

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:
Budowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Skrzynki

Adres obiektu budowlanego:
Skrzynki, gmina Baruchowo, działki nr. 297/100, 297/99, 31,
86/2, powiat Włocławek, woj. kujawsko - pomorskie

Nazwa i adres zamawiającego:
Gmina Baruchowo, Baruchowo 54, 87-821 Baruchowo

Specyfikacja NR. B-01
Branża: architektoniczno - konstrukcyjna

- budowa budynku stacji uzdatniania wody w miejscowości Skrzynki z wykonaniem: nawierzchni z kostki betonowej, wymiany istniejącego ogrodzenia oraz urządzenia terenów zielonych.

Opracował:

Iława, styczeń 2014r.

BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI SKRZYŃKI

NAZWY I KODY - GRUP, KLAS I KATEGORII ROBÓT

- 45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę
- 45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych;
roboty ziemne
- 45233222-1 - Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania
- 45233123-7 - Roboty budowlane w zakresie dróg podrzędnych
- 45210000-2 - Roboty budowlane w zakresie budynków
- 45262000-1 - Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe
- 45262100-2 - Roboty przy wznoszeniu rusztowań
- 45262120-8 - Wznoszenie rusztowań
- 45261000-4 - Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
- 45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 45432100-5 - Kładzenie i wykładanie podłóg
- 45430000-0 - Pokrywanie podłóg i ścian
- 45443000-4 - Roboty elewacyjne
- 45421000-4 - Roboty w zakresie stolarki budowlanej
- 45262300-4 - Betonowanie
- 45262110-5 - Demontaż rusztowań
- 45342000-6 - Wnoszenie ogrodzeń

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4-6
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	6-18
3. SPRZĘT	18-19
4. TRANSPORT	19-19
5. WYKONANIE ROBÓT	19-54
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	54-57
7. OBMIAŁ ROBÓT	57-57
8. ODBIÓR ROBÓT	57-58
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	58-58
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	58-60

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych branży architektoniczno - konstrukcyjnej stacji uzdatniania wody w miejscowości Skrzynki, gm. Baruchowo.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy:

- prace związane z likwidacją istniejących zbędnych elementów zagospodarowania terenu,
- prace związane z budową budynku stacji,
- prace związane z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej (nawierzchnia dojazdowa, chodnik, opaska budynku)
- prace związane z posadowieniem zbiorników retencyjnych,
- prace związane z wykonaniem nowego ogrodzenia terenu stacji
- prace związane z urządzeniem terenów zielonych (trawnik i żywopłot świerkowy)

Szczegółowe prace obejmują:

- przygotowanie placu budowy z ogrodzeniem i wydzieleniem drogi dojazdowej,
- likwidacja istniejących zbędnych elementów zagospodarowania,
- wykonanie wykopu pod fundament z zachowaniem szczególnego bezpieczeństwa pod nadzorem uprawnionej osoby,
- wylanie ław fundamentowych,
- budowa ścian fundamentowych oraz nośnych z wykonaniem wieńca,
- budowa konstrukcji dachu z poszyciem z pokryciem,
- ocieplenie stropodachu,
- wykonanie ścianek działowych,
- wykonanie robót elektrycznych i sanitarnych,
- wykonanie podłóg i posadzek,
- roboty malarskie wykończeniowe wewnętrzne oraz zewnętrzne,
- izolacja termiczna ścian zewnętrznych,
- roboty tynkarskie zewnętrzne oraz wewnętrzne,
- wykonanie ogrodzenia
- wykonanie drogi wewnętrznej oraz chodnika,

- wykonanie zieleni.

1.3. Określenia podstawowe

Budowa - wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a szczególnymi rodzajami i przypadkami budowy jest także: **odbudowa**, **rozbudowa** i **nadbudowa** obiektu budowlanego.

Roboty budowlane - prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Konstrukcje betonowe - konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

Konstrukcje żelbetowe - konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Beton towarowy - mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

w/c - wskaźnik wodno-cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

Rusztowania montażowe - pomocnicze budowle służące do przenoszenia obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów lub wykonywanej na miejscu.

Rusztowania robocze - pomocnicze budowle służące do przenoszenia ciężaru ludzi i sprzętu.

Deskowania - pomocnicze budowle służące do formownia elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

Podłoże malarskie - surowa, zagruntowana lub wygładzona (np. szpachlówką) powierzchnia (np.: muru, tynku, betonu, drewna, płyt drewnopodobnych, itp.), na której będzie wykonywana powłoka malarska.

Powłoka malarska - stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

Ościeżnica - element okna służący do montowania w otworze budowlanym, w którym zainstalowane są skrzydła z szybami na zawiasach lub sam posiadający zamontowaną szybę.

Skrzydło - otwierany lub uchylny element okna, poruszający się w ościeżnicy za pomocą zawiasów z zamontowaną w nim szybą.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia oraz akceptację Inspektora nadzoru oraz Inwestora. Przechowywanie i składowanie materiałów w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do robót. Składanie materiałów wg asortymentu z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwieniem pobrania reprezentatywnych próbek.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

Do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową wykonaną w Wytwórni (tzw. „beton towarowy”). Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-881-06250, PN-ENV 206-1. Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera.

2.1.1. Cement

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków).

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dostarczone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1; 1998, PN-EN 196-3; 1996, PN-EN 196-6; 1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania.

2.1.2. Kruszywo

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

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

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40. w kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

2.1.3. Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

2.1.4. Domieszki

Domieszka jest materiałem dodawanym do betonu podczas mieszania w celu zmiany własności mieszaniny betonowej.

Nie należy używać domieszek zawierających chlorek wapnia.

Domieszki powinny być używane tylko za uprzednią pisemną zgodą Inspektora Nadzoru oraz z należytą ostrożnością zgodnie z instrukcją producenta. Zarówno dodawana ilość domieszek jak i metoda jej stosowania podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru, któremu również należy dostarczyć następującą informację:

Typowa ilość domieszek oraz szkodliwy wpływ, jeżeli dotyczy,

zwiększenia lub zmniejszenia tej ilości.

Chemiczna nazwa (nazwy) głównego czynnego składnika (składników) w domieszce.

Czy domieszka prowadzi do pobierania w przypadku stosowania ilości zalecanej przez producenta.

Jakkolwiek zatwierdzana domieszka powinna spełniać jedną z poniższych norm:

domieszki zmniejszające ilość wody- PN-90/B-06243 (13),

domieszki opóźniające- PN-90/B-06243 (13).

Popioły lotne i surowe albo naturalne zapewniające pucolany do użytku jak domieszki mineralne Instrukcja -ITB nr 328.

2.2. Stal zbrojeniowa

- fundamenty pod urządzenia technologiczne - stal A-III, 34GS (pręty nośne),

Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania norm: PN-S-10040:1999, PN-91/S-10042, PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/Ak:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, PN-89/H-84023.06, PN-82/H-93215.

Wykaz stali znajduje się w projekcie budowlanym.

2.3. Deskowania

Do wykonania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe, przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

2.4. Zaprawy

Woda używana do zaprawy musi być czysta i wolna od związków szkodliwych dla trwałości muru.

Należy stosować zaprawy wykonane w węźle betoniarskim na budowie zgodnie z zatwierdzoną recepturą przez Inspektora nadzoru.

2.5. Tynki

2.5.1. Tynki cementowo-wapienne

Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie około 3 godzin. Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-B-19701: 1997 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.5.2. Tynk gipsowy - gładź

Tynk gipsowy należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

2.5.3. Tynk mineralny

Jako wyprawa elewacyjna: mineralna zaprawa tynkarska produkowana na bazie białego cementu, wapna oraz kruszywa kwarcowego i marmurowego o grubości odpowiednio do 2 i 3 mm. W składzie specjalne dodatki, które powodują, że jest plastyczna, łatwa w pracy oraz odznacza się dobrą przyczepnością do podłoża. Zawartość specjalnych mikrowłókien dodatkowo wzmacnia strukturę tynku. Związki hydrofobowe, które zatrzymują wodę na powierzchni tynku i czynią go odpornym na zmywanie. Kolor tynku musi zostać zaakceptowany przez Inwestora.

2.5.4. Tynk mozaikowy

Tynk mozaikowy na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem barwionego kruszywa kwarcowego. Tynk mozaikowy tworzy powłokę przepuszczalną dla pary wodnej, hydrofobową, o niskiej koncentracji naprężeń. Wysoka zawartość czystego polimeru gwarantuje bardzo dużą odporność na różnego rodzaju uszkodzenia.

2.5. Więźba dachowa

- więzary wykonane są z tarcicy sortowanej pod względem

wytrzymałościowym, struganej czterostronnie, suszonej komorowo do wilgotności 18 – 22 % i zabezpieczonej impregnatem FIRESTOP (zab. przed działaniem grzybów, owadów i ognia). Wiązary łączone w systemie Mitek za pomocą płytek kolczastych.

Drewno lite, drewno stosowane do konstrukcji powinno spełniać wymagania podane w PN-82/D-09421, PNEN 518 lub PN-EN 519. Klasy wytrzymałościowe drewna litego należy przyjmować zgodnie z PN-EN-338.

Wilgotność drewna iglastego nie powinna być wyższa niż:

- a) 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,
- b) 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.

Tarcica powinna być przed użyciem sprawdzona i zakwalifikowana zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021.

2.6. Pokrycie dachu

Blachodachówka falista o wys. fali 45mm.

2.7. Folie paroprzepuszczalne i paroszczelne

2.7.1. Folia paroizolacyjna polietylenowa gr. min. 0,2 mm

Folia paroizolacyjna pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej i warstw przegród budowlanych przed przenikaniem pary wodnej. Szczelność układu zapewnia się poprzez klejenie zakładów sąsiednich arkuszy folii taśmą uszczelniającą i obustronnie klejącą.

Wymogi techniczne:

- grubość 0,20 mm,
- masa powierzchniowa 190 g/m²,
- wytrzymałość na rozdzielanie ≥ 60 N/mm,
- przesiąkliwość przy działaniu słupa wody o wysokości 1 m w czasie 100 h nie przesiąka
- opór dyfuzyjny ≥ 600 m² hPa/g
- rozprzestrzenianie ognia nie rozprzestrzeniające ognia

2.7.2. Folia wysokoparoprzepuszczalna >1500 g/m²

Zastępuje tradycyjnie stosowane deski i papę pod pokryciem dachowym oraz zabezpieczają izolację termiczną przed wilgocią, wiatrem, śniegiem i kurzem. Jedną z podstawowych funkcji membran dachowych to ochrona termoizolacji przed zawilgoceniem. Przez zawilgocony dach ucieka dużo ciepła; membrana o dużej paroprzepuszczalności powoduje mniejsze ubytki ciepła i w konsekwencji ogranicza zużycie energii potrzebnej do ogrzewania domu. Do jej najważniejszych cech można zaliczyć wysoką paroprzepuszczalność, wytrzymałość na rozdarcie (rozrywanie) czy odporność na UV. Nazywana również folią wstępnego krycia (FWK) lub membraną dachową. Stosowana jest na dachach ocieplanych – pełni kilka istotnych funkcji:

- mogą stanowić tymczasowe pokrycie dachu (do 4 miesięcy),
- chronią przed przeciekami,
- umożliwiają odparowanie wilgoci z warstwy ociepleniowej,
- zapobiegają wydmuchiowaniu włókien z ocieplenia przez wiatr.

Najistotniejszym parametrem folii paroprzepuszczalnej jest jej zdolność do odprowadzania wilgoci, przenikającej od strony wewnętrznej (z poddasza). Producenci najczęściej definiują tę zdolność, określając ilość wody, która może przeniknąć przez 1 m folii w ciągu 24 godzin. Dla powszechnie stosowanych folii dachowych wskaźnik ten wynosi 1000-3000 g/m na dobę; folie takie uważane są za wysokoparoprzepuszczalne. Spotyka się jeszcze folie o mniejszej paroprzepuszczalności, ale w praktyce wychodzą one już z użycia przy wykonywaniu pokryć dachowych. Trzeba jednak wiedzieć, że podawane przez producentów wskaźniki paroprzepuszczalności nie w pełni odzwierciedlają rzeczywistą zdolność do odprowadzania wilgoci. Badania prowadzone są bowiem w zróżnicowanych, nieznormalizowanych warunkach, trudno więc porównywać uzyskane w ich efekcie wyniki. Bardziej obiektywnym parametrem - podawanym przez rzetelnych producentów - jest współczynnik paroprzepuszczalności S_d . Określa on równoważną pod względem paroprzepuszczalności grubość warstwy powietrza, wyrażoną w metrach. Dla folii wysokoparoprzepuszczalnych powinien on wynosić nie więcej niż 0,05 m. Przy doborze folii dachowej należy również uwzględnić jej wytrzymałość mechaniczną, zwłaszcza gdy docelowe pokrycie zamierzamy wykonać dopiero po pewnym czasie. Trzeba wówczas zastosować folię o dużej wytrzymałości na rozrywanie (powyżej 300 N dla próbki o szerokości 5 cm).

2.8. Papa termozgrzewalna

Do produkcji papy stosuje się asfalt niemodyfikowany, ośnowę stanowi welon z włókien szklanych o gramaturze min. 50g/m². Od wierzchniej strony papa pokryta jest gruboziarnistą posypką, wzdłuż jednego brzegu wstęgi znajduje się pas masy asfaltowej nie pokryty posypką, zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego. Grubość papy 3,7 ± 0,2 mm. Papa przeznaczona jest do wykonywania wierzchniej warstwy wielowarstwowych pokryć dachowych.

2.9. Płyty warstwowe

Płyty warstwowe gr.12cm z rdzeniem z wełny mineralnej z powłoką z PVC.

2.10. Płyty styropianowe

Płyty styropianowe przeznaczone do wykonania izolacji termicznej w budownictwie produkowane metodą spieniania

polistyrenu. Płyty te są podstawowym zalecanym izolatorem termicznym, rekomendowanym do wykonania izolacji termicznej ścian w metodzie (lekka-mokra). Współczynnik przewodzenia ciepła 0,042 W/(m²K).

2.11. Płyty z wełny mineralnej

Płyty z wełny mineralnej o gęstości 60 kg/m³.

Parametry:

- Polska Norma: PN-EN13162:2002,
- Atest higieniczny PZH: HK/B/0010/03/2006,
- Klasyfikacja ogniowa: A1,
- współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda_D = 0,033$ W/mK,
- dopuszczenia: PN-EN13162:2002,
- współczynnik oporu dyfuzyjnego: MU1.

2.12. Boazeria

Boazeria z drewna liściastego zabezpieczona bezbarwnymi preparatami olejowymi do ochrony p-poż w kolorze palisandrowym z zabezpieczeniem przed sinizną.

2.13. Nadproża

Nadproża żelbetowe prefabrykowane L 19.

2.14. Stolarka

2.14.1. Drzwi

Zakłada się drzwi zewnętrzne aluminiowe ocieplone. Drzwi wewnętrzne z PVC.

2.14.2. Okna

Okna z PVC uchylno - rozwierane jednozielne.

2.15. Blacharka

Blacha stalowa ocynkowana biała wg PN-61/B-10245, PN-EN 10203:1998.

2.16. Rynny i rury spustowe

Rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej.

2.17. Bloczki betonowe

Mają zastosowanie do budowy ścian fundamentowych i piwnic oraz ich podwyższenia ponad poziom „0” w budownictwie ogólnym i

mieszkaniowym oraz innych obiektach.

Wymiary: 38 x 24 x 12 cm

Klasa betonu: B15

Waga: ok. 25 kg

2.18. Bloczki gazobetonowe

Autoklawizowany beton komórkowy zaliczany jest do grupy betonów lekkich, gęstość objętościowa betonu komórkowego waha się od 300 do 1000 kg/m³. Produkowany jest w odmianach o gęstości od 400 do 900 kg/m³. Aktualnie obowiązujące przepisy dotyczące ochrony cieplnej budowli skłaniają do zwiększania produkcji i stosowania odmian lżejszych 400 - 500. Dzięki właściwościom termoizolacyjnym połączonym z odpowiednią wytrzymałością betonu komórkowego, można wykonywać ściany jednorodne (bez warstwy materiału izolacyjnego) spełniające funkcję nośną i izolacyjną. Z odpowiednio wykonanych bloczków o dużej dokładności wymiarowej przy zastosowaniu tzw. zaprawy klejowej, możliwe jest wznoszenie jednowarstwowych murów o grubości 36 cm i współczynnika przenikania ciepła $k_0 = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$. W zależności od dopuszczalnych odchyłek wymiarowych (mm), zgodnie z normą PN-B-19301:1997, elementy drobnowymiarowe dzieli się na rodzaje:

M - do wykonywania murów ze spoinami z zapraw zwykłych i ciepłochłonnych,

D - do wykonywania murów z cienkimi spoinami oraz łączonych na wpust i pióro

Zalety wyrobów wyprodukowanych z betonu komórkowego Zdrowy - do produkcji używa się surowców ekologicznych: piasku, wapna, cementu i wody. Porowata struktura pozwala na oddychanie ścian, wytwarzając korzystny mikroklimat w pomieszczeniu. Poziom stężenia naturalnych pierwiastków promieniotwórczych jest niższy od dopuszczalnego. Ekonomiczny i energooszczędny - posiada dużą wytrzymałość, będąc jednocześnie materiałem lekkim, co pozwala zaoszczędzić na transporcie i zużyciu energii cieplnej. Jeden bloczek o wymiarach 590x240x240 zastępuje 17 cegieł, co bardzo ułatwia i przyspiesza murowanie.

Łatwy w obróbce - można go przecinać piłą, wycinać w nim otwory, wbijać gwoździe, osadzać kołki, pozwala to łatwo wykonać instalacje elektryczne i hydrauliczne. Odporny na działanie grzybów i pleśni - nie stwarza żadnego zagrożenia dla zdrowia ludzi. Duża odporność na działanie mrozu - nie ulega destrukcji pod

wpływem cyklicznych zamrażeń.
Duża odporność na działanie ognia - ściany murowane z bloczków o grubości 24 cm wytrzymują czterogodzinną próbę ogniową. Spełnia wymagania NORMY PN-89/B-06258 i PN-B-19301 : 1997

2.19. Okładziny wewnętrzne

Materiały stosowane do wykonania robót wykładzinowych i okładzinowych z płytek ceramicznych powinny posiadać:

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

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych materiałów, przeznaczonych do wykonania robót wykładzinowych i okładzinowych.

Płytki powinny odpowiadać następującym normom:

- PN-EN 176:1996 - Płyty i płytki ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej $E < 3\%$. Grupa BI,
- PN-EN 177:1997 - Płyty i płytki ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$. Grupa B IIa,
- PN-EN 178:1998 - Płyty i płytki ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$. Grupa B IIb,
- PN-EN 159:1996 - Płyty i płytki ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$. Grupa B III.

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

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

2.20. Tynki

2.20.1. Tynki cementowo-wapienne

Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie około 3 godzin. Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-B-19701: 1997 „Cementy

powszechnego użytku". Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.20.2. Tynk gipsowy - gładź

Tynk gipsowy należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

2.20.3. Tynk mineralny

Jako wyprawa elewacyjna: mineralna zaprawa tynkarska produkowana na bazie białego cementu, wapna oraz kruszywa kwarcowego i marmurowego o grubości odpowiednio do 2 i 3 mm. W składzie specjalne dodatki, które powodują, że jest plastyczna, łatwa w pracy oraz odznacza się dobrą przyczepnością do podłoża. Zawartość specjalnych mikrowłókien dodatkowo wzmacnia strukturę tynku. związki hydrofobowe, które zatrzymują wodę na powierzchni tynku i czynią go odpornym na zmywanie. Kolor tynku musi zostać zaakceptowany przez Inwestora.

2.20.4. Tynk mozaikowy

Tynk mozaikowy na bazie żywicy akrylowej z dodatkiem barwionego kruszywa kwarcowego. Tynk mozaikowy tworzy powłokę przepuszczalną dla pary wodnej, hydrofobową, o niskiej koncentracji naprężeń. Wysoka zawartość czystego polimeru gwarantuje bardzo dużą odporność na różnego rodzaju uszkodzenia.

2.21. Farby

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich powinny posiadać:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową, specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklaracją zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie

dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

Do malowania powierzchni wewnątrz budynku można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe, odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe, odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby na spoiwach:
 - żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe,
 - żywicznych rozcieńczalnych wodą,
 - mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą,
 - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- lakiery wodorozcieńczalne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81802:2002, lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

2.22. Izolacje przeciwwilgociowe

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych PN-69/B-10260, PN-B-24620:1998, PN-B-27617:1997, lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należyta przyczepność do sklejanym materiałów, określona wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB. Folie hydroizolacyjne (olejo-bitumodoporna) przeznaczone do wykonywania uszczelnień przeciwwodnych budowli budownictwa ogólnego, właściwości określone w świadectwach ITB. Materiały izolacyjne powinny być

pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.23. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom norm BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04 oraz posiadać "Deklarację zgodności" producenta dla każdej dostarczonej na budowę partii obrzeży.

Beton użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien spełniać następujące warunki:

- nasiąkliwość $\leq 4\%$,
- ścieralność na tarczy Boehmego - 3 mm,
- mrozoodporność, zgodnie z PN-88/B-06250 - stopień mrozoodporności F-25.

Powierzchnie obrzeży powinny być gładkie, bez rowków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Zacieranie elementów po wyjęciu ich z formy jest niedopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży:

- na długości ± 8 mm,
- na szerokości i wysokości ± 3 mm.

2.24. Krawężniki

Należy stosować krawężniki betonowe, gatunku 1-go, które powinny być wykonane z betonu klasy B-30. Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom norm BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04 oraz posiadać "Deklarację zgodności" producenta dla każdej dostarczonej na budowę partii krawężników.

Beton użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien spełniać następujące warunki:

- nasiąkliwość $\leq 4\%$,
- ścieralność na tarczy Boehmego - 3 mm,
- mrozoodporność, zgodnie z PN-88/B-06250 - stopień mrozoodporności F-25.

Powierzchnie krawężników powinny być gładkie, bez rowków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Zacieranie elementów po wyjęciu ich z formy jest niedopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników:

- na długości ± 8 mm,
- na szerokości i wysokości ± 3 mm.

2.25. Kostka betonowa

Kostka betonowa z betonu wibroprasowanego grubości 6 i 8 cm. Materiał do wykonania nawierzchni (kostka betonowa) powinien posiadać atest producenta potwierdzający zgodność z wymogami w zakresie: wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów, wytrzymałości na ściskanie, nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu i ścieralności, oraz świadectwo Instytutu Badawczego Dróg i Mostów dopuszczające do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym. Zastosowana kostka powinna odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/O. Kolor wykonawca uzgodni z Inwestorem.

2.26. Ogrodzenie

- fundamenty słupków - beton B15,
- słupki ogrodzenia - stalowe, ocynkowane, Ø60 mm, pokryte lakierem poliesterowym o wysokości 2,32 m (wysokość ogrodzenia 1,50 m),
- pręty konstrukcji pośrednie i górne poziome - stalowe, ocynkowane, Ø42 mm, pokryte lakierem poliesterowym,
- wypełnienie - siatka ocynkowana powlekana PVC, oczka 35x35 mm, grubość drutu Ø2,6/4,0 mm,
- brama o wysokości 1,50 m i szerokości 3,00 m, na słupkach (stalowe, ocynkowane, Ø100 mm, pokryte lakierem poliesterowym o wysokości 2,42m), z zamkiem wypełnienie siatką jw.,
- furtka o wysokości 1,50 m i szerokości 1,00 m, na słupkach (stalowe, ocynkowane, Ø70 mm, pokryte lakierem poliesterowym o wysokości 2,42 m), z zamkiem wypełnienie siatką jw.

2.26.1. Brama i furtka

Brama i furtka z kształtowników stalowych ocynkowanych.

3. SPRZĘT

W zależności od potrzeb, wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót montażowych i wykończeniowych:

- agregat tynkarski
- betoniarka wolnospadowa elektryczna
- gietarka do prętów
- ładowarka kołowa 1.25 m3
- nożyce do prętów
- piła do cięcia kostki
- piła tarczowa 300 mm
- prościarka do prętów
- równiarka samojezdna 74 kW (100 KM)
- samochód dostawczy 0.9 t
- samochód samowyładowczy 5-10 t
- samochód skrzyn.do 5.0t

- spycharka gąsienicowa 48kW
- spycharka gąsienicowa 74 kW
- środek transportowy m-g
- walec samojezdny wibracyjny 7.5 t
- walec statyczny samojezdny 10 t
- wibrator powierzchniowy
- wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t
- zmywarka (czyszczarka) ciśnieniowa
- zrywarka przyczepna
- żuraw okienny 0.5 t
- żuraw okienny przenośny 0,15 t
- żuraw przesuw.p-ścien. 0,5-0,75 t

4. TRANSPORT

Dobór środków transportu wymaga akceptacji Inwestora. Każdorazowo powinny one posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku oraz powinno się stosować do ograniczeń obciążeń osi pojazdów.

4.1. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Elementy betonowe i żelbetowe

5.1.1. Betonowanie - wymagania 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.

5.1.1.1. Deskowanie

Deskowania elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejk. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie

mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmiennosć przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić, w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inżynier.

Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

5.1.1.2. Zbrojenie

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie

przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej, z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich stronę zewnętrzną. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych, jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm - o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm - o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest nie dopuszczalne.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30%

skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

5.1.1.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

a) 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.

b) Mieszanie składników:

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

c) 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 wglębnymi,
 - przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych góra i dołem należy stosować belki wibracyjne.

d) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wibratory węgłne 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 węgłnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami węgłnymi 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 głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

e) 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 okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska 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.

f) 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.

-

5.1.1.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) 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.

b) 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.

c) 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.

5.1.1.5. Pielęgnacja betonu

a) 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 drganiami.

b) 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.

5.1.1.6. Formowanie i wykańczanie powierzchni betonu

Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane tak, aby bezpiecznie przenosiły obciążenia występujące w czasie układania i zgręszczenia mieszanki betonowej. Deskowanie konstrukcji powinno uwzględniać wszystkie przejścia i podparcia konstrukcji przechodzących i wspartych na szalowanych konstrukcjach betonowych.

a) 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 wykruszyny 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 izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

b) 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.

c) Materiały na szalunki

Generalnie należy stosować deskowania inwentaryzowane oraz przesuwne lub przestawne, zapewniające wielokrotne użycie.

Szalunki tradycyjne z drewna można stosować w przypadku konieczności technicznej i powinny być wykonywane z drewna dobrej jakości, bez sęków i wypaczeń. Grubość drewna na deskowanie nie powinna być mniejsza niż 30mm. Alternatywnie za aprobatą Inspektora Nadzoru, deskowanie może być wykonane z:

metalowych szalunków,

sklejki albo twardej płyty pilśniowej o grubości 5mm położonej na deskowaniu o grubości 19mm,

sklejki grubości nie mniejszej niż 18mm. Sklejka albo twarda płyta pilśniowa powinny być impregnowane i gładkie.

d) Montaż deskowań

Deskowania nie mogą ulegać deformacjom ani przemieszczeniom pod działaniem obciążeń. Deskowanie powinno być wykonane w linii prostej z zachowaniem poziomu i pionu. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań podano w WTWIORBM-BO.

Deskowania muszą być szczelne, tak, aby uniemożliwić wyciekanie nie tylko mieszanki betonowej i zaprawy, ale także

zaczynu cementowego.

Połączenia deskowań należy wykonać zgodnie z przyjętym systemem. System połączeń winien uwzględniać obciążenia w trakcie wykonywania konstrukcji.

e) Deskowanie konstrukcji od strony gruntu

Deskowanie konstrukcji od strony gruntu powinno być stosowane do ukształtowania konstrukcji betonowych lub podparć innych konstrukcji zlokalizowanych poniżej poziomu terenu i powinny spełniać wyszczególnione powyżej wymagania dla wszystkich deskowań za wyjątkiem gładkości płaszczyzn deskowania.

f) Połączenia wewnętrzne

Nie dopuszcza się innych połączeń i węzłów w konstrukcjach z wyjątkiem zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

g) Środki adhezyjne

Całość deskowania winna być oczyszczona, a powierzchnie styku z betonem przesmarowane środkiem adhezyjnym zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru. Materiał powodujący szkodliwe oddziaływania na beton oraz przebarwienia betonu nie powinien być używany. Nie można dopuścić do zanieczyszczenia środkami adhezyjnymi przerwy roboczej, prętów zbrojenia i elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję.

h) Otwory rewizyjne

Należy zapewnić możliwość oczyszczania dołu konstrukcji i prawidłowego betonowania i zagęszczania masy betonowej.

i) Rozdeskowanie konstrukcji

Rozdeskowanie konstrukcji może nastąpić tylko za zgodą Inspektora Nadzoru i pod wykwalfikowanym nadzorem kompetentnego pracownika, tak, aby nie spowodować uszkodzenia betonu. Minimalny czas pomiędzy betonowaniem i rozdeskowaniem dla różnych elementów konstrukcji jest podany w tabeli poniżej. Niezależnie od spełnienia wymagań w tabeli nie zwalnia się Wykonawcy z obowiązku sprawdzenia wytrzymałości betonu przed rozformowaniem jak również uzyskania zgody Inspektora Nadzoru na rozdeskowanie.

Okresy demontażu deskowania dla przeciętnej temperatury 4°C lub wyższej podano w tabeli poniżej:

Deskowanie boczne belek, Ścian i słupów	Deskowanie dolne stropów i belek
---	----------------------------------

	Dla długości do 3m	Dla długości powyżej 3m
3 dni	8 dni	20 dni

W każdym wypadku Wykonawca powinien opóźnić demontaż, jeżeli w opinii Inspektora Nadzoru beton nie osiągnął wystarczającej. W przypadku temperatury poniżej 4°C czas deskowania powinien być przedłużony o ilość dni, gdy temperatura była niższa niż 4°C.

Alternatywnie, niezależnie od warunków podanych w tabeli, usuwanie deskowań jest możliwe, gdy beton osiągnie wytrzymałość. Uszkodzenie betonu w trakcie usuwania deskowań powinno być natychmiast naprawione na koszt Wykonawca i ku satysfakcji Inspektora Nadzoru.

j) Wykańczanie powierzchni betonowych

Wykończenie powierzchni powinno być zgodne z niżej podanymi, jeżeli dokumentacja nie mówi inaczej.

Zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie powyżej poziomu terenu (za wyjątkiem powierzchni poziomych), powierzchnie w kontakcie z cieczami łącznie z kanałami ściekowymi powinny posiadać powierzchnię samoistnie gładką po usunięciu deskowania.

Powierzchnie poniżej poziomu terenu: tekstura powierzchni może odzwierciedlać użyte deskowania.

Powierzchnie poziome: powierzchnie poziome podłóg i dna zbiorników winny być zatarte packą stalową na gładko (blichowane).

Krawędzie elementów: krawędzie elementów powinny posiadać skosy 20mm na 20mm.

Faktury betonu: faktura betonu winna być opisana na rysunkach szczegółowych. Wykonawca przed wykonaniem faktury powinien przedstawić próbkę o wielkości 1m² do aprobaty Inspektora Nadzoru.

Wszystkie powierzchnie: wszystkie powierzchnie nie powinny posiadać pęknięć, raków, widocznych rozwarstwień kruszywa itp.

Faktura zewnętrzna betonu winna kończyć się 500mm poniżej poziomu terenu.

k) Tolerancje wykonania konstrukcji betonowych

Wykonanie deskowania i betonowanie powinny być takie, aby konstrukcja betonowa nie wymagała żadnych poprawek, powierzchnie powinny być gładkie, a beton dobrze zagęszczony. Wymiary konstrukcji powinny być zgodne z założeniami projektu i nie przekraczać maksymalnych tolerancji podanych w tabeli poniżej.

Określenia w tabeli- „liniowe i poziomy” oraz „przekrój” oznaczają wymiary liniowe, poziomy oraz wymiary przekroju pokazane na rysunkach.

Nierówności powierzchni powinny być klasyfikowane jako faliste lub katowe. Określenie nierówności powierzchni powinno być dokonane za pomocą prostej łaty o długości 3,0m.

Dopuszczalne nierówności płaszczyzn wynoszą:

Faktura	Tolerancje dla konstrukcji wylewanych na budowie [mm]			
	Wymiary liniowe i poziomy	Nierówności katowe	Nierówności faliste	Przekrój
Powierzchnie wykonane w szalunkach obłożonych PVC/GRP i przeznaczone do kontaktu z cieczami	±3	0	±3	±6
Powierzchnie z pierwszą warstwą tynku	±6	±3	±6	±6
Inne powierzchnie ukryte	±12	±6	±6	+12/-6
Zewnętrzne powierzchnie nie uformowane	±6	±3	±3	±6
Ukryte powierzchnie nie uformowane	±12	±6	±6	+12/-6

1) Usuwanie usterek na powierzchniach betonowych

Sposób usuwania usterek na powierzchniach betonowych powinien być ustalony z Inspektorem Nadzoru natychmiast po rozebraniu deskowania, a naprawy powinny być natychmiast wykonane.

Naprawa betonu nie uzgodniona z Inspektorem Nadzoru będzie odrzucona.

Jakiegolwiek drobne wady powierzchni powinny być naprawione za aprobatą Inspektora Nadzoru natychmiast po zakończeniu rozdeskowania i pielęgnacji. Środki naprawcze mogą obejmować, ale nie powinny się ograniczać do:

- Otwory zostawione w konstrukcji dla powiązania deskowania

powinny zostać oczyszczone z usunięciem luźnych odprysków materiału. Powierzchnia powinna zostać przygotowana do naprawy. Naprawa winna zostać dokonana przy pomocy zaprawy naprawczej. W zbiornikach otwory po stężeniach szalunkowych ścian wypełnić wklejanymi korkami betonowo-żywicznymi.

- Wklęsnięcia, raki i przebarwienia betonu i pomniejsze wady mogą być oczyszczone i zatarte zaprawą cementową natychmiast po usunięciu deskowania.
- Wszelkie nierówności mogą być zeszlifowane i naprawione zaprawą.
- Małe ubytki i szczeliny powinny być rozkute prostopadłe do lica betonu na głębokość, co najmniej 25mm i wypełnione zaprawą naprawczą zgodnie z pkt.5.5.13.

m) Betonowe zaprawy do napraw konstrukcji

Betonowe zaprawy do napraw powierzchni powinny być wykonane w proporcji: jednej części wagowo cementu ekspansywnego i trzech części kruszywa drobnoziarnistego przechodzącego przez sito 1mm. Dodatki ulepszające konsystencję mogą być dodawane po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Dodatki ulepszające konsystencję jak również receptura zaprawy podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Kolor zaprawy powinien być dobrze dobrany do otaczającego betonu. Do naprawy konstrukcji można stosować zaprawy naprawcze i szpachlówki na bazie cementu, modyfikowane polimerami i żywicami z dodatkiem mikrokrzemionki zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zaprawa naprawcza powinna być nakładana w warstwach o grubości nie większej niż 15mm. W trakcie naprawy należy zaprawę zagęszczać przez ubijanie na całej powierzchni warstwy. Po zagęszczaniu powierzchnia każdej warstwy powinna być uszorstniona przed nałożeniem następnej warstwy. Otwory nie powinny być napełniane powyżej lica betonu.

5.1.1.7. Betonowanie w okresie letnim

Betonowanie w okresie letnim powinno być prowadzone przez Wykonawcę zgodnie wytycznymi zamieszczonymi poniżej.

W okresie letnim Wykonawca powinien ze szczególną uwagą prowadzić prace betonarskie tak, aby nie dochodziło do pęknięcia lub kruszenia się betonu. W tym okresie beton powinien być umieszczany w konstrukcjach rano lub wieczorem, zgodnie ze wskazówkami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien przestrzegać zaleceń dotyczących pielęgnacji betonu.

Szalunki powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych zarówno przed jego formowaniem jak i w trakcie wiązania. Wykonawca powinien zabezpieczyć stosowne środki zapewniające utrzymanie jak najniższej temperatury zbrojenia wystającego z betonowanych konstrukcji.

Beton w trakcie formowania powinien mieć temperaturę nie większą niż 32°C. W razie potrzeby Wykonawca powinien schładzać beton stosując metodę zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

5.1.1.8. Betonowanie w okresie zimowym

Terminem okres zimowy określa się warunki pogodowe, w których średnia temperatura zewnętrzna w okresie trzech lub więcej następujących po sobie dni jest poniżej 5°C.

Konstrukcji z betonu nie wolno formować w kontakcie z zamrożonym gruntem lub deskowaniem, lub też w kontakcie z lodem, śniegiem albo szronem na gruncie, deskowaniu lub na zbrojeniu. Beton nie powinien być przygotowany z zamrożniętych materiałów.

Betonowania można prowadzić w okresie zimowym pod warunkiem, że podjęte zostaną specjalne środki ostrożności, aby zapewnić, że temperatura powierzchni betonu nie spadnie poniżej 5°C w trakcie formowania konstrukcji oraz po tym okresie, co najmniej:

4 dni w przypadku, jeśli zastosowano do wykonania betonu zwykły cement portlandzki;

2 dni, jeśli zastosowano do wykonania betonu szybkowiązący cement portlandzki.

Specjalne środki ostrożności mogą być jak następujące:

Ogrzanie kruszywa i wody do temperatury nie wyższej niż 60 °C. Wodę i kruszywo należy mieszać przez okres wystarczająco długi do osiągnięcia jednolitej temperatury przed dodaniem cementu.

Zupełne przykrycie i osłonięcie świeżo umieszczonego betonu.

Izolowanie deskowania i wykończonych powierzchni betonowych.

Zapewnienie ekranów chroniących beton przed ruchem powietrza.

Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje na temat środków ostrożności, które planuje zastosować w celu zabezpieczenia betonu przed wpływem niskich temperatur, ze szczególnymi metodami oceny czasu, po którym takie zabezpieczenie będzie można usunąć. Betonowanie nie można prowadzić w okresie zimowym, bez uzyskania zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru proponowanych środków ostrożności.

5.1.1.9. Betonowanie w niekorzystnych warunkach pogodowych

Nie zezwala się na betonowanie w czasie intensywnych opadów deszczu, lub kiedy temperatura powietrza spadnie poniżej 5°C, lub przekroczy 32°C. Gdy temperatura powietrza przekracza 25°C, betonowanie może być prowadzone tylko z zachowaniem specjalnych, zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru, środków ostrożności.

5.1.1.10. Łączenie nowych konstrukcji ze starymi

W miejscach, gdzie beton ma być wylewany przy/lub na

powierzchni uprzednio wykonanych robót, powierzchnie starego betonu, należy dokładnie wyszczotkować oraz wyczyścić wodą, powietrzem pod ciśnieniem, tak, aby uzyskać powierzchnię betonu bez wtrąceń, pyłu i zanieczyszczeń.

Należy zwrócić szczególną uwagę, na dokładne zagęszczanie świeżego betonu. W pewnych przypadkach, w zależności od klasy zastosowanego betonu, czasu pomiędzy kolejnymi operacjami wylewania betonu, oraz warunków atmosferycznych. Przed przystąpieniem do ponownego betonowania, Inspektor Nadzoru może wymagać, aby stary beton powinien być oczyszczony w inny sposób niż wymieniono powyżej.

5.1.1.11. Obciążanie konstrukcji betonowych

Nie dopuszcza się żadnego zewnętrznego obciążania jakiegokolwiek części konstrukcji, co najmniej przez 7 dni. Po tym okresie obciążanie konstrukcji jest dopuszczalne po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru i po sprawdzeniu siedmiodniowej wytrzymałości betonu.

Konstrukcję można obciążyć pełnym obciążeniem projektowym po 28 dniach i po osiągnięciu wytrzymałości charakterystycznej przez beton.

5.1.1.12. Dylatacje i taśmy dylatacyjne

Dylatacje mają za zadanie zabezpieczenie konstrukcji przed uszkodzeniem spowodowanym nierównomiernym osiadaniem gruntu, skurczem betonu i odkształceniami termicznymi. Muszą być tak zaprojektowane i wykonane, aby nie krępowały odkształceń i przemieszczeń poszczególnych elementów tj. przecinać w jednym przekroju wszystkie elementy konstrukcyjne. Szerokość szczelin dylatacyjnych, jaki i ich uszczelnienie i wypełnienie muszą być zgodne z wymogami projektu oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru. Należy przyjmować szerokość w granicach 2-4cm. Powierzchnie betonu w szczelinach być gładkie i równe. Niedozwolone jest pozostawianie na powierzchni dylatacji, jakichkolwiek nierówności, wybrzuszeń, wycieków lub pozostawienie prętów zbrojenia, części deskowań. Wręcz niedopuszczalne jest wypełnienie lub zasklepienie dylatacji betonem lub zaprawą. Szczeliny dylatacyjne tam gdzie jest wymagana wodoszczelność muszą być wyposażone w taśmę dylatacyjną, umożliwiającą przepływ. Przeznaczone są do zabetonowania w obu częściach dylatowanej konstrukcji. Taśmy dylatacyjne powinny być wykonane z polichlorku winylu (PCV). Typ taśmy dylatacyjnej powinien być zgodny z wymogami projektu i być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Taśma w deskowaniu musi być zamocowana w sposób stabilny, nie może w trakcie betonowania ulegać przemieszczeniom, ani deformacjom. Należy ustabilizować część taśmy przeznaczoną do zabetonowania za pomocą specjalnych strzemion z drutu lub spinaczy. Beton wokół taśmy powinien być szczególnie starannie zagęszczony. Nie mogą w pobliżu taśmy

występować raki czy kawerny. Taśmy dylatacyjne powinny być łączone tylko przez zgrzewanie za pomocą specjalnych urządzeń firmowych. Wykonawca przedłoży szczegóły postępowania przy łączeniu wzdłużnym i prostokątnym taśm dylatacyjnych. Złącza spawane pod różnymi kątami należy wykonać jako fabrycznie pfabrykowane kształtki.

5.1.2. Posadowienie zbiornika retencyjnego

Zaprojektowano posadowienie zbiornika na żelbetowej płycie fundamentowej o grubości 1,2 m i średnicy $D=4,7$ m. Fundament wykonany z betonu B-20, zbrojony górną i dolną siatką z prętów $\varnothing 16$ A-III w oczkach 15x15 cm. Otulenie zbrojenia min. 5 cm. Fundament posadzić na głębokości min. 1 m od poziomu otaczającego terenu, na warstwie 10 cm chudego betonu. Izolacja pionowa fundamentu – 2 warstwy ABIZOLU R. Izolacja pozioma – wg. wykonawcy zbiornika. Ściany komory zbiornika należy ocieplić styropianem grub. 5 cm, styropian powyżej terenu należy pokryć siatką na kleju.

5.2. Roboty tynkarskie – wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne. Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C . W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

5.3. Posadzki – wymagania ogólne

5.3.1. Warstwy wyrównawcze pod posadzki

Podłoże pod posadzki może stanowić beton lub zaprawa cementowa. Podkłady betonowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej B-15 i grubości minimum 50mm. Wcześniej należy wykonać warstwę chudego betonu na zagęszczonej podsypce piaskowej.

Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na

ściskanie minimum 12MPa a na zginanie min 3MPa. Minimalne grubości podkładów z zaprawy cementowej powinny wynosić:

- podkłady związane z podłożem 25mm,
- podkłady na izolacji przeciwwilgociowej 35 mm,
- podkłady „pływające” 40mm.

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

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

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciw skurczowej.

Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów wykładzin. Szczegółowe informacje o układzie warstw podłogowych, wielkości i kierunkach spadków, miejsc wykonania dylatacji, osadzenia wpustów i innych elementów powinny być podane w dokumentacji projektowej.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem plastycznym. Dla poprawienia jakości i zmniejszenia powstania pęknięć skurczowych zaleca się zbrojenie podkładów betonowych stalowym zbrojeniem rozproszonym lub wzmocnienie podkładów cementowych włóknem polipropylenowym.

5.3.2. Wykonanie posadzki

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

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

Wybór kompozycji klejących zależy od rodzaju od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych wykładzinie. Kompozycja (zaprawa) klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.

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

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

powierzchni płytki.

Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1m² lub pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15min.

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

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

Dal uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

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

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

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

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

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni wykładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie pomiędzy płytkami i ruchami prostopadle do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny.

Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką. Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nie szkliwionych i innych o powierzchni porowatej.

5.4. Okładziny ścian – wymagania ogólne

5.4.1. Podłoża pod okładziny

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na kompozytach klejowych mogą być:

- ściany betonowe,
- otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych,
- płyty kartonowo-gipsowe.

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża.

Podłoża betonowe powinny być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków.

Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku wystąpienia nierówności należy je zeszlifować, a ubytki i uskoki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi.

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

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

W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące warunki:

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

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

5.4.2. Wykonanie okładzin

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

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

jednakową szerokość, większa niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga wykładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składająca się z różnego rodzaju i wielkości płytek.

Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łatę drewnianą lub aluminiową. Do usytuowania łaty należy użyć poziomicy. Łatę mocuje się na wysokości cokołu lub drugiego rzędu płytek.

Następnie przygotowuje się kompozycję klejącą zgodnie z instrukcją producenta. Wybór kompozycji zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.

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

Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1m² lub pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15min.

Grubość warstwy kompozycji klejącej zależy od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek i wynosi średnio około 4-6mm.

Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna się znaleźć tam cała płytka. Jeżeli pierwsza płytka nie ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu.

Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikro ruchami” ustawieniu we właściwym położeniu z zachowaniem wymaganej wielkości spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”.

Płytki o dużych wymiarach zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Pierwszy rząd płytek tzw. cokołowy układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

Dla uzyskania jednakowej szerokości spoin należy stosować wkładki (krzyżyki) dystansowe.

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

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

Drobne płytki tzw. mozaikowe są powierzchnia licową naklejane na papier, przez co możliwe jest klejenie nie pojedynczej płytki lecz większej ilości. W trakcie klejenie płytki te dociska się do ściany deszczułąką do uzyskania wymaganej

powierzchni lica. W przypadku okładania powierzchni krzywych (np. słupów) należy używać odpowiednich szablonów dociskowych. Po związaniu kompozycji klejącej papier usuwa się po uprzednim namoczeniu wodą.

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

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

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni wykładziny paca gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie pomiędzy płytkami i ruchami prostopadle do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny.

Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką. Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nie szkliwionych i innych o powierzchni porowatej.

Dla podniesienia jakości wykładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu, spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Impregnowane mogą być również płytki.

5.5. Roboty malarskie - wymagania ogólne

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów.

W pomieszczeniach pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, z wyjątkiem założenia urządzeń ceramicznych, metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż),
- wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem okien itp., jeśli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- ułożeniu posadzek z przybiciem listew przyściennych i cokołów,

- oszkleniu okien, jeśli nie było ono wykonane fabrycznie.

Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np.: kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).

Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i umyte wodą. Po umyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce malarskiej. Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą.

Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

Roboty malarskie powinny być prowadzone:

- w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$, z dodatkowym zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C ,
- w temperaturze nie wyższej niż 25°C , z dodatkowym zastrzeżeniem, by temperatura podłoża nie przewyższyła 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża przewidzianych pod malowanie nie przekracza odpowiednich wartości.

Prace malarskie na elementach metalowych można prowadzić przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%.

Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

5.6. Docieplenie ścian płytami styropianowymi - wymagania ogólne

5.6.1. Przygotowanie podłoża

Ściany budynku należy oczyścić - najlepiej wodą pod ciśnieniem. Sprawdzić dobre przyleganie - przyczepność istniejącego tynku do podłoża, uzupełnić ewentualne ubytki podłoża.

Przed przystąpieniem do zakładania płyt styropianowych należy zdemontować obróbki blacharskie, zamocowane zbyt blisko powierzchni ściany uchwyty odgromowe, anteny, tablice itp.

5.6.2. Przyklejanie płyt styropianowych

Płyty należy przykleić zaprawą mającą dobrą przyczepność do nośnych, zwartych, suchych i wolnych od substancji przeciw przyczepnościowych (takich jak tłuszcze, bitumy, pyły)

powierzchni murów, tynków i betonów.

Należy sprawdzić przyczepność istniejących tynków i powłok malarskich. „Głuche” tynki trzeba odkuć. Ubytki i nierówności podłoża powyżej 20 mm należy wypełnić zaprawą cem.-wap. Zabrudzenia, resztki substancji antyadhezyjnych, paroszczelne powłoki malarskie i powłoki o niskiej przyczepności do podłoża należy usunąć całkowicie, np. za pomocą myjek ciśnieniowych. Stare, nie otynkowane mury, odpowiednio mocne tynki i powłoki malarskie należy obmiesić z kurzu, a potem umyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do całkowitego wyschnięcia.

Stare podłoża należy zagruntować preparatem i pozostawić do wyschnięcia przez co najmniej 4 godziny.

Do odmierzanej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać zaprawę i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek.

Gotową zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3 - 4 cm kilkoma plackami o średnicy ok. 8 cm. Bezzwłocznie przyłożyć płytę do ściany i docisnąć uderzeniami długiej pacy. Prawidłowo nałożona zaprawa, po dociśnięciu płyty, pokrywa minimum 40 % jej powierzchni. W przypadku równych, gładkich podłoży, zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej (zęby 10-12 mm). Płyty styropianowe należy mocować ściśle jedna przy drugiej, w jednej płaszczyźnie, z zachowaniem mijankowego układu styków pionowych.

Prace prowadzić z zastosowaniem odpowiednich rusztowań, bezpiecznie zakotwionych do ścian budynku. Należy naprawić wszystkie uszkodzenia w substancji budynku, powstałe podczas robót oraz demontażu rusztowań.

Prace prowadzić w zakresie temperatur od +5⁰ C do +30⁰ C.

5.7. Montaż stolarki okiennej i drzwiowej - wymagania ogólne

Demontaż okien i drzwi należy przeprowadzić w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń powierzchni ścian, w których zostaną zamontowane nowe okna i drzwi. Ponadto po demontażu starych okien i drzwi należy oczyścić powierzchnię miejsc osadzenia nowych okien.

Montaż nowych okien i drzwi należy przeprowadzić w następujący sposób:

- sprawdzić czy wymiary zewnętrzne okna lub drzwi będą pasowały do wymiarów otworu okiennego (szerokość otworu w murze musi być większa o min. 20 mm i max 30 mm od szerokości okna lub drzwi, a wysokość o min. 35 mm i max 50 mm większa od wysokości okna lub drzwi),
- następnie dokładnie oczyścić miejsce osadzenia ościeżnicy w murze,
- przed przystąpieniem do montażu zdjąć skrzydła okienne lub drzwiowe z ościeżnic,
- ościeżnicę ustawić w murze na drewnianych klockach nośnych

w ten sposób, aby między murem a ościeżnicą zachowane były luzy montażowe,

- wstępnie zamocować ościeżnicę w murze przy pomocy klinów, ościeżnicę należy klinować na jej narożach, klinowanie ościeżnicy w połowie jej wysokości może doprowadzić do wygięcia się któregoś z jej elementów,
- przy pomocy poziomicy dokładnie ustawić pion i poziom ościeżnicy, następnie przy pomocy miary zwijanej ustawić przekątne oraz tzw. światło ościeżnicy, dopuszczalne różnice przekątnych nie mogą przekroczyć 2 mm na długości 1 m oraz 3 mm na długości powyżej 1 m,
- ościeżnicę można zamontować trwale w murze za pomocą dybli lub kotew, w przypadku montażu ościeżnicy na kotwy, należy je zamocować do ościeżnicy przed włożeniem jej w otwór okienny, otwory na dyble wiercić po ustawieniu ościeżnicy w murze, następnie wkręcić dyble, założyć skrzydła okienne lub drzwiowe i sprawdzić prawidłowość ich funkcjonowania,
- kolejność czynności przy zakładaniu skrzydeł okiennych jest odwrotna niż przy ich zdejmowaniu,
- przed przystąpieniem do wypełniania pianką montażową przestrzeni między ościeżnicą a murem zabezpiecza się powierzchnie okien lub drzwi drewnianych poprzez naklejenie papierowej taśmy malarskiej, w przypadku zaś okien z PCV takie zabezpieczenie nie jest konieczne, gdyż profile użyte do ich produkcji są już oklejone taśmą ochronną; przy większych gabarytach okien i drzwi zastosować rozpory poziome i pionowe, co zabezpieczy elementy ościeżnicy przed ewentualnym odkształceniem pod wpływem działania pianki montażowej,
- po utwardzeniu się pianki montażowej i usunięciu jej nadmiaru przystąpić do obróbki gładzi, pamiętając o wcześniejszym zabezpieczeniu okuć przed zabrudzeniem zaprawą tynkarską,
- uszczelnić silikonem miejsca styku okna z murem wzdłuż całego obwodu od strony wewnętrznej i zewnętrznej,
- po obróbce gładzi niezwłocznie zdjąć taśmę zabezpieczającą powierzchnie okien lub drzwi,
- w przypadku okien z PCV również usunąć taśmę zabezpieczającą, gdyż pod wpływem działania czynników zewnętrznych może ona ulec procesowi wulkanizacji, co uniemożliwi usunięcie jej w przyszłości.

5.8. Więźba dachowa - wymagania ogólne

- przed przystąpieniem do wyznaczania i wykonania poszczególnych elementów więźby dachowej należy sprawdzić wymiary rzeczywiste więźby na poddaszu oraz usytuowania kominów i innych stałych elementów poddasza i w razie stwierdzenia różnic skorygować, wymiary w projekcie budowlanym,

- w warsztacie ciesielskim lub na terenie przy budynku wykonać szablon kształtu dachu w naturalnej wielkości, a następnie przykładać do niego belki i deski w celu wykonania, obrysów i wykreślenia na nich potrzebnych zaciosów, wrębów, czopów i otworów na śruby,
- po wykonaniu wycięć i elementów połączeń w powtarzalnych elementach konstrukcji więźby dachowej należy wykonać próbny ich montaż w celu sprawdzenia dokładności połączeń. Mając sprawdzony w próbnym montażu powtarzalny segment więźby dachowej można przystąpić do wyznaczenia pozostałych elementów oraz wykonania w nich zaciosów, wrębów i innych połączeń,
- aby przy montażu nie pomylić podobnych elementów, należy każdy element zaopatrzyć w znaki odróżniające go od innych elementów. Umieszcza się je od strony widocznej na przekroju poprzecznym więźby. Znaki mogą być dowolne, wykonane narzędziem metalowym aby nie zatarły się podczas impregnacji drewna, przenoszenia i składowania poszczególnych elementów,
- poszczególne elementy należy składować pod zadaszeniem, grupami wg ich rodzaju: oddzielnie krokwie, oddzielnie słupy itp.
- impregnację drewna należy wykonać po dokonaniu próbnego montażu na parę dni przed ustawieniem konstrukcji więźby w miejscu przeznaczenia,
- pomiędzy drewnem a murem lub betonem lub stalą ułożyć izolację z papy izolacyjnej,
- podsufitka wykonana jako płyty warstwowe gr.12cm ze stali nierdzewnej których rdzeniem będzie wełna mineralna,
- ocieplenie stropu wełną mineralną grub. 20 cm.

5.9. Roboty dekarские - wymagania ogólne

Podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania:

- równość płaszczyzny połąci dachowych powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią a łątą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połąci dachowej),
- szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym,

5.9.1. Pokrycie z blachodachówki falistej

- materiał:
Grubość blachy dachówkowej wynosi od 0,4 do 0,9 mm. Ciężar to około 5 kg/m². Od strony zewnętrznej arkusze pokrywane są warstwą ochronną (lakierem poliesterowym, akrylowym, puralem, PVDF-em lub plastizolem), powłoka ta umożliwia także barwienie blachy na dowolne kolory. Na lakier można nakładać dodatkowo posypkę kwarcową lub granulat ceramiczny.

Dodatkowym zabezpieczeniem jest specjalna folia, która chroni produkt w czasie transportu i podczas montażu (blacha z folią jest droższa od blachy bez folii o ok. złotówkę za metr kwadratowy).

- profilowanie:

Tłoczenia w formie dachówek usztywniają blachę, dlatego ten rodzaj pokrycia nie wymaga sztywnego podłoża (np. pełnego deskowania), najczęściej układa się je na ruszcie z łąt i kontrłąt z folią wstępnego krycia. Na polskim rynku dostępna jest blacha dachówkowa (tzw. dachówka samonośna) z wbudowaną łątą nośną. Dzięki temu można mocować ją bezpośrednio na krokwiach - bez dodatkowych łąt. Dodatkowo tłoczenia znacznie poprawiają wentylację połaci dachowych.

- zastosowanie:

Powinny być stosowane na dachy o pochyleniu powyżej 12°. W przypadku dachów o skomplikowanej formie architektonicznej dochodzi do sporych strat materiału (panele trzeba docinać), dlatego najlepiej używać arkuszy o małych wymiarach - minimalizuje to straty materiałowe do kilku lub kilkunastu procent.

5.9.2. Obróbki blacharskie

- obróbki blacharskie z blachy stalowej powlekanej gr. 0,7 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od 15°C,
- robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach,
- przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji,

5.9.3. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

- w dachach dwuspadowych z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynaki) o wyregulowanym spadku podłużnym,
- zewnętrzny brzeg rynny powinien być usytuowany o 10 mm niżej niż brzeg wewnętrzny,
- spadki rynien powinny być nie mniejsze niż 0,5%,
- odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno być większe niż 3 mm na długości 2 m,
- rury należy mocować do ściany za pomocą przykręcanych obejm,
- obejmę mocować do ściany za pomocą kołków.

5.10. Roboty izolacyjne - wymagania ogólne

5.10.1. Izolacja bitumiczna

Przygotowanie podkładu:

Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

Gruntowanie podkładu:

Podkład betonowy lub cementowy pod izolację bitumiczną powinien być zagruntowany roztworem bitumicznym lub emulsją asfaltową. Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej. Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

5.10.2. Izolacja foliowa

Izolacje przeciwwilgociowe powinny składać się z warstwy folii polietylenowej gr. 0,2 mm z zakładem na łączeniach 15 cm i zakładem na ścianach 5 cm.

5.11. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej

5.11.1. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową i obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej oraz warstwie podbudowy z tłucznia na warstwie odsączającej z piasku.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- mechaniczne wykonanie koryta,
- mechaniczne profilowanie i zagęszczanie podłoża,
- rozścielenie a następnie zagęszczenie warstwy odsączającej z piasku gr. 10cm po zagęszczeniu z wyrównaniem pod szablon,
- rozścielenie z wyrównaniem pod szablon i zagęszczeniem warstw tłucznia gr. 10cm każda po zagęszczeniu z polewaniem wodą,
- wykonanie warstwy klinującej tłucznia z wyrównaniem pod szablon o grubości po zagęszczeniu - 5cm,
- rozścielenie podsypki cementowo - piaskowej gr. 5cm po zagęszczeniu,
- ułożenie kostki betonowej

5.11.2. Podsypka

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R7 = 10\text{MPa}$, $R28 = 14\text{MPa}$.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.11.3. Układanie nawierzchni z kostki

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń ich układania Wykonawca przedłoży do zaakceptowania Inwestorowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek.

a) Warunki atmosferyczne

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

b) Ułożenie nawierzchni

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 należy wykonywać ręcznie. 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 różne i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką

ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

c) Ubicie nawierzchni

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) 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.

d) Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3mm do 5mm. 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 zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

e) Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej)

nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.12. Obramowanie nawierzchni – krawężniki i obrzeża

Krawężniki i obrzeża na ławie betonowej zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do wykonania nawierzchni z tłucznia oraz kostki betonowej. Ustawianie krawężników i obrzeży na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Do ustabilizowania krawężników oraz obrzeży podczas ich ustawiania przed wykonaniem ław betonowych należy użyć warstwy chudego betonu po uprzednim wykonaniu powyższej podsypki z piasku bądź podsypki cementowo - piaskowej.

5.13. Wykonanie ogrodzenia – wymagania ogólne

5.13.1 Sprzęt do wykonania ogrodzenia

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewozie, załadunku, wyładunku i wykonaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice o napędzie spalinowym do wykonania dołów pod słupki.

5.13.2 Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa, lub inspektor nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20cm większe od wymiarów słupka, a głębokość 1,1m.

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki pośrednie.

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

5.13.3 Ustawianie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki zagłębiać na odcinku 1,1m i dokładnie obetonować do poziomu terenu betonem B15.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do mocowania na nich drutu naciągowego. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

5.13.4 Rozpięcie siatki ogrodzeniowej

Jeśli instrukcja producenta nie podaje inaczej, to należy rozwinąć osiem linek (drutów) usztywniających: na dole i w środku ogrodzenia co 500mm i przymocować je do słupków. U góry, jako usztywnienie należy zastosować rurę \varnothing 42mm. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane. Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesunąć się i wywierać nacisku na słupki narożne i bramowe, a w przypadku zerwania się, aby zwabiały siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wyciągarkami względnie złączami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne lub bramowe. Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z rurą \varnothing 42mm zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegała zniekształceniu jej oczka. Siatka powinna być rozpięta na wysokość do 15cm nad ternem.

5.13.5 Transport

Siatkę należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Słupki przewozić można dowolnymi środkami transportu zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku transportowania elementów ogrodzenia na duże odległości, materiał należy dowozić partiami na zaplanowany odcinek ogrodzenia.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

5.14. Wykonanie elementów zieleni

Elementy zieleni tj.: trawniki, sadzenie drzew i krzewów, wykonać po wykonaniu wszystkich pozostałych elementów zagospodarowania terenu jak np. projektowany budynek, chodnik, parking, droga wewnętrzna czy ogrodzenie.

5.14.1. Trawniki

5.14.1.1. Wymagania dotyczące zakładania trawników

- teren pod trawniki musi być czysty pozbawiony gruzu, kamieni, resztek roślinnych i wszelkich zanieczyszczeń,
- przygotowaną wcześniej powierzchnię terenu, na której uprzednio została rozścielona warstwa ziemi żyznej lub ziemi urodzajnej i torfu, jeżeli minął dłuższy czas od jej rozłożenia, należy ręcznie płytko przekopać, rozrzucić nawozy mineralne wieloskładnikowe do trawników w ilości 5kg/100m² (najlepiej o przedłużonym działaniu), wymieszać z glebą i zagrabić.

Trawniki z siewu:

- przed siewem podłoże należy wałować wałem gładkim,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne, najlepiej po deszczu,
- termin siewu: najlepszy okres wiosenny (kwiecień), najpóźniej do połowy września,
- nasiona traw wysiewać w ilości 3kg na 100m²,
- przykrycie nasion po wysiewie przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałowanie wałem kolczatkowym,
- po wysiewie nasion obsiana powierzchnia trawnika powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło poprzez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.]

Trawniki z darni:

- na przygotowaną, wyrównaną powierzchnię rozkłada się darn trawnikową z rolki. Kolejne pasy darni należy układać ściśle „na styk”: - rolka obok rolki. Ważne jest aby darni nie naciągać. Pasy rozłożonego trawnika dopychać do siebie, a nie rozciągać. Wystające brzegi wyrównać - przyciąć piłą do metalu,
- po ułożeniu trawnik bardzo dokładnie wałujemy i bardzo obficie podlewamy,
- darn składową w sąsiedztwie robót do czasu jej ułożenia należy zabezpieczyć przed słońcem i wysuszeniem,
- podlewanie trawnika należy wykonywać regularnie codziennie, a nawet 2x dziennie przez ok. 2 tygodnie do czasu przyrośnięcia darni korzeniami do podłoża,
- na skarpach metoda układania jest taka sama jak wyżej na terenie płaskim. Jeśli pochyłość jest znaczna trawnik rolowany mocuje się dodatkowo drewnianymi kołeczkami po rogach i brzegach w ilości od 3-5 szt. na 1mb, co zapobiegnie jego zsuwaniu się do czasu przyrośnięcia do podłoża.

5.14.1.2. Pielęgnacja trawników

Trawniki z siewu:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość ok. 8-10cm, należy je skrócić o połowę,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy nie przekraczała 10cm, najlepiej kosić lekkimi kosiarkami spalinowymi lub elektrycznymi z pojemnikiem na skoszoną trawę, tzw. wyka szarki lub kosi mechaniczne można stosować tylko do dokoszenia przy brzegach,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z miesięcznym wyprzedzeniem od spodziewanego nastania mrozów t.j. w pierwszej połowie października,
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, najlepiej co 2-3 tygodnie,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, najlepiej co 2-3 tygodnie,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o działaniu selektywnym należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika,
- trawniki wymagają nawożenia mineralnego - ok. 3kg. NPK na 1 ar w ciągu roku, dostarczonego w 2-3 partiach. Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku: wiosną - mieszanki z przewagą azotu, od połowy lata - ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu, ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas. Można stosować nawożenie jednokrotne nawozami wolnodziałającymi, które dostarczą dawkę nawozu wystarczającą na cały rok,
- podlewanie w okresach suszy,
- dosiewanie nasion w miejscach niedostatecznego zadarnienia, po uprzednim spulchnieniu podłoża,
- grabienie wiosenne, przed rozpoczęciem wegetacji,
- wałowanie wiosną przed rozpoczęciem wegetacji,
- jesienią - wygrabianie liści z trawników

Trawniki z darni:

- zaraz po rozłożeniu trawnik należy mocno podlać wodą. Przez pierwsze dwa tygodnie, dopóki trawnik nie przyrośnie do podłoża należy go regularnie podlewać, aby cały czas był wilgotny,
- pierwsze koszenie wykonuje się gdy trawa osiągnie wysokość 10cm,
- kolejne koszenia wykonuje się gdy trawa osiągnie wysokość 8-10cm,
- przy deszczowej pogodzie i przy mokrej murawie trawiastej

nie wolno kosić,

- jeśli w trawnikach występują puste miejsca, należy dosiać trawę mieszkanką regenerującą, lub uzupełnić płatem nowej darni, zanim zagnieżdżą się tam chwasty,
- sposób koszenia i nawożenie mineralne jak w przypadku trawników z siewu.

5.14.2. Drzewa i krzewy

5.14.2.1. Transport materiałów do wykonania robót ogrodniczych

Transport materiałów do nasadzeń zieleni może być dowolny (samochody skrzyniowe lub samowyładowcze o nośności do 5t, lub zestawy ciągnikowe z przyczepą skrzyniową lub samowyładowczą), o średniej ładowności i ciężarze, pod warunkiem, że zastosowane środki transportu nie uszkodzi, ani nie pogorszy jakości przewożonych materiałów. W czasie przewozu materiał sadzeniowy (drzewa, krzewy, byliny) musi być zabezpieczony przed uszkodzeniem bryły korzeniowej i pędów oraz przed wysychaniem i przemarzaniem. Rośliny sadzone z bryłą korzeniową muszą mieć bryłę korzeniową zabezpieczoną (opakowaną) w sposób zastosowany przez ich producenta – pojemniki, folie, worki jurowe.

Rośliny (drzewa, krzewy, byliny, darń trawnikowa) powinny być dostarczane na teren budowy partiami, w ilości umożliwiającej ich posadzenie (ułożenie) w tym samym dniu.

Jeżeli materiał sadzeniowy będzie przetrzymywany przez pewien czas (dłużej niż jeden dzień) w obrębie placu budowy, wówczas należy go zabezpieczyć przed uszkodzeniem, przesuszeniem i przemarznięciem, a w razie suszy podlewać.

5.14.2.2. Prace przygotowawcze dotyczące gospodarki

Drzewostanem , które należy wykonać przed

przystąpieniem do robót budowlanych i drogowych

Ciecia sanitarne drzew w usunięciu gałęzi suchych, złamanych i uszkodzonych, gałęzi kolidujących i odrostów korzeniowych, prace wykonane z podnośnika, sekatorami, piłami ręcznymi i mechanicznymi.

Karczowanie drzew i krzewu należy wykonać ręcznie z użyciem drabin lub podnośnika. Obejmuje cięcie piłą mechaniczną gałęzi z użyciem drabin lub podnośnika. Obejmuje odcięcie piłą mechaniczną gałęzi, konarów i części pnia oraz spuszczenie ich na linach, odcięcie i przewrócenie reszty pnia przy użyciu liny, pocięcie pnia na odcinki dogodne do transportu, ułożenie gałęzi i konarów w stosy, odkopanie korzeni, odcięcie i usunięcie korzeni, zasypanie dołu ziemią z ukopu, ubicie i zasypanie dołu ziemią z ukopu, wyrównanie zasypanego dołu. Materiał drzewny i odpadowy należy wywieźć na wysypisko na odległość 17km.

Ręczne karczowanie starych pniaków – odkopanie korzeni, odcięcie i usunięcie korzeni, zasypanie dołu ziemią z ukopu, wywóz karpiny na wysypisko.

Oczyszczenie terenu z pozostałości po karczowaniu z wywozem na wysypisko śmieci.

Zabezpieczenie drzew rosnących w rejonie robót budowlanych i drogowych na okres ich wykonywania, przed uszkodzeniami mechanicznymi pni i korzeni: zabezpieczenie pni obudową z desek do wys. 2m, przykrycie korzeni w wykopie matami słomianymi z podlewaniem, jeżeli prace w obrębie korzeni są wykonywane w okresie letnim, usunięcie zabezpieczeń po zakończeniu robót.

5.14.2.3. Prace porządkowe

Wykonywane bezpośrednio przed założeniem zieleni, po zakończeniu robót budowlanych i drogowych obejmują:

- powierzchniowe oczyszczanie terenu przeznaczonego pod teren z gruzu, śmieci, resztek roślinnych, itp. Z zebraniem zanieczyszczeń w pryzmy i wywozem.

5.14.2.4. Sadzenie drzew i krzewów – liściastych i iglastych

- termin sadzenia:
 - w przypadku materiału roślinnego z gołymi korzeniami (bez bryły korzeniowej) drzewa i krzewy sadi się tylko w stanie bezlistnym – wczesną wiosną (od połowy marca do końca kwietnia) lub jesienią (od połowy października do końca listopada),
 - w przypadku roślin uprawianych w pojemnikach, z bryłą korzeniową można je sadić przez cały okres wegetacji od wiosny do jesieni,
 - sadzenie drzew powinno być wykonane przed założeniem trawników w ich sąsiedztwie.
- miejsca sadzenia wyznaczyć zgodnie z dokumentacją projektową,
- wymiary dołów pod drzewa liściaste formy pienne sadzone z bryłą korzeniową – średnica i głębokość 0,7m, a przypadku klonów i plantów w doły o średnicy i głębokości 1,0/0,7m z zaprawą dołów ziemią żyzną do połowy głębokości,
- wymiary dołów pod krzewy liściaste – średnica i głębokość 0,5m z zaprawą dołów ziemią żyzną,
- dno dołu przed umieszczeniem w nim drzewa lub krzewu należy spulchnić widłami,
- krzewy sadić w spulchnione podłoże,
- korzenie złamane, uszkodzone i zbyt długie należy przed posadzeniem przyciąć sekatorem,
- bryłę korzeniową drzew i krzewów uprawianych w pojemnikach przed sadzeniem nawodnić, a po usunięciu pojemnika lekko rozluźnić,
- wierzchnią 10cm warstwę ziemi usuniętą przy kopaniu dołów wykorzystać do ich zasypania po posadzeniu, w uzupełnieniu ziemi żyznej którą należy zaprawić dół, a nadmiar rozplanować na sąsiedniej powierzchni (jeżeli nie została

- już obsiana trawą), natomiast ziemię pozyskaną z głębszych warstw tzw. martwicę wywieźć z terenu budowy,
- po zasypaniu dołu ziemię wokół rośliny lekko docisnąć i dwukrotnie obficie podlać,
 - pnie posadzonych drzew (np. platany i klony) należy ustabilizować trzema palikami drewnianymi połączonymi na sztywno poprzeczkami,
 - wokół nowo posadzonych drzew należy wykonać misy, powierzchnię wokół (o promieniu 0,3m) wyściółkować korą organiczną lub drobnymi zrąbkami na grubość 6cm (kora nie powinna dotykać bezpośrednio do pnia drzewa – pierścień w odległości 5-6cm od lica pnia pozostawić wolny)
 - powierzchnię terenu wokół starszych drzew (w promieniu 0,5m) również wyściółkować 6cm warstwą kory ogrodniczej lub drobnymi zrąbkami,
 - całą powierzchnię terenu obsadzonego krzewami liściastymi i iglastymi wyrównać i wyściółkować korą organiczną – warstwa grubości 6cm.

5.14.2.5. Pielęgnacja nasadzeń drzew

Pielęgnacja drzew i krzewów przez okres 12 miesięcy po posadzeniu obejmuje:

- odchwaszczanie (min. 4 razy), spulchnianie gleby, poprawianie misek wokół drzew,
- uzupełnianie warstwy ściółki z kory ogrodniczej na powierzchni wokół drzew i krzewów,
- 1-krotnie zasilanie (w okresie wiosennym) nawozami mineralnymi odpowiednimi dla poszczególnych grup roślin np. „Azofoska” w ilości 60g na 1 sztukę,
- podlewanie w okresach suszy,
- cięcie pielęgnacyjne – cięcie formujące korzystnie wpływa na pokrój drzewa. Stosuje się je u młodych roślin. Polega na skracaniu niektórych pędów tak, aby uzyskać lepsze zagęszczenie korony oraz pożądany pokrój, usuwa się pędy zbędne i odrosty korzeniowe tnąc blisko pnia. Pędy przycina się tuż nad oczkiem skierowanym na zewnątrz korony,
- ochronę przed chorobami i szkodnikami – środki chemiczne stosować wyłącznie w przypadkach masowego wystąpienia szkodników i objawów chorobowych,
- kontrola i ewentualnie wymiana i uzupełnienie brakujących wiązań i palików przy drzewach,
- wymiana uschniętych lub silnie uszkodzonych drzew.

5.14.2.6. Pielęgnacja nasadzeń krzewów liściastych i iglastych

Przez okres 12 miesięcy po posadzeniu obejmuje:

- odchwaszczanie (min. 4 razy w sezonie wegetacyjnym), spulchnianie gleby, usuwanie odrostów korzeniowych i dzików, poprawienie brzegów i powierzchni Skupin krzewów,
- uzupełnienie warstwy ściółki z kory organicznej,

- zasilanie nawozami mineralnymi odpowiednimi dla poszczególnych grup roślin,
- podlewanie w okresach suszy,
- wymiana uschniętych lub silnie uszkodzonych krzewów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. W zakresie jego obowiązków przed przejściem terenu budowy jest opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inwestora projektu organizacji robót zawierającego: możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne oraz zamierzony sposób wykonania robót zgodnie z projektem i sztuką budowlaną.

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

a) Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilość pobierania próbek.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia „Planu kontroli”, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

b) Zakres kontroli i badań

- Deskowanie:

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-93/S-10080 oraz niniejszej SST.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

- Zbrojenie:

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Zbrojenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-91/S-10042, a także niniejszej SST.

Zakres sprawdzenia oraz wymagania i tolerancje podają powyżej przytoczone normy.

- Składniki mieszanki betonowej:

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-08250 i niniejszą SST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inżynierowi.

Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu uwzględniający badanie składników mieszanki betonowej, dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą ST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych materiałów, a wymagane przez Inżyniera.

W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

- Mieszanka betonowa:

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą SST, oraz gromadzenie, przechowywanie

i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inżynierowi.

Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą SST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inżyniera.

W celu wykonania badań mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne z postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

- Wbudowanie mieszanki betonowej:

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą SST.

Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

- Pielęgnacja betonu:

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą SST.

Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

- Beton:

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą SST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inżynierowi.

Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą SST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inżyniera.

W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera. Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

- Kontrola wykończenia powierzchni betonu:
Wykończenie powierzchni betonu powinno być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.
Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.
- Kontrola sprzętu:
Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej SST.
Sprawdzenie polega na:
 - kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
 - sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
 - sprawdzeniu betoniarki,
 - sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
 - sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
 - sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej,
 - sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.
- Wszystkie roboty ujęte w niniejszej ST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiar robót wykonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w księdze obmiarów. Obmiar obejmuje roboty zawarte w kontrakcie oraz roboty dodatkowe. Roboty są podane w jednostkach zgodnych z kosztorysem ofertowym. Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały; dla robót zanikających przeprowadza się go w czasie ich wykonywania, dla robót zakrywalnych – przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni i kubatur powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiarów lub dołączone w formie załącznika.

7.1. Jednostka obmiarowa

Powierzchnia (m^2) muru, okładzin, ścianek działowych, posadzek, tynków, wylewek betonowych. Dla stolarki – m^2 . Dla fundamentów pod urządzenia – m^3 . Pozostałe wg przedmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową oraz określenie ich wartości technicznej.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzenia z dokumentacją projektową.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:
– sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z obmiarem (m^2 , m^3 , szt.), po odbiorach poszczególnych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

PN-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 niebrojne. Projektowanie i obliczanie.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-80/B-06259 Beton komórkowy.

PN-ENV 206-1:2002 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
 PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
 PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
 PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.
 PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
 PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
 PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
 PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren.
 PN-78/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
 PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.
 PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
 PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiakliwości.
 PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiakliwości kapilarnej.
 PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
 PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
 PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
 PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
 PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
 PN-ISO 6935-2:1995 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
 PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
 PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.
 PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
 PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
 PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
 PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
 PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.
 PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na

zimno.

PN-B-27617/A1:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

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

PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne.

PN-B-12011:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-72/B-06190 Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.

PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne

PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.

PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.

PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.

PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.