopuszczalne odchyłki wykonania konstrukcji.

Rzędna dna wykopu powinna być dostosowana do:

- przyjętego w projekcie poziomu posadowienia fundamentów,
- przewidzianych w projekcie warstw izolacyjnych, wyrównawczych, podkładowych, podsypek.

Kształtowanie skarp wykopów otwartych

Skarpy wykopów otwartych muszą być stateczne przez cały przewidywany okres użytkowania wykopu.

Stateczność skarpy należy zapewniać przede wszystkim poprzez wykonanie jej z odpowiednim, bezpiecznym pochyleniem.

W przypadkach szczególnego zagrożenia stateczności skarp bezpieczne pochylenie skarp powinno być określone w dokumentacji projektowej. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury do przypadków tych zalicza wykonanie wykopów:

- w gruncie nawodnionym,
- w iłach skłonnych do pęcznienia,
- na terenach osuwiskowych,
- na terenach o głębokości przekraczającej 4 m,
- gdy teren przy skarpie wykopu może być obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Określenie przez projektanta bezpiecznego pochylenia skarp może być również uzasadnione w innych szczególnych przypadkach.

W pozostałych, typowych przypadkach sposób kształtowania skarp określa wykonawca.

Przy ustalaniu bezpiecznego pochylenia skarp należy mieć na uwadze:

- rodzaj gruntów, w których wykonywana będzie skarpa,
- wielkość przewidywanych obciążeń w sąsiedztwie skarpy,
- przewidywany czas użytkowania wykopu,
- skutki ewentualnej utraty stateczności skarpy.

Zgodnie z normą w wykopach tymczasowych skarpy pionowe można wykonywać w przypadkach, jeżeli głębokość wykopu nie przekracza:

- | | |
|--------|--|
| 1,0 m | – w nienawodnionych piaskach, rumoszach, zwietrzelinach i spękanych skałach, |
| 1,25 m | – w gruntach spoistych, |
| 4,0 m | – w skałach litych odspajanych mechanicznie. |

W gruntach zwięzłospoistych i bardzo spoistych (wg normy) podaną wyżej głębokość wykopu można zwiększyć do 1,5 m.

W pozostałych przypadkach należy wykonywać skarpy o bezpiecznym pochyleniu. Jeżeli projekt nie stanowi inaczej, w przypadku wykopów tymczasowych norma dopuszcza następujące bezpieczne pochylenia skarp:

- $1 : 0,5$ – w gruntach od średnio spoistych do bardzo spoistych (iłach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym,
- $1 : 1$ – w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych,
- $1 : 1,25$ – w gruntach mało spoistych (piaskach gliniastych, pyłach, lessach, glinach zwałowych) oraz w rumoszach zwietrzelinowych gliniastych,
- $1 : 1,5$ – w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Przy podanych wyżej pochyleniach skarp norma wymaga, aby były spełnione następujące warunki:

- 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 rozmoczeniem 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 bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opadów, mrozu itp.).

W przypadku wykopów trwałych bezpieczne pochylenie skarp powinno być określone w projekcie. Według normy nachylenie skarp wykopów stałych nie powinno być mniejsze 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.

Większe nachylenie skarp należy uzasadnić obliczeniami stateczności. Stateczność skarp i dna wykopu głębszego niż 6 m zawsze powinna być sprawdzona obliczeniowo.

Bezpieczne pochylenie skarp wykopów trwałych w gruntach spoistych można kształtować również według zaleceń, przedstawionych w tabelicy 2.

Sprawdzenie obliczeniowe stateczności skarpy powinno obejmować:

- analizę nośności poślizgu po powierzchni kołowo-cylindrycznej lub powierzchni dowolnej, najbardziej prawdopodobnej,
- nośność podłoża poniżej dolnej krawędzi skarpy,
- sprawdzenie bezpieczeństwa przebicia hydraulicznego i erozji wewnętrznej spowodowane nadmiernym spadkiem hydraulicznym (w skarpie, dnie wykopu lub nasypie).

Tablica 2. Kąty nachylenia zboczy wykopów różnych wysokości w gruntach spoistych według. Uzupełnione oraz wskaźnikowe parametry do obliczeń stateczności wykopów

Grunty ¹⁾	Wyso- kość skarpy	Nachyle- nie wykopu	Nachyle- nie nasypu	Wskaźnik plastycz- ności	Gęstość objęto- ściowa		
	<i>h</i> m	– –	– –	<i>I_p</i> –	γ kN/m ³	φ stopnie	<i>c</i> kN/m ²
Piaski ilaste (clSa)	0 – 3 3 – 6	1:1,25 1:1,6	1:1,6 1:2	< 0,10	18	25	5 ²⁾
Piaski pylaste (siSa)	6 – 9 9 – 12	1:1,75 1:1,9	1:2,2 1:2,3				
Pyły (Si)	12 – 15	1:2	1:2,4				2,5 ³⁾
Gliny (sasiCl) (sisaCl)	0 – 3 3 – 6 6 – 9 9 – 12 12 – 15	1:1,25 1:1,25 1:1,4 1:1,6 1:1,7	1:1,25 1:1,6 1:1,8 1:1,9 1:2	od 0,10 do 0,20	19	25	10 ²⁾
Iły pylaste i piaszczyste (siCl), (saCl)	0 – 3 3 – 6 6 – 9 9 – 12 12 – 15	1:1,25 1:1,25 1:1,25 1:1,7 1:2	1:1,25 1:1,7 1:2,1 1:2,4 1:2,5				5 ³⁾
Iły (Cl)	0 – 3 3 – 6 6 – 9 9 – 12 12 – 15	1:1,25 1:1,25 1:1,25 1:1,5 1:2	1:1,25 1:1,4 1:2,6 1:3,2 1:3,5	> 0,30	20	10	20 ²⁾
							10 ³⁾
							35 ²⁾
							17,5 ³⁾

¹⁾ nazwy gruntów wg normy [18]

²⁾ wartości dotyczące wykopów

³⁾ wartości dotyczące nasypów

Ochrona stanu gruntu w dnie wykopu

Wykop w ostatniej fazie należy wykonywać tak, aby nie nastąpiło pogorszenie stanu gruntów występujących w dnie wykopu.

W celu ochrony stanu gruntu w dnie wykopu norma zaleca, aby wykopy tymczasowe były wykonywane bezpośrednio przed wykonaniem przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidowane.

W przypadku gdy natychmiastowe zabudowanie wykopu i jego zasypianie nie jest możliwe (np. z uwagi na zakres robót), norma zaleca wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej

co najmniej o 20 cm, jeżeli wykop jest wykonywany ręcznie, a przy wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych.

Mniejszy nadkład należy stosować w przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów niespoistych, większy przy spoistych.

W wykopach szerokoprzestrzennych pozostawianie nadkładu można uznać za zbędne, jeżeli natychmiast po odsłonięciu projektowanego poziomu dna wykopu i odebraniu gruntów grunty zabezpieczy się warstwą betonu o grubości 10 cm.

Podany wyżej sposób zabezpieczenia powinno się stosować szczególnie w przypadku występowania w poziomie dna wykopów gruntów szczególnie wrażliwych na nawodnienie: lessów o strukturze nietrwałej, mad, pyłów.

Podstawowe warunki bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania wykopów

Przy wykonywaniu wykopów należy spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

Zgodnie z rozporządzeniem w wykopach średniogłębokich i głębokich należy wykonać zejścia (wejścia) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) nie powinna przekraczać 20 m.

W przypadku wykopów średniogłębokich zejścia można wykonywać w postaci drabin. W wykopach głębokich zejścia powinny być wykonywane w postaci schodów zabezpieczonych odpowiednimi barierami.

Jeżeli w sąsiedztwie krawędzi wykopu przewiduje się ruch ludzi, to krawędź wykopów o głębokości większej od 1m powinna być zabezpieczona odpowiednią barierką. W wykopach wąskoprzestrzennych o szerokości większej od 0,8 m, jeżeli potrzebny jest ruch ludzi po obu stronach wykopu, należy wykonywać przejścia. Rozstaw przejść nie powinien być większy niż 20 m.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów.

W skarpie wykopu nie wolno pozostawiać odsłoniętych w trakcie robót głazów, elementów starych instalacji itp. Elementy te powinny być natychmiast usuwane.

W przypadku wykopów głębokich, wykonywanych metodą stropową, należy także rozważyć zawarte w rozporządzeniu dodatkowe wymagania dotyczące oświetlenia i wentylacji.

Dopuszczalne odchyłki wykonania

Jeśli projekt nie stanowi inaczej, odchyłki w wymiarach liniowych, pochyleniach skarp, spadkach terenu i rzędnych dna wykopu w stosunku do przyjętych w projekcie lub uzgodnionych przed rozpoczęciem robót ziemnych, nie powinny być większe od podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki wykonania

Dopuszczalne odchyłki	Dotyczące:
$\pm 0,02\%$	spadków terenu
$+ 0,05 \%$	spadków rowów odwadniających
$+ 4 \text{ cm}$	rzędnych w siatce kwadratów $40 \text{ m} \times 40 \text{ m}$
$\pm 5 \text{ cm}$	rzędnych dna wykopu fundamentowego
$+ 3 \text{ cm}$	rzędnych dna wykopu dla rurociągów w gruntach spoistych
$\pm 5 \text{ cm}$	rzędnych dna wykopu dla rurociągów w gruntach wymagających wzmocnienia
$\pm 5 \text{ cm}$	wymiarów w planie wykopów rozpartych i pozostałych wykopów o szerokości dna poniżej $1,5 \text{ m}$
$\pm 15 \text{ cm}$	wymiarów w planie wykopów o szerokości dna większej niż $1,5 \text{ m}$
$\pm 5 \text{ cm}$	odległości krawędzi dna od ustalonej w planie osi wykopów dla przewodów podziemnych
$\pm 10\%$	nachylenia skarp wykopów fundamentowych
$+ 5\%$	nachylenia skarp wykopów dla przewodów podziemnych
$\pm 5 \text{ cm}$	szerokości korony nasypu budowlanego

Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się nieprzewidziane w dokumentacji obiekty podziemne lub materiały, takie jak:

- obiekty archeologiczne (zabytkowe), niewypały,
- urządzenia i przewody instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne itp.),
- kanały, dreny,
- resztki konstrukcji,
- materiały nadające się do dalszego użytku (pokłady kamienia, żwiru, piasku), wówczas roboty należy przerwać do czasu uzgodnienia sposobu dalszego postępowania.

W przypadku obiektu lub przedmiotu zabytkowego - archeologicznego obowiązuje ustawa, która podaje następujący tok postępowania:

- Należy zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, przedmiot i miejsce jego odkrycia, niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta).

- Wójt (burmistrz, prezydent miasta) jest obowiązany niezwłocznie, nie dłużej niż w terminie 3 dni, przekazać wojewódzkiemu konserwatorowi zabytków przyjęte zawiadomienie.

- Wojewódzki konserwator zabytków jest obowiązany w terminie 5 dni od dnia przyjęcia zawiadomienia, o którym mowa, dokonać oględzin odkrytego przedmiotu.

- Jeżeli w tym terminie wojewódzki konserwator zabytków nie dokona oględzin odkrytego przedmiotu, przerwane roboty mogą być kontynuowane.

Inwestor, który zamierza finansować roboty budowlane przy zabytku nieruchomym wpisanym do rejestru lub objętym ochroną konserwatorską na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, jest obowiązany pokryć koszty badań archeologicznych oraz ich dokumentacji, jeżeli przeprowadzenie tych badań jest niezbędne dla ochrony zabytków archeologicznych.

Szczegółowy zakres i rodzaj niezbędnych badań archeologicznych przy zabytku nieruchomym, o którym mowa, ustala w drodze decyzji wojewódzki konserwator zabytków.

W przypadku gdy w wykonywanym wykopie, na głębokości posadowienia fundamentu, znajduje się grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie lub grunt silnie nawodniony, roboty ziemne należy przerwać do czasu ustalenia sposobu postępowania.

W przypadku wystąpienia osuwisk lub przebieg hydraulicznych zagrażających stateczności budowli, do czasu ustalenia sposobu dalszego postępowania należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,

- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie, przed dalszym naruszeniem struktury gruntu.

6. Kontrola jakości robót.

Rodzaje i zakres kontroli

Kontrola prawidłowości wykonania robót powinna być prowadzona zarówno w trakcie wykonywania wykopu (kontrola bieżąca), jak i po ich zakończeniu (kontrola końcowa).

Zakres kontroli bieżącej powinien obejmować:

- zgodność warunków gruntowych z dokumentacją geotechniczną,
- stan obudowy lub skarp (každorazowo przed rozpoczęciem robót w wykopie),
- warunki bezpieczeństwa robót.
- Zakres kontroli końcowej powinien obejmować:
- rzędną dna wykopu,
- rodzaj i stan gruntów w poziomie dna wykopu,
- geometrię wykopu.

Kontrola geometrii wykopu

Sposób i zakres kontroli należy uzależniać od rodzaju wykopu. W przypadku wykopów szerokoprzestrzennych zakres kontroli powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości usytuowania krawędzi dna wykopu,
- przy wykopach otwartych dodatkowo pochylenie skarp wykopu.
- W przypadku wykopów wąskoprzestrzennych zakres kontroli powinien obejmować sprawdzenie:
 - prawidłowości usytuowania osi dna wykopu,
 - szerokości wykopu.
- Kontrolę geometrii wykopu przeprowadza się poprzez:
 - wykonanie odpowiedniej liczby pomiarów rzeczywistego usytuowania punktów krawędzi wykopu lub osi i szerokości wykopu,
 - ustalenie odchyłek pomiędzy rzeczywistym a nominalnym położeniem oraz dokonanie korekt.

Pomiary należy wykonywać w miejscach (przekrojach), w których usytuowanie lub ukształtowanie wykopu budzi największe wątpliwości.

Wartość ekstremalnych odchyłek nie powinna przekraczać wartości dopuszczalnych podanych w projekcie lub - przy braku ustaleń - w tablicy 3.

Wymiary i rzędne dna wykopu należy kontrolować metodami geodezyjnymi.

W wykopach wąskoprzestrzennych pomiary kontrolne należy wykonywać w punktach położonych w osi wykopu. Liczbę punktów pomiarowych należy ustalać w zależności od długości wykopu. Liczba punktów pomiarowych nie powinna być mniejsza od 2 (początek i koniec wykopu). Rozstaw pomiędzy punktami pomiarowymi nie powinien być większy od 20 m.

W przypadku wykopów szerokoprzestrzennych punkty pomiarowe należy rozmieszczać na całej powierzchni dna wykopu. W przypadku wykopów fundamentowych - w miejscach usytuowania fundamentów.

Liczba punktów pomiarowych nie powinna być mniejsza od 5 (w pobliżu naroży wykopu i w środku). Odległość pomiędzy punktami pomiarowymi nie powinna być większa od 20 m.

Wyniki pomiarów powinny być dokumentowane w operacie geodezyjnym. Operat powinien zawierać lokalizację punktu pomiaru oraz wyniki pomiarów, w miarę możliwości na planie rzutu dna wykopu.

Kontrolę prawidłowości wykonania przeprowadza się przez ustalenie odchyłek rzędnej rzeczywistej od rzędnej wynikającej z projektu i porównanie ich z wartościami odchyłek dopuszczalnych.

Wyniki oceny prawidłowości usytuowania dna wykopu powinny być wpisane do dziennika budowy.

Kontrola gruntów w poziomie posadowienia

Kontrola gruntów w poziomie posadowienia obejmuje sprawdzenie właściwości gruntów występujących w dnie wykopu.

Kontrolę należy wykonać po wykonaniu wykopu, bezpośrednio przed rozpoczęciem robót fundamentowych. W przypadku przerwania robót po wykonaniu wykopu na dłuższy okres, należy przeprowadzić dodatkową kontrolę bezpośrednio przed przystąpieniem do robót fundamentowych.

Kontrolę powinna wykonywać osoba z odpowiednimi uprawnieniami geologicznymi. W przypadku obiektów zaliczanych do kategorii geotechnicznej I według kontroli może przeprowadzić również projektant konstrukcji obiektu.

Jeżeli projekt nie stanowi inaczej, zakres kontroli powinien obejmować co najmniej sprawdzenie rodzaju i stanu gruntów w poziomie posadowienia fundamentów.

Kontrolę należy wykonywać na podstawie badań. Zakres i rodzaj badań w ramach odbioru dna wykopu jest uzależniony od kategorii geotechnicznej.

W przypadku kategorii geotechnicznej I wystarcza jakościowe rozpoznanie rodzaju i stanu gruntów, dokonane za pomocą badań makroskopowych, ewentualnie dodatkowo przyrządami terenowymi, takimi jak pentometr tłoczkowy PT lub ścinarka obrotowa SO.

W przypadku kategorii geotechnicznej II wyniki oceny jakościowej muszą być potwierdzone wynikami badań ilościowych: polowych (np. sondowania) lub laboratoryjnych.

Za wystarczające można uznać wykonanie trzech badań na 500 m² powierzchni wykopu.

W przypadku obiektów kategorii geotechnicznej III, jeśli nie ma specjalnych wymagań

dotyczących odbioru, zakres badań powinien być nie mniejszy niż dla kategorii geotechnicznej II.

Jeżeli w poziomie posadowienia występują różne rodzaje gruntów lub grunty spoiste różniące się stanem, w ramach kontroli należy określić granicę pomiędzy wydzielonymi warstwami i zaznaczyć ją na planie.

Kontrolę przeprowadza się poprzez porównanie wyników oceny z warunkami założonymi w projekcie.

Badania kontrolne i ich wynik powinny być udokumentowane w raporcie geotechnicznym. Raport powinien zawierać: opis wykonanych prac, termin ich wykonania, lokalizację punktów badań kontrolnych, wyniki badań oraz wynik kontroli.

Termin wykonania kontroli gruntów w poziomie posadowienia oraz wyniki kontroli powinny być odnotowane również w dzienniku budowy.

Jeżeli warunki gruntowe stwierdzone w wyniku kontroli są gorsze od przyjętych w projekcie fundamentów, projektant fundamentów powinien określić tryb dalszego postępowania (np. zakres dodatkowych badań kontrolnych, sposób wzmocnienia podłoża lub możliwość przystąpienia do robót fundamentowych).

Jeżeli warunki gruntowe w poziomie posadowienia są zgodne z założonymi w projekcie, raport może stanowić podstawę odbioru końcowego wykopu.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostkami przedmiaru i obmiaru są:

1 m³ wykonanych robót.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Odbiór końcowy robót ziemnych powinien być przeprowadzony po ich zakończeniu i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, geotechnicznej lub geotechnicznych warunków posadowienia, oceny aktualnego stanu wykonanych robót oraz protokołów z odbiorów częściowych.

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

Wynik odbioru powinien być udokumentowany w formie protokołu i wpisu do dziennika budowy.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Rozliczeń należy dokonywać w sposób ustalony z inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. nr 106, póź. 1126, z późn. zm.)
- [2] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o zmianie ustawy - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2001 r. nr 110, póź. 1190)
- [3] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2001 r. nr 115, póź. 115)
- [4] Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2000 r. nr 162, póź. 1568)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, póź. 1133)
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. z 2005 r. nr 201, póź. 1673)
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, póź. 401)

- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 1998 r. nr 126, póź. 839)
- [9] PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- [10] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- [11] PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki
- [12] PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne
- [13] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- [14] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- [15] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
- [16] PN-88/B-02170 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki
- [17] PN-88/B-02171 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
- [18] PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Cz. 1: Oznaczanie i opis. Cz. 2: Zasady klasyfikowania
- [19] Instrukcja ITB nr 376/2002 Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów
- [20] Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994
- [21] Roboty ziemne. Ogólne specyfikacje techniczne (D - 02.00.00). Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B - 02.00.00

ROBOTY MURARSKIE

1. Część ogólna.

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Zakresem niniejszej specyfikacji są roboty związane z wykonaniem robót murarskich.

c) Informacje o terenie budowy.

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody.

45262500-6 - Roboty murarskie i murowe.

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

a) Ściany nadziemne:

- Cegła wapienno – piaskowa wymiarach 250 x 80 x 220 mm o $f_b = 15$ MPa;
- Cegła wapienno – piaskowa o wymiarach 250 x 240 x 220 mm o $f_b = 15$ MPa;
- Zaprawa cementowo - wapienna o $f_m = 10$ MPa.

b) Ściany fundamentowe:

- bloczki pełne o wymiarach: 380 x 240 x 140mm, o $f_b = 20$ MPa;
- zaprawa cementowa o $f_m = 20$ MPa.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu spełniającego wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

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

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i o grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków, otworów. i.t.p.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych danej kondygnacji. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania danego budynku nie powinna przekraczać 4 m dla murów z cegły i 3 m dla murów z bloków i pustaków. W miejscu połączenia murów wykonanych jednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. W przypadku konieczności zastosowania większej różnicy w poziomach wznoszonych murów niż 4 lub 3 należy dokonać tego strzępami schodowymi lub zastosować przerwy dylatacyjne.
- Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą. Przy wykonywaniu murów silnie obciążonych na zaprawie cementowej, konieczne jest moczenie cegły suchej.
- Stosowanie cegły, bloków lub pustaków kilku rodzajów i klas jest dozwolone, jednak pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły, bloków lub pustaków jednego wymiaru i jednej klasy.
- Izolację wodoszczelną poziomą w budynkach murowanych należy zawsze wykonywać na wysokości co najmniej 15 cm nad terenem, niezależnie od poziomej izolacji wodochronnej murów fundamentowych.
- Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła (ścianki działowe, sklepienia, gzymsy, kominy i.t.p.) mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0° C.
- Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0° C, pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy.
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po innej dłuższej przerwie w

robotach należy sprawdzić stan techniczny murów i gdy zajdzie potrzeba, usunąć wszelkie uszkodzenia murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

6. Kontrola jakości robót.

- a) Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.
- b) Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta - powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostką obmiarową robót jest w zależności od rodzaju robót:

- m² wykonanej powierzchni,
- 1 m wykonanych elementów liniowych.
- m³ wykonanych elementów przestrzennych.
- kg wykonanych elementów metalowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Ewentualne badania wbudowanych materiałów lub istniejących elementów należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody (w przypadku elementów zlokalizowanych na zewnątrz obiektu), przed przystąpieniem do wykonania prac zakrywających. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Podstawę do odbioru robót stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy,
- zapisy dotyczące wykonywania robót i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanych elementów.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Rozliczeń należy dokonywać w sposób ustalony z Inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

- PN-B-03002 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
- Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonych temperatur (Instrukcja ITB nr 282/2011).
- Projektowanie konstrukcji murowych. Komentarz do PN-B-03002:1999 (Instrukcja ITB nr 377/2002).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B-03.00.00

ZBROJENIE

1. Część ogólna.

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Zakresem niniejszej specyfikacji objęte są roboty związane z wykonaniem robót zbrojeniowych.

c) Informacje o terenie budowy.

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody:

45223500-1 - Konstrukcje z betonu zbrojonego

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

MATERIAŁY DO WYKONANIA ZBROJENIA

Wymagania ogólne

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy stosować wyroby wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [26]. Jednocześnie wyroby te powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami zasadami i wymaganiami określonymi w normach projektowania konstrukcji.

Wszystkie wyroby budowlane do zbrojenia konstrukcji żelbetowych powinny być znakowane znakiem budowlanym B lub wprowadzane do obrotu z oznakowaniem CE, po dokonaniu oceny zgodności i wydaniu deklaracji zgodności z dokumentem odniesienia tj.: Polską Normą lub aprobatą techniczną albo zharmonizowaną normą europejską lub europejską aprobatą techniczną. Dokument odniesienia powinien zawierać informacje umożliwiające jednoznaczną identyfikację wyrobu.

Ocenę zgodności wyrobów wykonuje producent (lub jego upoważniony przedstawiciel), mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, stosując system 1+. W systemie tym producent może wystawić deklarację zgodności z dokumentem odniesienia, jeżeli jednostka certyfikująca akredytowana - w przypadku krajowej deklaracji i znakowania znakiem budowlanym B lub notyfikowana w przypadku oznakowania CE - wydała certyfikat zgodności wyrobu na podstawie:

a) należących do zadań producenta:

- zakładowej kontroli produkcji,
- uzupełniających badań gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym,

b) należących do zadań akredytowanej jednostki:

- wstępnego badania typu,
- wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
- ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji,
- badań sondażowych próbek pobranych w zakładzie produkcyjnym, na rynku lub na placu budowy.

Do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować wyroby ze stali gatunków określonych w normach projektowania konstrukcji i dokumentach odniesienia. Zasady konstruowania zbrojenia w postaci prętów, prętów z kręgów i siatek zgrzewanych, a także właściwości zbrojenia (wartości charakterystyczne), odnoszące się do wyrobu ułożonego w betonie, określone są w normach projektowania konstrukcji [6] i [7].

Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy stosować stal zbrojeniową w postaci prętów prostych lub prętów otrzymanych po odwinieciu z kręgów. Zestawienie gatunków stali zbrojeniowych podano w tablicy Z-1.

Wymagania dotyczące stali zbrojeniowej podane są w normach wyrobu: [13], [14], [18], [19], [20], [23] oraz [24], a metody badań w normach [21] i [22].

Wymienione powyżej normy wyrobu albo nie określają wymaganych właściwości techniczno użytkowych, a jedynie podają zakres wymagań [17], a w przypadku PN-EN 10080 [17] - metody oceny, lub też wymagania tych norm nie są w pełni zgodne z ustaleniami norm projektowania konstrukcji [6] i [7]. Dotyczy to w zależności od normy m.in. właściwości zmęzeniowych, zapewnienia odpowiedniej przyczepności betonu oraz, w niektórych przypadkach, właściwości określanych w statycznej próbie rozciągania. Z tego powodu dla stali do zbrojenia konstrukcji żelbetowych udzielane są aprobaty techniczne, potwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami norm projektowania konstrukcji oraz zawierające informacje umożliwiające jednoznaczną identyfikację wyrobu.

Inne wyroby stosowane do wykonywania konstrukcji żelbetowych

Do wykonywania konstrukcji żelbetowych stosuje się, poza prętami zbrojeniowymi, siatkami i szkieletami, inne wyroby umożliwiające prawidłowe wykonanie szkieletów zbrojeniowych lub stanowiące zakotwienie elementów. Do wyrobów tych zalicza się:

- łączniki,
- podkładki dystansowe,
- stojaki,
- korki,
- zabezpieczenia końców prętów.

Przeznaczenie, zakres i warunki stosowania oraz właściwości techniczne fabrycznie wytwarzanych akcesoriów do zbrojenia będących przedmiotem krajowych i europejskich aprobat technicznych określone są w ich dokumentach odniesienia.

Marki, okucia, kotwy i stojaki wykonuje się zgodnie z wymaganiami dla konstrukcji stalowych oraz normami [6] i [7].

Haki montażowe przeznaczone do transportu elementów, wieszaki i szpilki łączące warstwy fakturowe elementów prefabrykowanych wykonuje się zgodnie z dokumentacją techniczną.

Tablica Z-1. Zestawienie gatunków stali zbrojeniowej

Nazwa gatunku stali	Rodzaj pręta	Klasa stali wg normy		Dokumenty odniesienia (AT - Aprobata Techniczna) dla normy		Spawalność stali	
		[6]	[7]**	[6]	[7]		
St0S-b	gładki	A-0	nie stosuje się	[23] [24]	nie dotyczy	tak	
St3SX-b	gładki	A-I				[13]	tak
St3SY-b	gładki						tak
St3S-b	gładki						tak
PB240	gładki			nie			
18G2-b	żebrowany	A-II		[23] [24]		tak	
20G2Y-b	żebrowany					tak	
25G2S	żebrowany					nie	
34GS	żebrowany	A-III		A $f_{vk} = 400$ MPa	AT	nie	
RB400	żebrowany				[14] 3AT*	[14], AT*	nie
RB400W	żebrowany					tak	
20G2YY	żebrowany	A-IIIN	A $f_{vk} = 490$ MPa	[23]	AT	tak	
RB500	żebrowany		A $f_{vk} = 500$ MPa	[14], AT*	[14], AT*	nie	
RB500W	żebrowany					tak	
St3-b-500	żebrowany			AT	AT	tak	
BStS00W	żebrowany					tak	
BStS00M	żebrowany					tak	
BStS00WR	żebrowany					tak	
B500A	żebrowany				[18], AT*	tak	
BStS00S	żebrowany				AT	tak	
B500B	żebrowany					tak	
B500SP	żebrowany		A-IIIN		C $f_{vk} = 500$ MPa	[20], AT*	tak

* Ustalenia norm [14], [18], [20] nie są w pełni zgodne z ustaleniami norm projektowania konstrukcji [6] i [7].

** Norma [7] wprowadza pojęcie „klasy ciągliwości” (A, B oraz C), która wraz z wielkością[^] jest stosowana przy klasyfikacji stali zbrojeniowej.

* Ustalenia norm [14], [18], [20] nie są w pełni zgodne z ustaleniami norm projektowania konstrukcji [6] i [7].

** Norma [7] wprowadza pojęcie „klasy ciągliwości” (A, B oraz C), która wraz z wielkością^{A*} jest stosowana przy klasyfikacji stali zbrojeniowej.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu spełniającego wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Transport na terenie budowy może odbywać się dowolnymi środkami.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

ODCHYLENIA WYKONANIA ZBROJENIA

Odchyłki wymiarów zbrojenia elementów powinny odpowiadać wymaganiom określonym w niniejszym rozdziale.

Odchyłki wymiarów niepodane poniżej można ustalać pod warunkiem wykazania, że nie obniżą one wymaganego poziomu bezpieczeństwa.

Odchyłki grubości otuliny zbrojenia betonem i rozmieszczenia zbrojenia w przekroju elementu żelbetowego

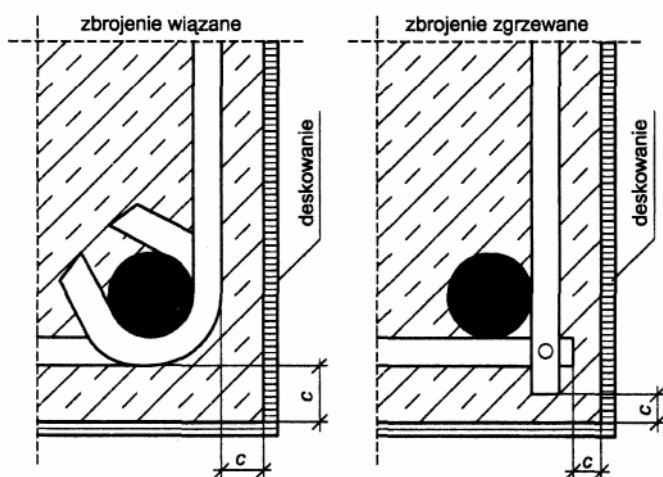
Grubość otuliny c określona jest zgodnie z normą [12] wzorem

$$c_{\text{nom}} + \Delta c_{\text{(plus)}} > c > c_{\text{nom}} - |\Delta c_{\text{(minus)}}|$$

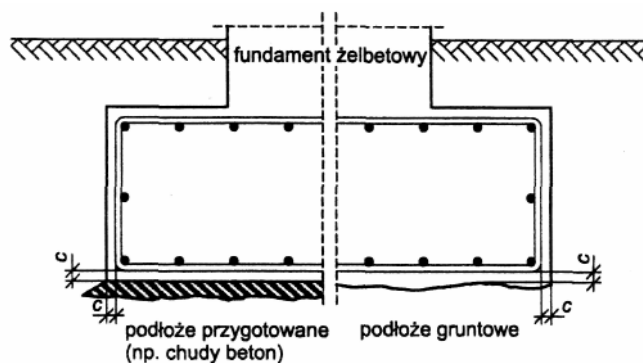
gdzie:

- c - rzeczywista grubość otuliny,
- c_{nom} - grubość otuliny określona w dokumentacji projektowej,
- Δc - dopuszczalna odchyłka wykonania otuliny.

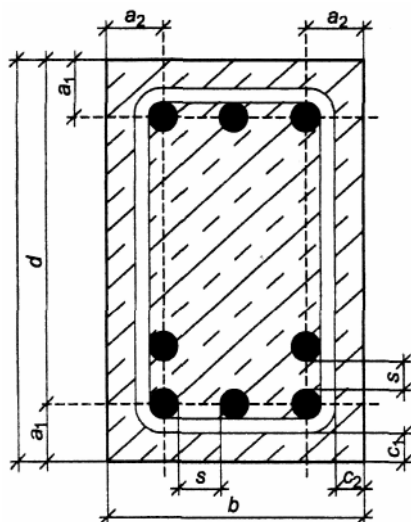
Schemat pomiaru grubości otuliny prętów c przedstawiono na rysunkach 1-3.



Rys. 1. Grubość otuliny zbrojenia



Rys. 2. Grubość otuliny zbrojenia w fundamencie



Rys. 3. Rozmieszczenie zbrojenia w przekroju elementu żelbetowego

Dopuszczalne odchyłki grubości otuliny c oraz rozmieszczenia a zbrojenia w przekroju elementu żelbetowego podano w tabelicy 1.

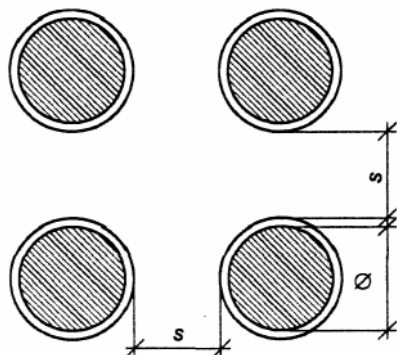
Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki grubości otuliny i rozmieszczenia zbrojenia

Wymiary przekroju elementu żelbetowego ^{a)} h i b	Dopuszczalne odchyłki Δa_1 , Δc_1 , Δa_2 i Δc_2	
	Klasa tolerancji wg [12]	
	I	II
≤ 150 mm	+ 10mm, -10mm ^{b)}	+ 5mm, -10mm ^{b)}
400 mm	+ 15 mm, -10mm ^{b)}	+ 10mm, -10mm ^{b)}
≥ 2500 mm	+ 25mm ^{c)} , -10mm ^{b)}	+ 20mm, -10mm ^{b)}

^{a)} W przypadku pośrednich wymiarów przekroju dopuszczalne wartości odchyłek otrzymuje się z interpolacji liniowej.
^{b)} W przypadku konstrukcji projektowanych według normy [6], z wyłączeniem fundamentów wykonywanych bezpośrednio na gruncie, wartość dopuszczalnej odchyłki wynosi 5 mm.
^{c)} W przypadku fundamentów wartość tę można zwiększyć do +40 mm.

Schemat pomiaru rozstawu prętów w świetle przedstawiono na rysunkach 3 i 4. Dopuszczalne odchyłki odległości s w świetle między prętami mają następujące granice:

- $-5 \text{ mm} < \Delta s < \text{nie określa się}$ przy $s = 20 \text{ mm}$
 $-0,25\varnothing < \Delta s < \text{nie określa się}$ przy $s > 20 \text{ mm}$



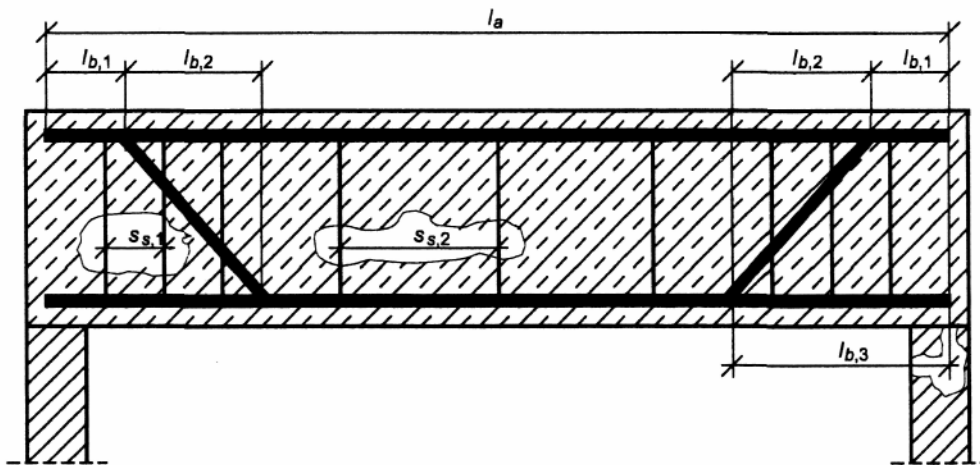
Rys. 4. Rozstaw prętów w świetle

Odchyłki długości prętów

Dopuszczalne odchyłki całkowitej długości (maksymalnej z uwzględnieniem ukosowania wynikającego z cięcia) prętów zbrojeniowych l_a (dla prętów zagiętych jej rzutu jak na rys. 5) mają powinny spełniać następujące warunki:

- $-10 \text{ mm} < \Delta l_a < +10 \text{ mm}$ przy $\varnothing \leq 20 \text{ mm}$
 $-0,5\varnothing < \Delta l_a < +0,5\varnothing$ przy $\varnothing > 20 \text{ mm}$

Schemat pomiaru długości prętów zbrojeniowych przedstawiono na rysunku 5.



Rys. 5. Rozmieszczenie zbrojenia na długości elementu

Odchyłki usytuowania odgięć, zagięć, połączeń spawanych i zgrzewanych doczołowo, zmian rozstawu prętów i zakładów prętów

Dopuszczalne odchyłki wymiarów l_b usytuowania odgięć, zagięć, połączeń spawanych i zgrzewanych doczołowo oraz zmian rozstawu prętów powinny spełniać następujące warunki:

$$\begin{aligned} -12 \text{ mm} < \Delta l_b < +12 \text{ mm} & \quad \text{przy } l_b \leq 1000 \text{ mm}, \\ -30 \text{ mm} < \Delta l_b < +30 \text{ mm} & \quad \text{przy } l_b > 1000 \text{ mm}. \end{aligned}$$

Schemat pomiaru usytuowania odgięć, zagięć, połączeń spawanych i zgrzewanych doczołowo oraz zmian rozstawu prętów przedstawiono na rysunku 5.

Odchyłki długości zakładów i zakotwień

Dopuszczalne odchyłki długości l_s zakładów i długości zakotwień prętów powinny spełniać następujące warunki:

$$\begin{aligned} 0,06 l_s \leq \Delta l_s < 5\varnothing & \quad \text{dla I-szej klasy tolerancji wg [12],} \\ 0 \text{ mm} \leq \Delta l_s < 5\varnothing & \quad \text{dla II-giej klasy tolerancji wg [12].} \end{aligned}$$

Odchyłki rozstawu strzemion

Dopuszczalne odchyłki rozstawu strzemion s_s powinny spełniać następujący warunek:

$$-10 \text{ mm} < \Delta s_s < +10 \text{ mm}$$

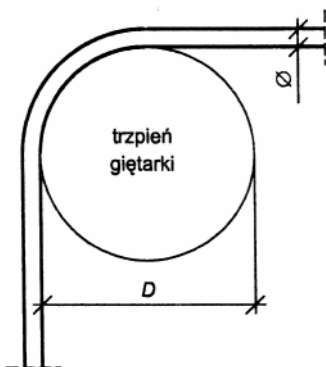
Schemat pomiaru rozstawu strzemion przedstawiono na rysunku 5.

Dopuszczalne odchyłki średnicy zagięć prętów

Dopuszczalne odchyłki średnicy zagięć prętów zbrojenia D powinny spełniać następujący warunek:

$$0 \text{ mm} \leq \Delta D < 1 \varnothing$$

Schemat pomiaru średnicy zagięć prętów przedstawiono na rysunku 6.



Rys. 6. Średnica zagięcia pręta

Tolerancje średnicy prętów

Tolerancje średnicy (masy) prętów zbrojeniowych powinny być zgodne z dokumentem odniesienia właściwym dla danych prętów.

WYKONYWANIE ZBROJENIA

Zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną przy użyciu odpowiednich materiałów i spełnieniu wymagań właściwych norm i przepisów.

Zastosowanie zamiennych materiałów i wyrobów wymaga pisemnej zgody projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przygotowanie zbrojenia

Pręty przeznaczone do wykonywania zbrojenia powinny być czyste, pozbawione trwałych i pyłowych zabrudzeń powierzchni. Dopuszcza się stosowanie prętów pokrytych cienką zgorzeliną i zardzewiałych powierzchniowo.

Pręty można czyścić ręcznie, mechanicznie przy użyciu elektronarzędzi lub metodą strumieniową przez piaskowanie, śrutowanie lub metodami hydrodynamicznymi. Nie dopuszcza się czyszczenia prętów metodami chemicznymi. Pręty uszkodzone działaniem korozji lub pręty z grubą zgorzeliną powalcowniczą powinny być oczyszczone.

Pręty zbrojeniowe powinny być proste. Dopuszcza się wykrzywienie pręta nie większe niż 0,5 mm na długości 1,0 m.

Pręty dostarczane w kęgach oraz druty dostarczane w kęgach lub na szpulach przed wykonywaniem zbrojenia powinny być wyprostowane. Zaleca się prostowanie prętów w prościarkach rolkowych dwupłaszczyznowych. Po wyprostowaniu prętów należy przeprowadzić badania kontrolne ich właściwości.

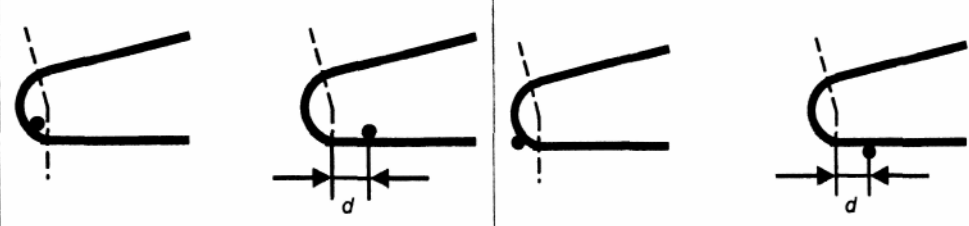
Prętów obrabianych na zimno nie należy prostować przez przeciąganie.

Czyszczenie i prostowanie prętów powinno być wykonywane metodami niepowodującymi zmian właściwości technicznych stali i gabarytów uźebrowania.

Mechaniczne gięcie prętów powinno być wykonywane przy użyciu bolców i rolek obrotowych umożliwiających swobodny przesuw pręta, bez wywoływania w pręcie dodatkowych naprężeń rozciągających.

Średnice gięcia haków, pętli, prętów odgiętych, zagięć prętów, nieokreślone w dokumentacji technicznej należy wykonywać odpowiednio według normy [6] lub [7]. Minimalne wartości średnicy zagięć, nieprzekraczalne ze względu na zmiażdżenie betonu oraz właściwości stali zbrojeniowej, podano w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne średnice wewnętrzne gięcia prętów D

Haki, pętli, pręty odgięte		
Rodzaj prętów	Średnica prętów	
	$\varnothing < 20\text{mm}^{\text{a)}$	$\varnothing \geq 20\text{mm}^{\text{a)}$
pręty gładkie	$D \geq 2,5\varnothing$	$D \geq 5\varnothing$
pręty żebrowane	$D \geq 4\varnothing$	$D \geq 7\varnothing$
Zbrojenie spawane lub zgrzewane, $d < 4\varnothing$		
		
$D \geq 5\varnothing^{\text{b)}$		$D \geq 20\varnothing$
^{a)} Według normy [7] można przyjmować jako wartość graniczną $\varnothing = 16\text{ mm}$. ^{b)} Według normy [6] można przyjmować jako wartość graniczną $D = 20\varnothing$.		

Gięcie prętów w temperaturze poniżej -5°C dopuszczalne jest jedynie w przypadku, gdy zostało to uwzględnione w dokumentacji projektowej.

Gięcie prętów w stanie ogrzanym dopuszczalne jest jedynie w przypadku prętów walcowanych na gorąco, o ile zostało to uwzględnione w dokumentacji projektowej.

W obydwu powyższych przypadkach niezbędne jest zachowanie wytycznych dla tego typu

gięć, które powinny stanowić załącznik do dokumentacji technicznej robót zbrojarskich.

Zakładanie prętów do giętarki, przestawianie odbojnic lub trzpieni dopuszczalne jest tylko po unieruchomieniu tarczy giętarki.

Konstruowanie zbrojenia

Zbrojenia w elementach i konstrukcjach żelbetowych powinny być konstruowane zgodnie z wymaganiami podanymi odpowiednio w normie [6] lub [7] oraz w dokumentacji projektowej.

Łączenie prętów w siatki i szkielety zbrojeniowe może być wykonane za pomocą wiązania drutem, zgrzewania punktowego (garbowego) lub spawania.

Połączenia prętów powinny zapewniać niezmienność wymiarów i kształtu siatek oraz szkieletów zbrojeniowych w czasie transportu zbrojenia, montażu w deskowaniu, betonowania i zagęszczania betonu.

Usytuowanie prętów zbrojeniowych, siatek i szkieletów powinno być trwałe i nie ulegać zmianom w czasie montażu później układanego zbrojenia, montażu deskowań, betonowania i zagęszczania. Dotyczy to w szczególności grubości otuliny prętów, długości zakotwień prętów na podporach i w miejscach połączeń zbrojenia, usytuowania odgięć i zagięć prętów.

Stałą grubość otuliny betonu pod krótkotrwałym i długotrwałym obciążeniem szkieletem zbrojeniowym, obciążeniem przewidywanym w trakcie montażu zbrojenia i obciążenia masą betonową w czasie betonowania powinny zapewniać wkładki dystansowe.

Zmiana technologii wykonania zbrojenia ze szkieletów wiązanych na szkielety i typowe siatki zgrzewane lub odwrotnie powinna być zaaprobowana przez projektanta.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostką obmiarową jest 1 tona.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Odbiór dostarczonych materiałów

Do każdej partii wyrobów przeznaczonych do zbrojenia betonu powinny być dołączone dokumenty zaświadczające o ich zgodności z odpowiednim dokumentem odniesienia. Dokumentem tym jest kopia certyfikatu zgodności wyrobu wraz z:

- w przypadku wyrobów gorącowałkowanych - zaświadczeniem producenta o właściwościach technicznych, z podaniem dokumentu odniesienia,
- w przypadku wyrobów otrzymywanych w wyniku plastycznej przeróbki na zimno - zaświadczeniem producenta gotowego wyrobu o właściwościach technicznych, z podaniem dokumentu odniesienia oraz kopią zaświadczenia producenta materiału wejściowego,
- w przypadku siatek zgrzewanych - zaświadczeniem producenta gotowego wyrobu o właściwościach technicznych, z podaniem dokumentu odniesienia wraz z kopiami odpowiednich dokumentów dotyczących zastosowanej stali według punktów wyszczególnionych powyżej,
- w przypadku szkieletów zbrojeniowych - zaświadczeniem producenta gotowego wyrobu o właściwościach technicznych, z określeniem dokumentacji, na podstawie której wykonano

szkielet oraz kopiami odpowiednich dokumentów dla zastosowanej stali wg punktów wyszczególnionych powyżej,

- w przypadku wyrobów odwijanych z kręgu - zaświadczeniem producenta gotowego wyrobu o właściwościach technicznych, z podaniem dokumentu odniesienia oraz kopiami zaświadczenia producenta materiału wejściowego.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [26] dokumentem odniesienia mogą być Polskie Normy, europejskie normy zharmonizowane oraz krajowe lub europejskie aprobaty techniczne, określające zakres wymaganych właściwości technicznych, przy określonych warunkach zastosowania wyrobów, zgodnych z normami konstrukcyjnymi i przyjętymi w dokumentacji projektowej. Dokument odniesienia powinien zawierać informacje umożliwiające jednoznaczną identyfikację wyrobu.

Każdą partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli ze względu na zgodność z zamówieniem, sprawdzając: cechowanie według dokumentu odniesienia, wygląd zewnętrzny, wymiary i geometrię uźebrowania, średnicę (masę) oraz prostoliniowość prętów.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zgodność właściwości wymaganych w dokumentacji projektowej z podanymi w dokumencie odniesienia, a dotyczącymi spawalności stali i jej przydatności do zbrojenia konstrukcji poddanych obciążeniom wielokrotnie zmiennym. Należy przy tym upewnić się, czy właściwości te odnoszą się do normy konstrukcyjnej, na podstawie której opracowana została dokumentacja projektowa.

W przypadku gdy:

- projekt wymaga badania stali,
 - brak jest wymaganych dokumentów świadczących o jej zgodności z odpowiednim dokumentem odniesienia,
 - nasuwają się wątpliwości co do właściwości technicznych stali na podstawie oględzin zewnętrznych,
 - stal pęka przy gięciu,
 - stal została dostarczona w kręgu i poddana prostowaniu,
- dostarczoną partię stali zbrojeniowej należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie.

Podstawowy zakres tych badań powinien obejmować analizę składu chemicznego stali, określenie masy jednostkowej, statyczną próbę rozciągania, sprawdzenie odporności na zginanie bądź zginanie z odginaniem oraz dodatkowo wytrzymałości połączeń zgrzewanych na ścinanie (w przypadku zgrzewanych kratownic i siatek) i odporności na zginanie w miejscu łączenia prętów (w przypadku siatek). W niektórych przypadkach może być również niezbędne przeprowadzenie badań geometrii uźebrowania, zmęczeniowych i in.

Próbki do badań powinny zostać pobrane w sposób losowy, a ich liczba zapewniać wyniki reprezentatywne dla całej partii. Zalecane jest dokonanie oceny wyników badań według p. 8.5.2 normy [17]. W przypadku niewielkiej liczby próbek uzasadnionej wielkością partii i istniejącym ryzykiem do oceny wyników badań można przyjąć uproszczoną metodę określoną w załączniku C normy [7].

Odbiory zbrojenia elementów żelbetowych

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny,
- sprawdzenie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
- sprawdzenie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- sprawdzenie dokumentów wyszczególnionych w p. odbioru dostarczonych materiałów,
- sprawdzenie za pomocą oględzin jakości połączeń wykonanych na placu budowy.

Podczas odbioru zbrojenia elementów żelbetowych należy przeprowadzić pomiary:

- grubości otulenia,
- odległości w świetle między prętami,
- ogólnej długości prętów,
- usytuowania odgięć, zagięć, zakładów prętów, połączeń spajanych, przekrojów, w których zmienia się rozstaw prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion,

- rozstawu strzemion,
- średnicy prętów zbrojeniowych,
- grubości, długości i wyglądu spoin.

Rodzaje pomiarów oraz ich dopuszczalne odchyłki podano w p. Odchyłki wykonania zbrojenia.

Pomiary kontrolne powinny być wykonywane zgodnie z planem kontroli. Przy kontroli zwykłej przedmiotem pomiarów jest zbrojenie wybranych losowo elementów żelbetowych. Przy kontroli rozszerzonej (zalecanej w projekcie lub w innym dokumencie budowy) przedmiotem pomiarów jest zbrojenie wszystkich lub wskazanych elementów żelbetowych.

Zaleca się wykonywać kontrolę wszystkich robót zbrojarskich na podstawie oględzin oraz pomiarów:

- na budowie - co najmniej zbrojenia jednego elementu żelbetowego z każdego rodzaju (płyty, żebra, podciąg, wieńca itp.) na każdej kondygnacji,
- w zakładzie prefabrykacji - co najmniej zbrojenia jednego elementu każdego rodzaju, na każdej zmianie.

W przypadku negatywnych wyników kontroli należy zwiększyć liczbę elementów żelbetowych, których zbrojenie jest sprawdzane.

Pomiary kontrolne należy wykonywać w sposób podany na rysunkach 1-6. Każdy pomiar powinien być wykonany w trzech losowo wybranych miejscach zbrojenia elementu żelbetowego. Wyniki pomiarów należy załączyć do protokołu odbioru. Wyniki pomiarów ocenia się przez porównanie zmierzonego wymiaru z wymiarem podanym w projekcie.

Wyniki kontroli uznaje się za pozytywne, jeżeli po uwzględnieniu dopuszczalnych odchyłek wymiary są zgodne z projektem. Wszystkie stwierdzone niezgodności wymiarów z projektem powinny być usunięte i przedstawione do ponownego odbioru.

Jeśli usterki zbrojenia nie da się usunąć z przyczyn technicznych, ekonomicznych lub organizacyjnych, to ewentualną decyzję o akceptacji zbrojenia z usterkami podejmuje projektant lub ekspert na podstawie obliczeń.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Rozliczeń należy dokonywać w sposób ustalony z inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

- [1] PN-EN ISO 15607:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Zasady ogólne
- [2] PN-EN ISO 15609-1:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja technologiczna spawania. Części: Spawanie hakowe
- [3] PN-EN ISO 2560:2010 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobno-ziarnistych. Klasyfikacja
- [4] PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 2: Pełne wymagania jakości
- [5] PN-ISO 1803:2001 Budownictwo. Tolerancje. Wyrażanie dokładności wymiarowej. Zasady i terminologia
- [6] PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- [7] PN-EN 1992-1-1:2008+Apl:2010 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- [8] PN-ISO 3443-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania
- [9] PN-ISO 3443-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Statystyczne podstawy przewidywania pasowań elementów o normalnym rozkładzie wymiarów [10] PN-ISO 3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna. Metoda 2 (Metoda kontroli

- statystycznej) [11] PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
- [12] PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu [13] PN-ISO 6935-1:1998+Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie [14] PN-ISO 6935-2:1998+Ak:1998+Apl:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
- [15] PN-ISO 7737:1994 Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów
- [16] PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy pomiarowe
- [17] PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne
- [18] PN-H-93247-1:2008 Spajalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 1: Drut żebrowany
- [19] PN-H-93247-2:2008 Spajalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 2: Zgrzewane siatki zbrojeniowe
- [20] PN-H-93220:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana
- [21] PN-EN ISO 15630-1:2004 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu
- [22] PN-EN ISO 15630-2:2004 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia betonu
- [23] PN-H-84023-06:1989+Azl:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- [24] PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- [25] PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne
- [26] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 póź. 881), ze zmianą z dnia 21 maja 2010 r. (Dz.U. 2010 nr 114 póź. 760)
- [27] Pr. zb. pod redakcją Adama Zybury, Konstrukcje żelbetowe według Euro-kodu 2 - Atlas rysunków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B - 04.00.00

ROBOTY BETONOWE

1. Część ogólna.

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Zakresem niniejszej specyfikacji objęte są wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

c) Informacje o terenie budowy

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody.

45262300-4 - Roboty betonowe.

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

2.1. Składniki mieszanki betonowej:

(1) Cement

a) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30000:1990 o następujących markach:

marki „25” – do betonu klasy B7,5–B20

b) Wymagania dotyczące składu cementu.

Wg ustaleń normy PN-B-30000:1990 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Komunikacji wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- Zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3S) 50-60%
- Zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3A) <7%
- Zawartość alkaliów do 0,6%

- Zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%
- Zawartość C4AF+2C3A (zalecane) <20%

c) Opakowanie.

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe, co najmniej trzywarstwowe, wg PN-76/P-79005.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie
- nazwa wytwórni i miejscowości
- masa worka z cementem
- data wysyłki
- termin trwałości cementu.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsepów i wysypów.

d) Świadectwo jakości cementu.

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-EN 147-2.

e) Akceptowanie poszczególnych partii cementu.

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

- Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997, a wyniki ocenione wg normy PN-B-30000:1990.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni obejmuje tylko badania podstawowe.

- Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:
 - oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997
 - oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i PN-EN 196-6:1997
 - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

g) Magazynowanie i okres składowania.

- Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:
 - dla cementu pakowanego (workowanego):
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
 - dla cementu luzem:
 - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).
- Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.
- Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement

przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

- Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:
 - 10 dni w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
 - po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.
- Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinno być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

(2) Kruszywo.

a) Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620:2004, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001,
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1997-6:2002 i stałości zawartości frakcji 0–2 mm.

2.2. Materiały do wykonania podbetonu.

Beton kl. B7,5 i B10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

- pospółka kruszona 0/40,
- cement hutniczy 25. Ilość cementu 6%, $gd_{max} = 2,09 \text{ gr/cm}^3$, wilgotność optymalna 8%.

Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach:

20/40 = 30%, 20/10 = 20%, 0/2 = 30%

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolno spadowych).

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

(1) Środki do transportu betonu

- Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).
- Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

(2) Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C

70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C

30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

5.1. Zalecenia ogólne

- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

(1) Dozowanie składników:

- Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością:
2% – przy dozowaniu cementu i wody
3% – przy dozowaniu kruszywa.
Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.
- Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

(2) Mieszanie składników:

- Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).
- Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

(3) Podawanie i układanie mieszanki betonowej:

- Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.
- Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).
- Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:
 - w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,
 - warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami włącznymi,
 - przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górną i dolną należy stosować belki wibracyjne.

(4) Zagęszczanie betonu:

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wibratory włączne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami włącznymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami włącznymi należy zagłębić buławę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20–30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35–0,7 m.

- Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku gł. i od 1,0 do 1,5 m w kierunku dł. elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

(5) Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
- Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
 - usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,
 - obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

(6) Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

(7) Pobranie próbek i badanie.

- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.
- Badania powinny obejmować:
 - badanie składników betonu
 - badanie mieszanki betonowej
 - badanie betonu.

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.

(1) Temperatura otoczenia

- Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C

w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

(2) Zabezpieczenie podczas opadów.

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

(3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.

- Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.
- Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.
- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.4. Pielęgnacja betonu.

(1) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem.

(2) Okres pielęgnacji.

- Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.
- Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

5.5. Wykańczanie powierzchni betonu.

(1) Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolacje powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

(2) Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.6. Wykonanie podbetonu.

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym.

Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

6. Kontrola jakości robót.

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

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostkami obmiaru są:

1 m³ wykonanej konstrukcji.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Ewentualne badania wbudowanych materiałów lub istniejących elementów należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody (w przypadku elementów zlokalizowanych na zewnątrz obiektu), przed przystąpieniem do wykonania prac zakrywających.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Podstawę do odbioru robót stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy,
- zapisy dotyczące wykonywania robót i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanych elementów.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Rozliczeń należy dokonywać w sposób ustalony z Inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

PN-EN 206-1:2003	Beton.
PN-EN 196-1:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-B-03002/Az2:2002	Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i obliczanie.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-89/S-10050	Próbne obciążenie obiektów mostowych, żelbetowych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B-05.00.00

TYNKOWANIE

1. Część ogólna.

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Zakresem niniejszej specyfikacji objęte są roboty związane z wykonaniem robót tynkarskich.

c) Informacje o terenie budowy.

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody:

45410000-4 - Tynkowanie

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

Suche mieszanki tynkarskie wytwarzane w zakładzie.

Suche mieszanki tynkarskie wytwarzane w zakładzie powinny spełniać wymagania norm:

- na spoiwie cementowym i wapiennym - PN-EN 998-1.
- na spoiwie gipsowym - PN-EN 13279-1.

Masy tynkarskie przygotowane w zakładzie.

Masy tynkarskie produkowane w zakładzie powinny spełniać wymagania:

- w przypadku spoiw polimerowych - PN-EN 15824.
- w przypadku spoiw mineralnych, krzemianowych - aprobat technicznych.

Zaprawy tynkarskie przygotowywane na budowie.

Wymagania ogólne.

Do wykonania robót tynkowych należy stosować materiały budowlane dopuszczone do obrotu, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Spoiwa.

Spoiwa powinny spełniać wymagania norm:

- cement zwykły - PN-EN 197-1
- cement murarski - PN-EN 413-1
- wapno budowlane - PN-EN 459-1
- wapno hydrauliczne - PN-EN 459-1.

Cement przeznaczony do wykończenia powierzchni tynków wypalanych powinien być przesiewany w celu usunięcia ewentualnych grudek i skawaleń.

Stosuje się wapno hydratyzowane (sucho gaszone) lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna palonego. Ciasto wapienne powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Kruszywa.

Do zapraw tynkarskich należy stosować kruszywa spełniające wymagania normy PN-EN 13139, oraz te, które

- nie zawierają domieszek organicznych;
- zawierają odpowiednie do przeznaczenia frakcje wymiarów, a mianowicie piasek drobnoziarnisty 0,25 - 0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5 - 1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0 - 2,0 mm.

Kruszywa lekkie powinny być zgodne z PN-EN 13055-1.

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

Piasek stosowany do gładzi powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

Woda.

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Wodociągową wodę pitną można stosować bez badań laboratoryjnych.

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

Dodatki i domieszki.

Domieszki, jeżeli są stosowane, powinny spełniać wymagania PN-EN 489-1. Domieszki nie powinny wywoływać żadnego szkodliwego działania na tynk, ani zmieniać proces wiązania i twardnienia spoiwa w sposób inny od zamierzonego. Przy stosowaniu domieszek należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

Włókna nie powinny wpływać na chemiczną i fizyczną stabilność tynku.

Włókna naturalne powinny być suche, czyste i wolne od wtrąceń oleju i smaru.

Włókna mineralne odporne na działanie zasad i niektóre włókna polimerowe mogą być stosowane jako włókna luźne albo we wstępnie przygotowanych mieszankach.

Włókna metalowe powinny mieć odpowiednią trwałość i nie powinny podlegać niekorzystnemu wpływowi działania zasad lub słabych kwasów.

Barwniki mogą być stosowane gdy:

- spełniają wymagania PN-EN 12878;
- są stabilne i nie ulegają działaniu wapna oraz wpływowi ekspozycji na światło;
- nie są łatwo splukiwane przez wodę;
- nie mają ujemnego wpływu na cement lub inne składniki zaprawy tynkarskiej.

Elementy pomocnicze.

Jako elementy pomocnicze stosuje się:

- siatki zgrzewane z drutów ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej o oczkach od 10 do 25 mm, o średnicy drutów nie mniejszej niż 1 mm;
- tkaniny niemetalowe z włókien mineralnych odpornych na zasady, tkanych z włókien przeciwskrętnych;
- wzmocnienia płytowe, np. lekkie płyty wełny drzewnej;
- listwy narożne, listwy oporowe i ograniczniki tynku oraz profile specjalnie wykonane ze stali ocynkowanej, nierdzewnej, polichlorku winylu lub ich kombinacji.

Wszystkie metalowe wzmocnienia, zbrojenia i listwy powinny nadawać się do stosowania zewnętrznego.

Elementy mocujące.

Elementami mocującymi są:

- gwoździe, kołki do strzelania, klamry, śruby i wkręty ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej;
- zamocowania miękkie i komponenty pomocnicze z poliamidu, polipropylenu lub polietylenu;
- podkładki, kątowniki ze stali ocynkowanej lub zabezpieczonej w inny sposób, z tworzywa termoplastycznego;
- drut ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej.

Elementy mocujące powinny spełniać wymagania PN-EN 13658-2.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Tynk może być obrabiany z zastosowaniem wszystkich ogólnie dostępnych mieszarek i agregatów tynkarskich.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Transport na terenie budowy może odbywać się dowolnymi środkami.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

Warunki przystąpienia do robót tynkowych.

Do wykonania tynków można przystąpić, gdy:

- ukończono wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe i zamurowano wszelkie przebicia i bruzdy oraz osadzono ościeżnice okienne i drzwiowe;
- podłoże zostało przygotowane w sposób zapewniający najlepszą przyczepność tynku;
- ustalono klasę zaprawy tynkarskiej, dostosowaną do rodzaju i wytrzymałości podłoża oraz sposobu jego użytkowania (możliwość narażenia na wpływy mechaniczne i chemiczne, wilgoć i.t.p.); w przypadku tynków dwu- i trójwarstwowych klasa zaprawy użytej na kolejne warstwy, tj. na narzut i gładź, powinna być niższa niż klasa zaprawy użytej na warstwę poprzedzającą (nie dotyczy to gładzi tynków wypalanych);
- temperatura otoczenia jest nie niższa niż 5°C i nie przewiduje się jej spadku poniżej 0°C w ciągu doby; dopuszcza się wykonywanie robót tynkowych w temperaturze niższej pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków zabezpieczających;
- świeże tynki będą zabezpieczone przed gwałtownym wysychaniem przez zasłanianie ich przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przez ochronę przed wiatrem; w przypadku prowadzenia robót tynkowych w okresie wysokich temperatur tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne powinny być - w okresie wiązania zaprawy, tj. w ciągu około 1 tygodnia - zwilżane wodą;
- osoby wykonujące roboty tynkowe mają odpowiednie przygotowanie zawodowe oraz doświadczenie przy wykonywaniu tych prac;
- przebieg robót jest określony, nadzorowany i sprawdzany przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia.

Nakładanie tynku rozpoczyna się od sufitu i następnie tynkuje się poszczególne ściany.

Warstwy tynku powinny być nakładane równomiernie i sukcesywnie w jednym kierunku oraz tak, aby warstwa tynku miała jednakową grubość.

Wykonywanie tynków z zapraw i mas tynkarskich wytwarzanych w zakładzie.

Przy wykonywaniu tynków z zapraw i mas tynkarskich wytwarzanych w zakładzie należy postępować zgodnie z zaleceniami producenta w tym zakresie.

Masa tynkarska nałożona na podłoże powinna wysychać tak, aby na powierzchni warstwy nie powstawały rysy, pęknięcia i pęcherze.

Wykonywanie tynków z zapraw tynkarskich wytwarzanych na miejscu budowy.

Wykonywanie tynków jednowarstwowych i podkładowych.

Przy wykonywaniu tynków należy przestrzegać następujących zasad:

- nie dopuszcza się do powstawania pustych przestrzeni za profilami tynkarskimi (listwami prowadzącymi, narożnikowymi i.t.p.);
- elementy wpuszczane w tynk (np. ramy okienne) należy osadzać równomiernie na całym obwodzie;
- należy stosować odpowiednie łąty odcinające w miejscach niezbędnych (np. otwory drzwiowe pod ościeżnice).

Nałożony, ściągnięty, lekko stwardniały tynk powinien być równomiernie skrapiany wodą a następnie „szlamowany” przy użyciu pracy z gąbką. Drobne cząsteczki oraz spoiwo wchodzące w skład tynku są w trakcie tej czynności „wyciągane” i gromadzone na jego powierzchni, a mleczko równomiernie rozprowadzone. Ponieważ mleczko nie pokrywa zagłębień i nierówności, istotne jest staranne wygładzenie i wyrównanie powierzchni tynku, co ma zasadniczy wpływ na jakość gotowej powierzchni.

Po krótkim okresie twardnienia powierzchnię należy wygładzić przy użyciu odpowiednich narzędzi (kielni, pacy nierdzewnej, „pióra”); dzięki temu zewnętrzna powierzchnia tynku ulega zagęszczeniu i uzyskuje zamkniętą, chociaż nie pozbawioną porów powierzchnię. Zbyt wczesne

wygładzenie może spowodować tworzenie się pęcherzyków powietrza. Tendencja do powstawania pęcherzyków powietrza występuje w przypadku tynków jednowarstwowych na gładkich powierzchniach betonowych. Aby temu zapobiec, powierzchnię betonową należy zagruntować lub też wykonać podkład gruntujący także na powierzchniach, na których z uwagi na równomierne wchłanianie wody nie jest konieczne.

Następnego dnia po wykonaniu tynku, pęcherzyki powietrza „ścina” się pacą, a powstałe niewielkie zagłębienia wypełnia się zaprawą tynkarską i wygładza.

Miejsca te mogą powstać widoczne, ale nie są uważane za wady tynku.

Mocne i zbyt długotrwałe szlamowanie, jak również zacieranie tynku powoduje „wyciągnięcie” na jego powierzchnię grubego ziarna, które po wyschnięciu pyli się i opada.

Zbyt wczesne zacieranie, wykonane na miękkich powierzchniach prowadzi do ślizgania się narzędzi, a w efekcie do powstawania pasm i śladów na powierzchni tynku.

Zbyt późne zacieranie natomiast powoduje, że powierzchnia tynku staje się zbyt twarda do zacierania.

Powierzchnia jednowarstwowego tynku zacieranego zależy zarówno od rodzaju ziarna w zaprawie tynkarskiej, jak i wielkości największych ziaren. Ziarna te otoczone są drobniejszymi składnikami tynku i częściowo wystają ponad jego powierzchnię. Miejsca pomiędzy nimi mają strukturę drobnoziarnistą i z tego względu lekkie „piaszczenie się” tynku przy próbie ścierania dłonią jest nieuniknione. zaleca się stosowanie piasku średnioziarnistego.

Jednowarstwowe tynki wapienne i cementowo - wapienne zacierane (wewnętrzne) trzeba wykonywać przy zachowaniu analogicznych procedur wykonawczych. Wygładzoną powierzchnię można otrzymać jednak wyłącznie dzięki pokryciu warstwą odpowiedniej gładzi tynkarskiej.

W przypadku tynków podkładowych pogrubionych po naniesieniu odpowiedniej warstwy należy wyrównać powierzchnię. Ponieważ tynk wierzchni nie jest w stanie pokryć i wyrównać dziur, pustek i fal, należy zwracać uwagę na dokładne ściągnięcie i wyrównanie tynku podkładowego, unikając tworzenia się warstw rozdzielających (np. poprzez zatarcie pierwszej warstwy na gładko).

W przypadku tynków podkładowych lekkich na bazie cementowo wapiennej należy stosować procedury wykonawcze takie, jak w przypadku normalnych tynków cementowo - wapiennych.

Na powierzchni tynku lekkiego nie powinny tworzyć się warstwy szlamu, ponieważ powoduje to ścieranie stwardniałej powierzchni.

Przy nakładaniu ręcznym lekkich tynków podkładowych należy stosować obrzutkę wstępną.

Lekki tynk podkładowy może być stosowany także na powierzchniach wewnątrz pomieszczeń.

W przypadku tynków ciepłochronnych na bazie cementowo - wapiennej stosowanie szorstkich lub ząbkowatych łąt do przecierania zapobiega tworzeniu się warstw osadowych (warstw szlamu) na powierzchni tynku. Należy stosować specjalne strugi do tynków ciepłochronnych, zapobiegające powstawaniu na powierzchni tynku gładkiej, słabo przyczepnej skorupy.

Gdy w projekcie przewidziano zbrojenia tynku w postaci siatki, należy ją stosować na całej powierzchni.

Wykonywanie tynków wykończeniowych (drobnoziarnistych).

Na jednowarstwowych tynkach wewnętrznych z reguły nie stosuje się żadnych tynków wierzchnich. Jeżeli warstwa ta jest wykonywana, należy:

- ewentualnie zastosować zagruntowanie podłoża (np. środkami wyrównującymi chłonność podłoża i zwiększającymi przyczepność);
- nie wygładzać, nie zacierać i.t.p. powierzchni tynku podkładowego pod tynk cienkowarstwowy;
- zachowywać minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie (zależnie od warunków panujących na budowie oraz od lokalnej wentylacji).

Na tynkach cementowo - wapiennych podkładowych i tynkach lekkich (wewnątrz i zewnątrz) przy zastosowaniu cienkowarstwowego tynku nawierzchniowego (tynk nałożony na grubość ziarna) konieczne może okazać się wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównawczej lub pośredniej. W przypadku zastosowania tynku cienkowarstwowego jako wykończenia na tynkach

ocieplających niezbędne jest wykonanie takiej warstwy.

Jeżeli przy wykonaniu tynku podkładowego na jego powierzchni wytworzy się warstwa osadowa (np. na skutek zacierania tynku), należy ją bezwzględnie usunąć.

W przypadku określonych wyrobów oraz w zależności od warunków atmosferycznych może okazać się konieczne wstępne przygotowanie tynku podkładowego (zwilżenie, zgruntowanie i.t.p.).

Przy obróbce warstw wierzchnich (wykończeniowych) tynku należy bezwzględnie przestrzegać wymaganych temperatur.

Tynki wykończeniowe zewnętrzne, w tym barwione, muszą być specjalnymi tynkami nawierzchniowymi o zmniejszonym kapilarnym wchłanianiu wody, względnie też stosuje się *in situ* odpowiednią powłokę wykończeniową.

Tynki wykończeniowe barwione mogą być:

- cementowo - wapienne (tynki szlachetne);
- krzemianowe (silikatowe);
- żywiczne, np. akrylowe;
- silikonowe.

W przypadku tynków cementowo - wapiennych grubowarstwowych grubość warstw tynku jest większa niż maksymalna wielkość ziarna (np. tynków drapanych, zacieranych, zmywanych czy narzucanych kielnią) i są one z reguły наносzone bezpośrednio na tynk podkładowy. W przypadku tynków ciepłochronnych może być konieczne wykonanie warstwy pośredniej według wskazań producenta.

Tynki cienkowarstwowe cementowo - wapienne z dodatkiem żywicy syntetycznej mogą być наносzone warstwą o grubości równej maksymalnej grubości ziarna, jednakże na cementowo - wapiennych tynkach podkładowych wymagają warstwy pośredniej, względnie warstwy wyrównującej.

Tynki krzemianowe są cienkowarstwowymi tynkami nawierzchniowymi, na bazie szkła wodnego, z dodatkiem spoiwa organicznego. Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować.

Na tynkach ciepłochronnych oraz na nierównych tynkach cementowo - wapiennych należy wykonać warstwę pośrednią - wyrównującą.

Przy stosowaniu tynków krzemianowych powierzchnie szklane, okna, polerowane obicia stalowe i.t.p. należy odpowiednio zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Przy nakładaniu tynków krzemianowych należy przestrzegać minimalnej temperatury +8°C.

Tynki żywiczne są cienkowarstwowymi tynkami nawierzchniowymi na spoiwie z żywicy syntetycznych. Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować.

Tynki na bazie żywicy syntetycznej na podłożu cementowo - wapiennym wymagają wykonania warstwy pośredniej; na tynkach ciepłochronnych nie zaleca się stosowania tynków żywicznych.

Tynki silikonowe są cienkowarstwowymi tynkami ze spoiwem z żywicy silikonowej. Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować.

Na tynkach ciepłochronnych oraz gruboziarnistych tynkach cementowo - wapiennych wymagane jest wykonanie warstwy pośredniej lub wyrównującej.

Przerwy technologiczne.

Przerwy technologiczne są to minimalne czasy oczekiwania na możliwość rozpoczęcia czynności związanych z dalszą obróbką tynku. Czasy te, potrzebne na wiązanie, utwardzanie oraz wyschnięcie tynku zależne są od:

- właściwości podłoża pod tynk;
- rodzaju zaprawy tynkarskiej;
- struktury tynku;
- grubości tynku;
- pogody (pory roku);
- wietrzenia.

W przypadku jednowarstwowych tynków wewnętrznych decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej, szczególnie na czas schnięcia, ma wietrzenie. z tego też względu trudno ustalić

jednolity reżim przerw technologicznych. Ponadto w przypadku tynków wewnętrznych przy podwójnej jego grubości, konieczne jest przyjęcie czterokrotnie dłuższego czasu schnięcia.

W sprzyjających warunkach pogodowych oraz przy dobrej wentylacji - np. w przypadku tynku gipsowo - wapiennego o grubości 15 mm - można przyjąć, iż po upływie 2 tygodni uzyskany zostanie stopień wyschnięcia pozwalający na wykonanie dalszych prac.

Przykładowe długości przerw technologicznych przy wykonywaniu tynków wielowarstwowych podano w tablicy.

Długości przerw technologicznych.

Rodzaj tynku	Zalecany min. czas przerwy technologicznej w tygodniach na 1 cm grubości tynku	Czas przerwy technologicznej	
		Grubość tynku wewnątrz	Grubość tynku na zewnątrz
Tynk normalny	2 tygodnie	10 mm	15 mm
		2 tygodnie*	3 tygodnie
Tynk lekki	1 tydzień	15 mm	20 mm
		2 tygodnie	3 tygodnie
Tynk ciepłochronny	1 tydzień	20 mm	35 mm
		2 tygodnie	3 tygodnie

* W przypadku nakładania jako kolejnej warstwy tynku gipsowego lub zawierającego gips przerwa technologiczna - minimum 4 tygodnie.

Przy nakładaniu szpachłówki oraz tynków droбноziarnistych - minimalna przerwa technologiczna wynosi tydzień lub według zaleceń producenta.

W przypadku niekorzystnych warunków pogodowych należy przyjąć odpowiednio dłuższy czas schnięcia.

Przerwa technologiczna krótsza niż podana powyżej może prowadzić do zwiększenia ryzyka powstawania rys.

Obróbka powierzchni tynku.

Obróbka powierzchni tynku obejmuje jej wyrównanie i kształtowanie np. przez zacieranie, wygładzanie, cyklinowanie, przygotowanie pod okładziny ceramiczne, malowanie.

Wyrównywanie powierzchni tynku polega na uzyskaniu płaszczyzn zwykle odpowiednio poziomych i pionowych. Mogą przy tym pozostać widoczne ślady po listwach tynkarskich (np. gniazda), a także odczuwalnie szorstka powierzchnia; nie może jednak być ona porysowana.

Kształtowanie powierzchni tynku uzyskuje się dzięki opisanemu wyżej procesowi zacierania. Powierzchnia tynku zacierana jest na grubość ziarna zaprawy tynkarskiej. W przypadku tynków wapiennych, cementowo - wapiennych oraz cementowych zacieranie wykonuje się z reguły po nałożeniu dodatkowej, cienkiej warstwy zaprawy tynkarskiej.

Wygładzone powierzchnie uzyskuje się przy użyciu specjalnie produkowanych w tym celu tynków gipsowych, które są wyrównywane, filcowane, a następnie wygładzane aż do momentu uzyskania możliwie równej, nieporowatej powierzchni.

Nie ma możliwości wygładzania tynków tak, aby - patrząc przy oświetleniu smugowym - były one całkowicie pozbawione porów, absolutnie gładkie i równe.

Powierzchnie praktycznie wolne od wad widocznych w świetle smugowym mogą być uzyskiwane tylko przy użyciu specjalnego wykończenia poprzez wielokrotne szlifowanie i szpachlowanie (np. przez malarzy sztukatorów).

Tynki wapienne, cementowo wapienne oraz cementowe nie są z reguły filcowane ani wygładzane w inny sposób.

Cyklinowanie stosuje się do tzw. tynków drapanych, w których naniesiony i wyrównany tynk jest w odpowiednim momencie, po rozpoczęciu procesu twardnienia, zarysowywany powierzchniowo (np. deską z wbitymi gwoździakami, cyklina zębata lub rowkującą), przy czym zewnętrzną warstwę powierzchni tynku usuwa się całkowicie, odsłaniając strukturę zaprawy. Na zakończenie powierzchnię tynku omiata się miękką miotłą.

Tynków pod okładziny ceramiczne nie wygładza się.

Pielęgnacja tynków zwykłych.

Po wykonaniu tynków wewnętrznych (także w okresie grzewczym) należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń.

Po utwardzeniu tynku niezbędna jest wymiana powietrza oraz niezbyt szybkie odparowanie wilgoci przez tynk. Niedopuszczalne jest bezpośrednie nagrzewanie tynku, np. strumieniem gorącego powietrza z dmuchawy skierowanym bezpośrednio na powierzchnię tynku, gdy dmuchawa umieszczona jest zbyt blisko ściany.

Zastosowanie osuszaczy powietrza powoduje zbyt szybkie „wyciągnięcie” wody wiążącej z tynku, a tym samym prowadzi do jego uszkodzenia.

W przypadku tynków gipsowych należy dążyć do tego, aby proces wysychania miał charakter stały i nieprzerwany w celu uniknięcia tworzenia się szklistej, źle chłonej wilgoć powierzchni tynku.

Tynki zewnętrzne należy, w ciągu kilku pierwszych dni po nałożeniu, zabezpieczyć przed mrozem (folie ochronne i ogrzewanie) lub - w ciepłej porze roku - chronić przed zbyt szybkim wysychaniem, zraszając je wodą. Nie należy zraszać wodą tynków barwionych. Przede wszystkim należy przestrzegać wskazówek producenta dotyczących pielęgnacji tynku po jego nałożeniu.

6. Kontrola jakości robót.

Podstawą końcowego odbioru technicznego gotowych tynków zwykłych są wyniki badań kontrolnych, a w szczególności sprawdzenie:

- zgodności ich wykonania z dokumentacją robót tynkowych, z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej;
- certyfikatów lub deklaracji zgodności zastosowanych wyrobów budowlanych;
- prawidłowości przygotowania podłoża;
- grubości tynku;
- wyglądu powierzchni tynku;
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku.

Przed przystąpieniem do badań kontrolnych należy sprawdzić, czy spełnione są wymagania dotyczące:

- kompletności dokumentacji robót tynkowych (projekt techniczny, protokoły badań kontrolnych lub certyfikaty i deklaracje zgodności zastosowanych materiałów, protokoły odbiorów częściowych międzyoperacyjnych oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót);
- terminu badań (nie wcześniej niż po 7 dniach od daty zakończenia robót, a w przypadku tynków C, CW i CGI po 28 dniach oraz nie później niż po roku) i warunków atmosferycznych podczas ich przeprowadzania (bezdeszczowa pogoda, temperatura nie niższa niż 5°C).

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzone w sposób następujący:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją - przeprowadza się przez porównanie wykonanych tynków z dokumentacją projektową (częścią opisową i rysunkami) oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin i pomiaru;
- sprawdzenie materiałów - przeprowadza się bezpośrednio na podstawie kontroli przedłożonych dokumentów; materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednimi dokumentami, a które budzą pod tym względem wątpliwości, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm; w przypadkach wątpliwych co do właściwego doboru składników zaprawy i jej klasy należy przeprowadzić badania laboratoryjne próbek tynku;
- sprawdzanie podłoża - przeprowadza się przez oględziny w trakcie odbioru częściowego (międzyoperacyjnego);
- sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża - przeprowadza się za pomocą opukiwania (np.

lekkim młotkiem); po odgłosie ustala się, czy tynk dobrze przylega do podłoża (dźwięk głuchy wskazuje na brak przyczepności); na żądanie odbiorcy przeprowadza się badanie przyczepności metodą pull-off, zgodnie z normą wyrobu dla danego rodzaju tynku;

- sprawdzenie mrozoodporności tynków zewnętrznych - przeprowadza się na podstawie badania odporności na działanie mrozu próbek stwardniałej zaprawy wg PN-B-04500; dopuszcza się pomijanie tego badania w przypadku tynków wykonywanych z mieszanek przygotowywanych w zakładzie;
- badanie grubości tynku - w pięciu dowolnie wybranych miejscach powierzchni otynkowanej o wielkości nie większej niż 3000 m² wycina się otwory kontrolne o średnicy około 30 mm w taki sposób, aby podłoże zostało odsłonięte lecz nie naruszone; odsłonięte podłoże należy oczyścić z ewentualnych pozostałości zaprawy; pomiar grubości tynku wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za przeciętną grubość tynku badanej powierzchni otynkowanej przyjmuje się wartość średnią pomiaru w pięciu otworach; w przypadku badania tynków o powierzchni większej niż 3000 m² na każde rozpoczęte 1000 m² należy wyciąć jeden dodatkowy otwór;
- badanie wyglądu powierzchni otynkowanych dla określenia kategorii tynku oraz sprawdzenia występowania wad i uszkodzeń tej powierzchni - przeprowadza się za pomocą oględzin i pomiaru; gładkość powierzchni otynkowanej ocenia się przez potarcie tynku dłonią; przy tynkach wielowarstwowych kontrolę prawidłowości wykonania warstw i ich wzajemnego powiązania przeprowadza się, w przypadkach wątpliwych, przez oględziny przekroju tynku równocześnie z badaniem grubości tynku;
- badanie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku:
 - sprawdzenie odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny lub założonego szablonu i odchylenia krawędzi od linii prostej albo projektowanej krzywej - przeprowadza się za pomocą przykładania do powierzchni tynku i do krawędzi, łąty kontrolnej długości 2 m, a w przypadku gdy powinny one stanowić powierzchnie lub linie krzywe - odpowiedniego wzornika w podziałce 1:1 oraz pomiaru wielkości prześwitu między łątą (lub wzornikiem) a powierzchnią lub krawędzią tynku z dokładnością 1 mm;
 - sprawdzenie prawidłowości spoinowania i spoziomowania powierzchni tynku i krawędzi - przeprowadza się za pomocą łąty kontrolnej z wmontowaną dwukierunkową poziomnicą albo za pomocą poziomnicy murarskiej, pionu i łąty kontrolnej odpowiedniej długości;
 - sprawdzenie kąta między przecinającymi się płaszczyznami - przeprowadza się kątownicą i łątą kontrolną ;
 - sprawdzenie wykończenia tynków na stykach, narożach, obrzeżach i przy przerwach dylatacyjnych przeprowadza się wzrokowo oraz przez pomiar równocześnie z badaniem wyglądu powierzchni otynkowanych.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostkami przedmiaru i obmiaru są:
1 m² wykonanego tynku.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Odbiór gotowych tynków następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są zmiany dokonane w toku prac tynkowych. W przypadku braku specyfikacji technicznej można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszym zeszycie.

Zgodność wykonania tynków stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych, wymaganiami odpowiednimi wymaganiami i tolerancjami.

Tynk powinien być odebrany, jeżeli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, tynk nie powinien być przyjęty i w takim

przypadku można przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, poprawić tynki i przedstawić je do ponownego odbioru;
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii;
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

Protokół odbioru gotowych tynków powinien zawierać:

- ocenę wyników badań;
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia;
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania tynków z zamówieniem.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Rozliczeń należy dokonywać w sposób ustalony z inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

- | | |
|---------------|---|
| PN-EN 197-1 | - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| PN-EN 413-1 | - Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności. |
| PN-EN 459-1 | - Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności. |
| PN-EN 480-1 | - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania. |
| PN-EN 988-1 | - Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska. |
| PN-EN 1008 | - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| PN-EN 12878 | - Pigmenty do barwienia materiałów budowlanych opartych na cemencie i/lub wapnie. Wymagania i metody badań. |
| PN-EN 13055-1 | - Kruszywa lekkie do zapraw. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy. |
| PN-EN 13139 | - Kruszywa do zapraw. |
| PN-EN 13279-1 | - Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: 2009 Definicje i wymagania. Część 2: 2006 Metody badań. |
| PN-EN 13658-2 | - Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe. Definicje, wymagania i metody badań. Część 2: Tynki zewnętrzne. |
| PN-EN 13914-1 | - Projektowanie, przygotowanie i wykonywanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych. - Część 1: Tynki zewnętrzne. |
| PN-EN 15824 | - Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych opartych na spoiwach organicznych (oryg.). |
| PN-B- 04500 | - Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych. |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B - 06.00.00

ROBOTY MALARSKIE

1. Część ogólna

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich.

c) Informacje o terenie budowy.

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody.

45442000-7 - Roboty malarskie.

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

- Farby suche są gotową mieszanką zawierającą jeden lub kilka pigmentów, wypełniacze oraz sproszkowane spoiwo (lub wymagające jego dodania) w postaci kleju: wymagają zalania wodą przed stosowaniem na 2 - 24 godz. w zależności od rodzaju kleju, dokładnego wymieszania przed użyciem i przecedzenia przez sito gospodarcze.
- Farby w postaci past powinny być przed użyciem do malowania doprowadzone do konsystencji roboczej przez upłynnienie odpowiednim dla danego rodzaju farby rozcieńczalnikiem, zgodnie z wytycznymi producenta.
- Farby gotowe (np. farby olejne, syntetyczne, lakiery, emalie, farby emulsyjne i silikonowe) powinny być przygotowane fabrycznie w postaci całkowicie przystosowanej do użycia na

budowie, z wyjątkiem dwuskładnikowych farb epoksydowych do malowania konstrukcji stalowej gdzie farbę należy przygotować bezpośrednio przed malowaniem.

- Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu spełniającego wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

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

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

a) Malowanie farbami emulsyjnymi.

- Wykonane powłoki nie powinny wydzielać przykrego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.
- Barwy powłok powinny być jednolite i równomierne, bez smug i plam oraz być zgodne z wzorcem producenta w przypadku wyrobów produkowanych fabrycznie w postaci suchych farb przewidzianych do zarabiania wodą przed stosowaniem, lub w przypadku sporządzania farb na budowie - zgodnie ze wzorcem uzgodnionym między wykonawcą a inwestorem.
W przypadku powłok wykonywanych na sztablaturze, tynku szpachlowym, drewnie struganym i na płytach pilśniowych dopuszcza się kilkumilimetrowe skupiska farby o nieco innym odcieniu, jednak jednolite i równomierne na całej powierzchni, tak aby z odległości 0,5 m przy oględzinach okiem nie uzbrojonym można było je uznać za jednolite pod względem barwy.
Linie styku odmiennych barw powłok mogą wykazywać odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości linii rozgraniczającej barwy. Odchylenie liczy się od przyjętej teoretycznie linii zmiany barwy. Paski i fryzy powinny mieć jednakową szerokość na całej długości.
- Powłoki powinny być niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących (z wyjątkiem spirytusu) oraz odporne na tarcie na sucho i na szorowanie, a także na deemulgację. Powinny one dawać aksamitno - matowy wygląd pomalowanej powierzchni (z wyjątkiem powłoki na lateksie butadienostyrenowym, dla której dopuszcza się lekki połysk).

b) Malowanie farbami olejnymi.

- Powłoki z farb olejnych i syntetycznych nawierzchniowych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża lub podkładu; powłoka powinna bez prześwitów pokrywać podłoże lub podkład, które nie powinny być dostrzegalne okiem nieuzbrojonym. Dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity wyłącznie przy powłokach jednowarstwowych.
- Powłoki powinny mieć jednolity połysk, a powłoki matowe (z farby rozcieńczonej benzyną) powinny być jednolicie matowe lub półmatowe. W przypadku powłok jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe zmatowienia oraz różnice w odcieniu. Przy malowaniu dwu- lub trzykrotnym pierwsza warstwa powłoki powinna być wykonana z farby do gruntowania ogólnego stosowania lub z farby rdzochronnej, a następnie z farb nawierzchniowych. Przy dwukrotnym i trzykrotnym malowaniu olejnym farbą rdzochronną należy stosować farby różniące się między sobą odcieniem lub intensywnością barwy. Wszystkie powłoki z farb nawierzchniowych powinny wytrzymywać próbę na: wycieranie, zarysowanie, zmywanie wodą z mydłem, przyczepność i wsiąkliwość.
- Powłoki z emalii olejnych lub syntetycznych powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom podanym dla powłok z farb olejnych, z tym, że powinny one mieć połysk lakierowy i wytrzymywać dodatkowo próbę badania twardości powłoki.

6. Kontrola jakości robót.

- a) Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.
- b) Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta - powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostką obmiarową robót jest w zależności od rodzaju robót:

- m^2 wykonanej powierzchni,
- 1 m wykonanych elementów liniowych.
- m^3 wykonanych elementów przestrzennych.
- kg wykonanych elementów metalowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Ewentualne badania wbudowanych materiałów lub istniejących elementów należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody (w przypadku elementów zlokalizowanych na zewnątrz obiektu), przed przystąpieniem do wykonania prac zakrywających. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Podstawę do odbioru robót stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy,
- zapisy dotyczące wykonywania robót i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanych elementów.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Rozliczeń należy dokonywać w sposób ustalony z Inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

- Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne (Instrukcja ITB nr 387/2011).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B-07.00.00

STOLARKA BUDOWLANA

1. Część ogólna.

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Zakresem niniejszej specyfikacji objęte są roboty związane z wykonaniem robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż stolarki budowlanej.

c) Informacje o terenie budowy.

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody:

45421100-5 - Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

Wymagania techniczno - użytkowe stawiane oknom i drzwiom balkonowym.

Oporność okna na obciążenie wiatrem.

Ugięcie czołowe względne najbardziej odkształconego elementu okien i drzwi balkonowych pod obciążeniem wiatrem, w zależności od miejsca wbudowania, powinno być zgodne z klasą C lub B według normy PN-EN 12210:2001.

Sprawność działania skrzydeł.

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu okna lub drzwi balkonowych powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części okna i drzwi balkonowych, nie powinny, więc wystąpić błędy montażowe mogące mieć wpływ na ich działanie, jak np. brak łączników powodujących odkształcenie profilu, a co za tym idzie trudności w domknięciu skrzydła okiennego.

Siła potrzebna do uruchomienia okuć zamykających przy otwieraniu i zamykaniu nie powinna być większa niż 100 N według normy PN-EN 13115:2001.

Przepuszczalność powietrza.

W budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej otwierane okna i drzwi balkonowe powinny spełniać następujące wymagania:

- współczynnik infiltracji powietrza powinien wynosić $\alpha \leq 0,3 \text{ m}^3 / (\text{h m daPa}^{2/3})$;
- połączenia okien z ościeżami należy projektować i wykonywać pod kątem osiągnięcia całkowitej szczelności na przenikanie powietrza.

Przepuszczalność powietrza klasyfikuje się wg normy PN-EN 12 207:2001.

Wodoszczelność.

Okna i drzwi balkonowe, bez względu na materiał, z jakiego zostały wykonane, powinny zachować całkowitą szczelność przy zraszaniu wodą w ilości 120 l na godzinę na m^2 , przy różnicy ciśnień nie mniejszej 150 Pa (klasa 4).

Wodoszczelność klasyfikuje się według normy PN-EN 12208:2001.

Izolacyjność termiczna.

Wartości współczynnika przenikania ciepła U okien i drzwi balkonowych nie powinny być większe niż wartości U_{max} określone w dokumentacji projektowej i podane poniżej.

- Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne w budynkach mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ\text{C}$:
 - w I, II i III strefie klimatycznej - $1,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
 - w IV i V strefie klimatycznej - $1,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne (fasady) w budynkach użyteczności publicznej w pomieszczeniach o temperaturze:
 - $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ - $1,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
 - $8^\circ < t_i \leq 16^\circ\text{C}$ - $2,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
 - $t_i \geq 8^\circ\text{C}$ - bez wymagań.
- Okna, drzwi balkonowe i powierzchnie nieotwieralne w budynkach produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ\text{C}$:
 - w I, II i III strefie klimatycznej - $1,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
 - w IV i V strefie klimatycznej - $1,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;

gdzie: t_i - temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu.

W/w wymagania odniesione do okien i drzwi balkonowych nie muszą być spełnione, jeżeli

budynek, w którym SA zastosowane spełnia wymaganie w zakresie dopuszczalnej wartości wskaźnika EP [kWh/m²rok], określającego roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia wbudowanego w budynkach użyteczności publicznej.

Izolacyjność akustyczna.

Izolacyjność akustyczna okien i drzwi balkonowych charakteryzuje się podstawowym wskaźnikiem oceny R_{A2} i wskaźnikiem uzupełniającym R_{A1} w zależności od równoważnego poziomu dźwięku na zewnątrz budynku i jest podana w normie PN-B-02151-03:1999.

Wymagania stawiane połączeniom okien i drzwi balkonowych z budynkiem.

Połączenia okien i drzwi balkonowych ze ścianami budynku powinny spełniać następujące wymagania:

- szczelności na przenikanie powietrza;
- szczelności na przenikanie pary wodnej z pomieszczenia;
- izolacyjności cieplnej na poziomie nie mniejszym niż izolacyjność okna;
- izolacyjności akustycznej na poziomie odpowiadającym izolacyjności okna, powiększonej o 15 dB;
- odporności na promieniowanie UV;
- trwałości;
- estetyki;
- higieny.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu spełniającego wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Transport na terenie budowy może odbywać się dowolnymi środkami.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

Ustawienie okna w otworze.

Przed wbudowaniem okna należy sprawdzić:

- czy zapewniona jest dostateczna szerokość szczeliny na obwodzie, między ościeżem a ościeżnicą;
- czy jest miejsce dla klinów dystansowych i podpierających od dołu.

W przypadku ościeżnicy z węgarkami zaleca się takie ustawienie okna, aby węgarek zasłaniał stojaki i nadproże ościeżnicy na szerokości nie większej niż połowa szerokości kształtownika ościeżnicy.

Do podpierania progu ościeżnicy okien stosuje się klocki lub belki drewniane (czasami elementy poszerzające, o ile takie są przewidziane w dokumentacji systemowej) oraz kątowniki stalowe.

Klocki podporowe powinny być wykonane z twardego drewna, twardego PCV lub z kształtowników aluminiowych. Nie należy stosować drewna miękkiego.

Do ustawienia okna w otworze służą klocki podporowe i dystansowe. Klocki podporowe i dystansowe powinny być tak rozmieszczone, aby była zapewniona możliwość odkształcania się kształtowników okien pod wpływem temperatury.

Zamocowanie okien przy użyciu tylko kołków rozporowych, śrub lub kotew, bez zastosowania klocków podporowych, jest niewystarczające do przenoszenia obciążenia.

Klocki dystansowe, służące do ustalenia pozycji okna w otworze, po zamocowaniu ościeżnicy powinny być usunięte, nie należy natomiast usuwać klocków podporowych.

Dopuszczalne odchyłki pionowe i poziome ustawienia okna w otworze przy długości elementu do 3,0 m powinny wynosić po 1,5 mm. Przy elementach o większych wymiarach, występujące odchyłki nie mogą mieć wpływu na ich funkcjonalność.

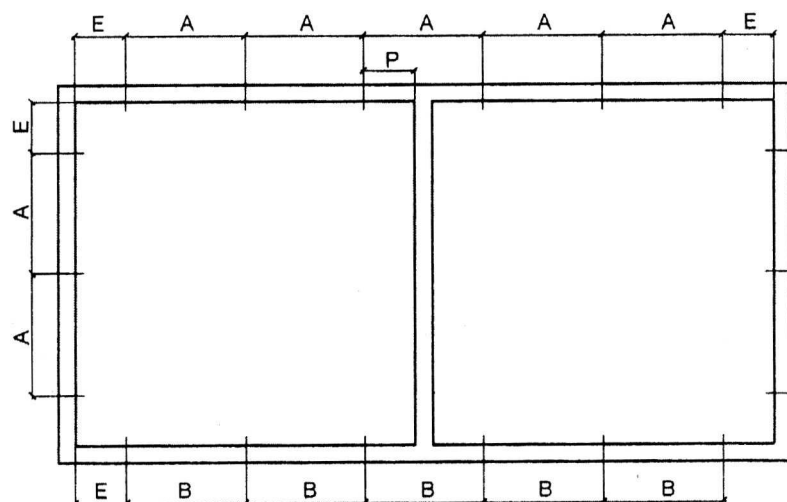
Maksymalny wymiar szczeliny między ościeżnicą okienną i ościeżem nie powinien przekraczać 40 mm; przy stosowaniu pianek jednoskładnikowych wymiar ten powinien wynosić ≤ 30 mm.

Taśmy paroizolacyjne i paro przepuszczalne, folie elastyczne paroszczelne i paro przepuszczalne, folie z butylem do uszczelnienia wewnętrznego należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta tych wyrobów.

Mocowanie okna w ościeżu.

Mocowanie powinno być wykonane w taki sposób, aby przewidywalne obciążenia zewnętrzne były przenoszone za pośrednictwem łączników na konstrukcję budynku, a funkcjonalność okien została zachowana: tzn. ruch skrzydeł okiennych przy otwieraniu i zamykaniu był płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części okna lub drzwi balkonowych.

Zamocowania powinny być rozmieszczone na całym obwodzie ościeżnicy okna zgodnie z poniższym rysunkiem:



A - odstęp między punktami mocowania:

- w oknach z PCV maksymalnie 700 mm;
- w oknach stalowych maksymalnie 600 mm;
- w oknach drewnianych maksymalnie 800 mm;
- w oknach składanych maksymalnie 500 mm.

B - odstęp między punktami mocowania progu:

- w oknach z PCV maksymalnie 700 mm;
- w oknach stalowych maksymalnie 600 mm;
- w oknach drewnianych maksymalnie 800 mm;
- w oknach składanych maksymalnie 500 mm;
- w oknach przesuwnych maksymalnie 500 mm.

E - odstęp od narożnika wewnętrznego ościeżnicy okna minimum 150 mm:

- w oknach składanych około 100 mm.

P - odstęp od krawędzi słupka do śłemenia minimum 150 mm:

- w oknach składanych u góry w obrębie otwieranych skrzydeł około 100 mm.

6. Kontrola jakości.

- a) Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- b) Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta - powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostką obmiarową robót jest w zależności od rodzaju robót:

- m^2 wykonanej powierzchni,
- 1 m wykonanych elementów liniowych.
- m^3 wykonanych elementów przestrzennych.
- kg wykonanych elementów metalowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Ewentualne badania wbudowanych materiałów lub istniejących elementów należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody (w przypadku elementów zlokalizowanych na zewnątrz obiektu), przed przystąpieniem do wykonania prac zakrywających. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Podstawę do odbioru robót stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy,
- zapisy dotyczące wykonywania robót i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanych elementów.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Rozliczeń należy dokonywać w sposób ustalony z Inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

- Montaż okien i drzwi balkonowych (421/2011 - Wydawnictwo ITB)

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B - 08.00.00

IZOLACJE CIEPLNE

1. Część ogólna.

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Zakresem niniejszej specyfikacji są roboty związane z wykonaniem izolacji cieplnych.

c) Informacje o terenie budowy.

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody.

45321000-3 - izolacje cieplne.

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

- System BSO - materiały użyte do wykonywania robót powinny być zgodne z wytycznymi producenta wybranego systemu.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu spełniającego wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

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

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

IZOLACJE ŚCIAN

- Na poszczególnych etapach robót ociepleniowych należy przestrzegać spełnienia wymagań dotyczących podłoża, materiałów, warstwy zbrojonej, wyprawy tynkarskiej, mocowania materiału termoizolacyjnego, obróbek blacharskich.
- Podłoże powinno być równe, płaskie, nośne o wytrzymałości co najmniej 0,08MPa, wolne od zabrudzeń, pyłu, tłuszczu oraz łuszczących się powłok malarskich i tynków cienkowarstwowych. Sprawdzenia wyglądu powierzchni podłoża należy dokonać wizualnie w świetle rozproszonym.
- Dopuszczalne odchylenia powierzchni ściany od płaszczyzny powinny wynosić max -4mm i +2mm. Pomiaru należy dokonywać łatą długości 2m, z dokładnością do 1mm. Oceny stanu podłoża i określenia jego przygotowania dokonuje Inżynier.
- Materiały muszą mieć certyfikaty lub deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia podanymi w projekcie technicznym. Ponadto powinny spełniać wymagania dotyczące wyglądu zewnętrznego (sprawdzenie dokonuje się wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle dziennym).
- Elementy elewacji takie jak okna, drzwi, parapety muszą być zamocowane przed rozpoczęciem robót ocieplających. Trzeba również zwrócić uwagę na zachowanie odpowiedniej odległości zakończenia obróbek blacharskich od powierzchni elewacji oraz odpowiednie ich wyprofilowanie umożliwiające prawidłowe odprowadzenie wód opadowych.
- Po zamontowaniu listwy cokołowej (dokładnie wypoziomowanej) rozpoczynamy mocowanie płyt izolacyjnych. Płyty klejone są do podłoża przy użyciu zaprawy klejącej metodą punktowo-krawędziową. Grubość zaprawy powinna być taka, by zapewniała przyczepność płyty izolacyjnej do podłoża. Płyty należy przyklejać mijankowo, szczelnie dosuwając do poprzednio przyklejonych. Nadmiar wychodzącej z boku płyty zaprawy klejącej usuwamy tak, by nie była widoczna na stykach płyt. Po przyklejeniu płyt, ale nie wcześniej niż po 24godz., w celu wyrównania ewentualnych uskoków na złączach pomiędzy płytami, należy je przeszlifować pacą z grubym papierem ściernym. Na narożach budynku płyty powinny być ułożone w sposób zapewniający „wiązanie”. W celu prawidłowego ukształtowania krawędzi naroża pozostawione wysunięte płyty obcinamy nożem wzdłuż łaty i szlifujemy pacą z grubym papierem ściernym.
- Naroża okienne i drzwiowe należy izolować całymi płytami odpowiednio je docinając.
- Kolejnym etapem mocowania izolacji jest mocowanie łącznikami mechanicznymi. Mocowanie to wykonujemy nie wcześniej niż po 24godz. od ich przyklejenia za pomocą łączników mechanicznych wbijanych z rdzeniem stalowym.
- Następnie na płytach izolacyjnych wykonujemy warstwę zbrojącą. Zaprawę zbrojącą należy przygotować zgodnie ze wskazówkami podanymi na opakowaniu. Zaprawę tą nakładamy za pomocą pacy zębatej. W świeżą warstwę zaprawy zatapiając siatkę z włókna szklanego, pamiętając o zakładach siatki min.10cm tak aby nie była widoczna spod warstwy zbrojącej.
- W normalnych warunkach pogodowych, po 2 dniach na suchą warstwę zbrojącą nakładamy jednowarstwowo za pomocą wałka podkład tynkarski. Po wyschnięciu podkładu, nie wcześniej jednak niż po 24godz. możemy przystąpić do nakładania tynku. Masę tynkarską przygotowujemy zgodnie z wytycznymi podanymi na opakowaniu. W czasie procesu wiązania i schnięcia tynku należy chronić go przed bezpośrednim działaniem słońca, deszczu i wiatru. W okresach niższych temperatur, przy wysokiej wilgotności, należy uwzględnić dłuższy czas schnięcia.

IZOLACJE PODŁÓG

- Izolacja cieplna w konstrukcji podłogi powinna być wykonana z materiału w stanie powietrznosuchym.

- Izolacja powinna być ułożona szczelnie w taki sposób, aby zapobiec tworzeniu się mostków cieplnych.
- Ułożona warstwa izolacji cieplnej powinna być chroniona czasie dalszych robót przed uszkodzeniami. Roboty te powinny być tak organizowane, aby ruch pieszy lub transport materiałów, nie odbywał się po powierzchni warstwy izolacyjnej, lecz na ułożonych na niej deskach lub pomostach

6. Kontrola jakości robót.

- a) Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.
- b) Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostką obmiarową robót jest w zależności od rodzaju robót:

- m^2 wykonanej powierzchni,
- 1 m wykonanych elementów liniowych.
- m^3 wykonanych elementów przestrzennych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Ewentualne badania wbudowanych materiałów lub istniejących elementów należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody (w przypadku elementów zlokalizowanych na zewnątrz obiektu), przed przystąpieniem do wykonania prac zakrywających. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Podstawę do odbioru robót stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy,
- zapisy dotyczące wykonywania robót i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanych elementów.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Płatności należy dokonywać w sposób ustalony z inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

- Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynku. Zeszyt nr 418/2007. Wydawnictwo ITB.
- Izolacje cieplne. Zeszyt nr 422/2006. Wydawnictwo ITB.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B-09.00.00

POSADZKI

1. Część ogólna.

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Zakresem niniejszej specyfikacji są roboty związane z wykonaniem posadzek ceramicznych.

c) Informacje o terenie budowy.

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody.

45430000-0 - Posadzki ceramiczne.

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

- Płytki ceramiczne (terakota i gres) o podwyższonej odporności na ścieranie o klasie antypoślizgowej R9.
- Kleje i zaprawy do fugowania o podwyższonej elastyczności w postaci gotowych mieszanek.
- Woda zarobowa.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu spełniającego wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

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

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

- Do wykonania posadzek można przystąpić dopiero po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji.
- W pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5°C. Temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy.
Materiały używane do wykonania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze co najmniej 24 godz. przed rozpoczęciem robót.
- W miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji budynku powinna być wykonana w posadzce szczelina dylatacyjna. W posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana na linii wodorozdziału.
- Płytki o wymiarach 100 x 100 mm i większe powinny być wilgotne, lecz nie całkowicie nasycone wodą. Powinny być zanurzone w wodzie bezpośrednio przed zastosowaniem na przeciąg kilkunastu sekund.
- Spoiny między płytkami układanymi na zaprawie cementowej powinny mieć szerokość umożliwiającą dokładne wypełnienie zaprawą, t.j. praktycznie 1 - 2 mm. Szerokość spoin powinna być jednakowa i kontrolowana przy układaniu.
- Spoiny powinny przebiegać prostoliniowo. W posadzkach z gorsecików lub listków spoiny prostoliniowe powinny być styczne do wypukłości płytek. Dopuszczalne odchylenie linii spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.
- Do wypełniania spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek. Przed spoinowaniem posadzka powinna być zwilżona wodą, która nie powinna stać w spoinach. Po lekkim stwardnieniu zaprawy, lecz przed jej związaniem, powierzchnia posadzki powinna być dokładnie oczyszczona.
- Posadzka powinna być na całej powierzchni ściśle połączona z podkładem.
- Posadzkę z płytek należy wykończyć przy ścianach lub innych elementach budynku cokolikiem z płytek.
- Posadzka powinna być czysta. Ewentualne zabrudzenia należy usuwać niezwłocznie w czasie układania płytek. Posadzka układana na zaprawie po umyciu powinna być dodatkowo zmyta 5% roztworem kwasu solnego w celu usunięcia nalotu wapiennego.
- Powierzchnia posadzki powinna być równa i stanowić płaszczyznę poziomą albo o określonym pochyleniu (spadku). Nierówności powierzchni mierzone jako prześwity między dwumetrową łatą

a posadzką nie powinny wynosić więcej niż 5 mm na całej długości łąty. Dopuszczalne odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub od ustalonego spadku nie powinno być większe niż plus/minus 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

6. Kontrola jakości robót.

- a) Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.
- b) Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta - powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostką obmiarową robót jest w zależności od rodzaju robót:

- m² wykonanej powierzchni,
- 1 m wykonanych elementów liniowych.
- m³ wykonanych elementów przestrzennych.
- kg wykonanych elementów metalowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Ewentualne badania wbudowanych materiałów lub istniejących elementów należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody (w przypadku elementów zlokalizowanych na zewnątrz obiektu), przed przystąpieniem do wykonania prac zakrywających. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Podstawę do odbioru robót stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy,
- zapisy dotyczące wykonywania robót i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanych elementów.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Płatności należy dokonywać w sposób ustalony z inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

- Okładziny i posadzki z płyt ceramicznych (Wydawnictwo ITB, zeszyt nr 397/2006).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

B - 10.00.00

KONSTRUKCJE STALOWE

1. Część ogólna.

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych.

c) Informacja o terenie budowy.

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody..

Kategoria robót - 45223000-6 - Konstrukcje stalowe.

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

a) Stal.

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

2.1.1 Wyroby walcowane gotowe ze stali w gatunku 18G2 wg PN-EN 10025:2002

(1) Kształtowniki mono i bisymetryczne.

Kształtowniki dostarczane są o długościach:

do 140 mm – 3 do 13 m; powyżej 140 mm – 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 6,0 m; do 100 mm dla długości większej.

Dopuszczalna krzywizna do 1.5 mm/m.

(2) Blachy

a) Blachy uniwersalne wg PN-H/92203:1994

Blachy uniwersalne dostarcza się w grubościach 6-40 mm.

szerokościach 160-700 mm i długościach:

dla grubości do 6 mm - 6,0 m

dla grubości 8-25 mm - do 14,0 m z odchyłką do 250 mm.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

b) Bednarka wg PN-76/H-92325

Bednarkę dostarcza się w grubościach 1.5-5 mm i szerokościach 20-200 mm w kręgach o masie:

- przy szerokości do 30 mm - do 60 kg

- przy szerokości 30 do 50 mm - do 100 kg

- przy szerokości 50 do 100 mm - do 120 kg

Tolerancje wymiarowe wg ww normy.

c) Pręty okrągłe wg PN-75/H-93200/00

Pręty dostarcza się o długościach:

- przy średnicy do 25 mm - 3-10 m

- przy średnicy do 25 do 50 mm - 3-9 m.

Tolerancje wymiarowe wg w/w normy.

2.1.2. Kształtowniki zimnogięte.

Wykonywane są jako otwarte (ceowniki, kątowniki, zetowniki) oraz zamknięte (rury kwadratowe i okrągłe), ze stali w gatunku 18G2. Długości fabrykacyjne od 2 do 6 m przy zwiększonej dokładności wykonania.

2.1.3. Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

- Wady powierzchniowe – powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
- Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:
 - mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
 - nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm. 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

2.1.4. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

2.1.5. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego. odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

Cechowanie elementów farbą na elemencie.

b) Łączniki.

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia na śruby.

2.2.1. Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EB-150.

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości
- spełniać wymagania norm przedmiotowych

- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

2.2.2. Śruby

Do konstrukcji stalowych należy stosować:

- (1) śruby z łbem sześciokątnym klasy 10.9
- (2) śruby fundamentowe wg PN-72/M-85061 zgrubne rodzaju W; Z lub P
- (3) nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002
 - własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/09 – częściowo zast. PN-EN 20898-2:1998
- (4) podkładki okrągłe zgrubne wg PN-ISO 7091:2003
- (5) podkładki klinowe do dwuteowników wg PN-79/M-82009
- (6) podkładki klinowe do ceowników wg PN-79/M-82018

Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

c) Składowanie materiałów i konstrukcji.

- (1) Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

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

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu.

- (2) Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- (3) Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

2.4. Badania na budowie.

- 2.4.1. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

- 2.4.2. Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.
- jakości powłok antykorozyjnych.

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

3. **Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.**

a) Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji.

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i tawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

b) Sprzęt do robót spawalniczych.

- Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.
- Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.
- Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.
- Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:

- spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych
 - sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.
 - stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją;
- Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

c) Sprzęt do połączeń na śruby.

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

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

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

a) Cięcie.

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu.

Miejsce nierówności zaleca się wyszlifować.

b) Prostowanie i gięcie.

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

c) Połączenia.

5.3.1. Połączenia spawane

(1) Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadkich widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

(2) Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej

o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

o 5% – dla spoin czołowych

o 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

(3) Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

(4) Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

5.3.2. Połączenia na śruby

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.

- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.
- śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

6. Kontrola jakości robót.

- Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.
- Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostkami obmiaru są:

- masa gotowej konstrukcji w tonach.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Ewentualne badania wbudowanych materiałów lub istniejących elementów należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody (w przypadku elementów zlokalizowanych na zewnątrz obiektu), przed przystąpieniem do wykonania prac zakrywających.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Podstawę do odbioru robót stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy,
- zapisy dotyczące wykonywania robót i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanych elementów.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Rozliczeń należy dokonywać w sposób ustalony z inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
PN-91/M-69430	Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-01.00.00

NAWIERZCHNIE

1. Część ogólna.

a) Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest budowa dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych ozn. A i B z mieszkaniami komunalnymi na działkach o nr geod. 3508/3, 3508/2, 3509, 3507/5 przy ul. Kolejowej w Ełku.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót nawierzchni.

c) Informacje o terenie budowy.

Działki o nr geod. 3508/3 i 3508/2 położone są w Ełku przy ul. Kolejowej. Od północy do terenu inwestycji przylega ul. Kolejowa, od zachodu działka o nr geod. 3508/1 z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym. Dalsza część terenu od wschodu i zachodu graniczy z obszarem kolejowym.

Wzdłuż ul. Kolejowej (dz. o nr 3509) zlokalizowane są sieci infrastruktury technicznej: kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i telefoniczna.

Przedmiotowa inwestycja polega na budowie dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z mieszkaniami komunalnymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr geodezyjnym 3508/3, 3508/2. Są to obiekty o 4 kondygnacjach nadziemnych, mieszkalnych, całkowicie podpiwniczone. Budynki będą wykonane w technologii tradycyjnej udoskonalonej.

Zakresem opracowania objęto wykonanie wewnętrznego układu komunikacyjnego i zespołu parkingowego na 69 stanowisk postojowych po stronie wsch. projektowanych budynków i wykonanie placu zabaw pomiędzy budynkami mieszkalnymi.

Ponadto zakresem opracowania objęto fragmenty działek o nr geod. 3509, 3507/5 w celu wykonania przyłącza wodociągowego, zjazdu i dwóch dojść pieszych od ul. Kolejowej na działkę o nr geod. 3508/3.

d) Nazwy i kody.

45233000-9 - Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

e) Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i powszechnie stosowanymi normami.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom norm BN80/6775-03/01, BN-806775-03/02, PN-84/B-04111, powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów). Kostka brukowa powinna być gatunku I i powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodnie z poniższymi wskazaniem:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów: długość i szerokość $\pm 3,0$ mm, grubość $\pm 5,0$ mm,
- 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż: 50 MPa,

- 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek niezamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości: 3,5 mm,
- 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite.

Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin.

Należy stosować następujące materiały:

na podsypkę piaskową pod nawierzchnię - piasek naturalnego spełniający wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996.

do wypełniania spoin w nawierzchni - piasek drobnziarnisty.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Układanie kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

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

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

5.1. Podłoże i koryto.

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednolite i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami.

5.2. Konstrukcja nawierzchni.

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni,
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie piasku i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.3. Podsypka.

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę piaskową rozściela się na uprzednio przygotowanej podbudowie.

Rozścielenie podsypki piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

5.5. Układanie nawierzchni z kostek brukowych.

5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.5.2. Warunki atmosferyczne.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.5.3. Ułożenie nawierzchni z kostek.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak, aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypaana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.5.4. Ubicie nawierzchni z kostek.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.5.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne.

5.5.5.1. Spoiny.

Szerokość spoin pomiędzy kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45° , a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem drobnoziarnistym.

Spoiny można wypełnić przez nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona.

Po wypełnianiu spoin nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

6. Kontrola jakości robót.

- a) Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.
- b) Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.
W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Ewentualne badania wbudowanych materiałów lub istniejących elementów należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody (w przypadku elementów zlokalizowanych na zewnątrz obiektu), przed przystąpieniem do wykonania prac zakrywających.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Podstawę do odbioru robót stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy,
- zapisy dotyczące wykonywania robót i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanych elementów.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Płatności należy dokonywać w sposób ustalony z inwestorem.

10. Dokumenty odniesienia.

Polskie i Branżowe Normy:

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 2. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 3. PN-B-11213:1997 | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe |
| 4. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 5. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 6. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 7. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |