

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE SST-14.00

SPIS TREŚCI

SST-14.00 ROBOTY ŻELBETOWE	4
1. WSTĘP	4
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	4
1.2 Zakres stosowania ST	4
1.3 Zakres robót objętych ST	4
1.4 Określenia podstawowe	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1 Wymagania ogólne	5
2.2 Wymagania szczegółowe	5
2.2.1. Beton	6
2.3. Stal zbrojeniowa	7
2.3.1. Asortyment stali	7
2.3.2. Wymagania przy odbiorze	7
2.4. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych	8
2.5. Materiały do szczelin dylatacyjnych	8
2.6. Materiały izolacyjne	8
2.7. Elementy mocowane w betonie	9
2.8. Podsyпка	9
3. SPRZĘT	9
4. TRANSPORT	9
4.1. Transport składników mieszanki betonowej	9
4.1.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej	10
4.4. Stal zbrojeniowa	10
4.5. Ruch publiczny	10
5. WYKONANIE ROBÓT	10
5.1. Zakres robót przygotowawczych	10
5.2. Podsyпка	11
5.3. Wykonywanie zbrojenia	11
5.4. Zakres wykonania robót	11
5.5. Wykonanie deskowań	11
5.6. Wykonywanie zbrojenia	12
5.7. Wbudowanie mieszanki betonowej	12
5.7.1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej	12
5.7.2. Zagęszczenie betonu	13
5.7.3. Przerwy w betonowaniu	13
5.8. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu	14
5.8.1. Temperatura otoczenia	14
5.8.2. Zabezpieczenie podczas opadów	14
5.8.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia	14
5.9. Pielęgnacja betonu	14
5.9.1. Jakość powierzchni betonowej	14
5.10. Rozszalowanie	14
5.11. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe	15
5.12. Dylatacje	15
5.13. Rusztowania	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
6.1 Wymagania ogólne	16
6.2. Zakres kontroli i badań	16
6.2.1. Deskowania	16
6.2.2. Zbrojenie	16
6.2.3. Składniki mieszanki betonowej	16
6.2.4. Mieszanka betonowa	17
6.2.5. Wbudowanie mieszanki betonowej	17
6.2.6. Pielęgnacja betonu	17
6.2.7. Beton	17
6.2.8. Kontrola wykończenia powierzchni betonu	17
6.2.9. Kontrola robót izolacyjnych	18
6.2.9. Kontrola robót dylatacyjnych	18

7. OBMIAR ROBÓT	18
8. ODBIÓR ROBÓT	19
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	19
8.2. Odbiór końcowy	19
8.3. Odbiór zbrojenia	19
8.4. Odbiór konstrukcji betonowych i żelbetowych	19
8.5. Odbiór robót izolacyjnych	19
8.6. Odbiór robót dylatacyjnych	20
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
9.1 Roboty betonowe i żelbetowe:	20
9.2 Roboty zbrojarskie	20
9.3 Roboty izolacyjne	21
9.4 Roboty dylatacyjne	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	21
10.1 Normy:	21
10.2 Przepisy związane:	22

SST-14.00 ROBOTY ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót żelbetowych..

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót żelbetowych jako konstrukcji docelowych związanych z budową obiektów inżynierskich. W zakres przewidywanych robót, objętych niniejszą specyfikacją techniczną wchodzi następujące prace budowlane:

- roboty budowlane żelbetowe,
- roboty zbrojeniowe,
- roboty betonowe,
- roboty izolacyjne
- roboty dylatacyjne.

Do prac tymczasowych związanych z pracami budowlanymi należy montaż i demontaż oraz czas pracy deskowań systemowych.

1.4 Określenia podstawowe

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/dm³ 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.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C 18/20 , B20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b (np. Beton klasy B30 przy R_{t,G} = 30 MPa). **C35/45** klasa wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego i betonu ciężkiego

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe

Klasy ekspozycji - symbol literowo-liczbowy (np. XA2) określają zagrożenia oddziaływaniem środowiska na element konstrukcji wg PN-EN 206-1

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

XS2 - klasa ekspozycji betonu z uwagi na zagrożenie korozją spowodowaną chlorkami z wody morskiej w zanurzeniu

XS3 - klasa ekspozycji betonu z uwagi na zagrożenie korozją spowodowaną chlorkami z wody morskiej w strefie przypływów, rozbryzgów i areozoli,

Materiał wypełniający dylatację – elastyczna masa na bazie wielosiarczków, eliminująca przenoszenie odkształceń i naprężeń pomiędzy sąsiadującymi elementami konstrukcyjnymi.

Dylatacja – szczelina umożliwiająca niezależną pracę elementów konstrukcyjnych (eliminuje przekazywanie naprężeń między poszczególnymi elementami konstrukcji),

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

Izolacja przeciwwilgociowa i przeciwwodna – izolacja chroniąca konstrukcje stykające się z gruntem przed wilgocią.

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

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

Szczelina dylatacyjna - celowo wykonana przerwa w masie betonowej, odpowiednio wykończona i uszczelniona, umożliwiająca wydłużanie i kurczenie się płyt konstrukcji.

Pozostałe określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określono w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Niezależnie od wymagań ogólnych materiały stosowane do wykonywania robót zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej winny posiadać:

- Aprobaty Techniczne dopuszczenia do stosowania,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z PN lub Aprobata Techniczną,
- Certyfikat posiadania znaku bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności z normą europejską,
- Instrukcję stosowania i użytkowania w języku polskim,
- Gwarancję jakości i określony termin przydatności do stosowania.

Dokumenty charakteryzujące stosowane materiały winny być w trakcie realizacji robót przechowywane na budowie, a po jej zakończeniu przekazane Zamawiającemu przez Wykonawcę wraz z dokumentacją powykonawczą.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót powinny spełniać wymagania określone w Polskich Normach, odpowiadać wymaganiom zgodnie z Aprobatami Technicznymi ITB dopuszczającymi materiał lub wyrób do stosowania w budownictwie.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymogów jakościowych i ilościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie.

2.2 Wymagania szczegółowe

Cement – Należy stosować cement portlandzki, ewentualnie hutniczy, który musi odpowiadać PN EN197- 1:2002/A3:2007

Kruszywo - kruszywo użyte do betonu nie może zawierać więcej niż (maks. % wagowo) 0,3 części gliniastych i organicznych, 18 – elementów, których długość jest 5 razy większa niż średnia grubość. Ogólną przydatność dla kruszyw zwykłych i ciężkich ustala się zgodnie z normą prEN 12620:2000

Woda – woda użyta do betonu musi być czysta, a w szczególności wolna od olejów, alkaloidów, soli, organicznych części itp. Przydatność wody zarobowej ustala się zgodnie z prEN 1008:1997

Dodatki do betonu – Przydatność domieszek ustala się zgodnie z EN 934-2. Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta. Dodatki do betonu będą stosowane zgodnie z instrukcją ich użycia i zaaprobowane przez Inżyniera Kontraktu.

Stal zbrojeniowa – stal zbrojeniowa musi odpowiadać PN-B-03264:2002/Ap1:2004 zgodnie z klasami podanymi w projekcie. Wykonanie siatek zgrzewanych musi być zgodne z odpowiednim świadectwem stosowania tych siatek w budownictwie.

Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-H-84023-06:1989/Az1:1996.

2.2.1. Beton

Właściwy skład mieszanki powinna określać „Receptura mieszanki betonowej”, zaakceptowana przez Inżyniera. Mieszanka betonowa do wykonania konstrukcji powinna spełniać następujące wymagania:

- być odporna na segregację,
- wykazywać wysoką plastyczność i zdolność do samozagęszczania,
- być dostatecznie urabialna przez czas trwania betonowania i pogrążania zbrojenia.

Klasy betonów na poszczególne elementy robót:

- wykonanie podbetonu pod jaz– beton C12/15
- wykonanie podbetonu pod przyczółki wlotu i wylotu rurociągów– beton C8/10
- wykonanie przyczółków – beton C30/37 - ilość cementu > 280 kg/m³ (B 37 wg PN-88/B-06250, wymagania co do szczelności W8 i mrozoodporności F-200) klasa ekspozycji – XC2, wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,60
- wykonanie płyty dennej – beton C30/37 - ilość cementu > 280 kg/m³ (B 37 wg PN-88/B-06250, wymagania co do szczelności W8 i mrozoodporności F-200) klasa ekspozycji – XC2, wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,60
- wykonanie filarów – beton C30/37 - ilość cementu > 320 kg/m³ (B 37 wg PN-88/B-06250, wymagania co do szczelności W10 i mrozoodporności F-200) klasa ekspozycji – XC4, XF3, wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,50
- wykonanie kładki – beton C30/37 - ilość cementu > 320 kg/m³ (B 37 wg PN-88/B-06250, wymagania co do szczelności W10 i mrozoodporności F-200) klasa ekspozycji – XC4, XF3, wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,50
- wykonanie żelbetowej płyty kotwiącej - beton C 25/30 - ilość cementu > 280 kg/m³ (B 30 wg PN-88/B-06250, wymagania co do szczelności W10 i mrozoodporności F-200) klasa ekspozycji – XC2, wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,60,
- wykonanie oczepu – beton C30/37 - ilość cementu > 320 kg/m³ (B 37 wg PN-88/B-06250, wymagania co do szczelności W10 i mrozoodporności F-200) klasa ekspozycji – XC4, XF3, wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,50
- wykonanie schodów żelbetowych – beton C30/37 - ilość cementu > 320 kg/m³ (B 37 wg PN-88/B-06250, wymagania co do szczelności W10 i mrozoodporności F-200) klasa ekspozycji – XC4, XF3, wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,50

Mieszanka betonowa powinna być tak zaprojektowana, aby w trakcie formowania konstrukcji nie doszło do oddzielania składników. Wymagania dla cementów, kruszyw i wody oraz dodatków do betonu powinny spełniać warunki podane w stosownych normach.

	wg PN-EN 206-1:2003	wg PN-B/88-06250	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150×150 mm
Beton nie- konstrukcyjny	C8/10	B10	10
	C12/15	B15	15
	C16/20	B20	20
Beton konstrukcyjny	C20/25	B25	25
	C25/30	B30	30
	C30/37	B35	37
	C35/45	B45	45
	C40/50	B50	50
	C45/55	B55	55
	C50/60	B60	60
	i wyższe	i wyższe

Grubości otulenia dla stali zwykłej:

- płyta denna, filary, kładka 40mm
- oczep 40mm
- płyta kotwiąca 50mm

2.3. Stal zbrojeniowa.

Stal wg PN-H-93215:1982 oraz PN-H-84023106:1989. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.3.1. Asortyment stali

Do zbrojenia betonu należy stosować następujące klasy i gatunki stali:

1. Płyta denna jazu

Pręty \varnothing 16mm oraz \varnothing 20mm - klasa A-III stal 34GS, granica obliczeniowa plastyczności stali f_{yd} 350 MPa, Zbrojenie zszywające do istniejących powierzchni – spawane gołdzie stalowe oraz wklejane w beton pierwotny filara żywicami epoksydowymi np. HILTI HIT-HY 150 lub innego producenta np. FISCHER'a lub KOELNER'a o równorzędnych parametrach i przeznaczeniu.

2. Zbrojenie wlotów i wylotów rurociągów

Pręty zbrojenia \varnothing 10mm - klasa A-III-N stal B500SP, granica obliczeniowa plastyczności stali f_{yd} 420 MPa,

3. Zbrojenie filarów

Pręty zbrojenia zszywającego \varnothing 12mm oraz pręty \varnothing 16mm, startery oraz zbrojenie filarów \varnothing 20mm - klasa A-III-N stal B500SP, granica obliczeniowa plastyczności stali f_{yd} 420 MPa,

4. Zbrojenie kładki

Pręty zbrojenia podłużne \varnothing 12mm oraz pręty \varnothing 10mm na zbrojenie poprzeczne, strzemiona - klasa A-III-N stal B500SP, granica obliczeniowa plastyczności stali f_{yd} 420 MPa,

5. Oczep ścianki szczelnej

Pręty podłużne zbrojenia oczepu ścianki szczelnej \varnothing 16mm klasa A-III-N stal B500SP, granica obliczeniowa plastyczności stali f_{yd} 420 MPa,

Strzemiona pręty \varnothing 8mm - klasa A-III-N stal B500SP, granica obliczeniowa plastyczności stali f_{yd} 420 MPa,

2.3.2. Wymagania przy odbiorze

Przy ocenie wzrokowej stali, należy uwzględnić następujące kryteria:

- na powierzchni prętów nie może być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszców, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania muszą mieścić się w granicach określonych dla danej klasy stali w normach przedmiotowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie mogą wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1m długości pręta.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN H 93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Wady powierzchniowe.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich oraz jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Drut montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach prętów zbrojeniowych większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

Materiały spawalnicze.

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.4. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Do wykonywania 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-75/D-96000, 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,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11.
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010,
- 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 mieszaną betonową.

Deskowanie i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność niezmienną układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone w p. I WTWiORBM oraz normie PN-63/B-06251.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

2.5. Materiały do szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem uszczelniającym zgodnym z dokumentacją projektową, posiadającym aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

- płyta pilśniowa gr 19mm naklejana.

2.6. Materiały izolacyjne

Do izolacji można stosować następujące materiały:

- a) lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620,
- b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622,
- c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625,
- d) asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg BN-71/6771-02,
- e) emulsję asfaltową wg BN-82/6753-01,
- f) kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175,
- g) wodorozcieńczalna, chemooodporna farba epoksydowa na bazie żywic epoksydowych jako środek ochronny powierzchni betonu np. Rivalfix 7 f-my Pusz lub alternatywny środek f-my m-c Bauchemie, Dieterman, sika itp.
- h) inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę

Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.7. Elementy mocowane w betonie.

Elementy kotwiące zabetonowane w elementach żelbetowych winny być wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjną powłoką malarską. Wszystkie elementy wyposażenia technicznego zagłębione w żelbecie muszą być osadzone pod ścisłą kontrolą inżyniera Kontraktu.

2.8. Podsyпка.

Na podsypkę zastosować piasek średni i piasek gruby. Uziarnienie piasku 0,0 – 2,0 mm 60%, 2,0 – 4,0mm 40 %. Kruszywo o gęstości ziaren w stanie suchym 2000 kg/m³ < 3000 kg/m³, oznaczonej zgodnie z EN 1097-6.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Wykonawca powinien dysponować m.in.:

- 1) do przygotowania mieszanki betonowej:
 - betoniarkami o wymuszonym działaniu.
 - dozownikami wagowe o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
 - odpowiednio przeszkoloną obsługą.
- 2) do wykonania deskowań:
 - sprzętem ciesielskim,
 - samochodem skrzyniowym,
 - żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań.
- 3) do przygotowania zbrojenia:
 - giętarkami,
 - nożycami,
 - prostowarkami,
 - innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojarni.
- 4) do układania mieszanki betonowej:
 - pojemnikami do betonu,
 - pompami do betonu,
 - wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,
 - wibratorami przyczepnymi,
 - zacieraczkami do betonu.
- 5) do obróbki i pielęgnacji betonu:
 - szlifierkami do betonu.
- 6) do wykonania izolacji przeciwwilgociowej:
 - pędzle,
 - szczotki dekarские,
 - urządzenia natryskowe,
- 7) do wykonania szczelin dylatacyjnych:
 - wybór sprzętu i narzędzi do prac uszczelniających dylatacji należy do Wykonawcy.
- 8) do podsypek:
 - wybór sprzętu i narzędzi do podsypek należy do Wykonawcy.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót,

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP a przed użyciem zaakceptowany przez Inżyniera. W tym celu Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do pracy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4 .

4.1. Transport składników mieszanki betonowej

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach

ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

4.1.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić: segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszka”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999, nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +15 C,
- 70 min. - przy temperaturze +20 C,
- 30 min. - przy temperaturze +30 C.

4.2. Transport materiałów izolacyjnych

Lepik może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministerstwa Komunikacji dla materiałów klasy IIIa, w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Opakowanie należy ustawić w pozycji stojącej ściśle jednak obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem. Rolki papy należy przewozić w pozycji stojącej tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną przed przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. Transport środków do wykonywania dylatacji

Transport materiałów dowolnymi środkami przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku, w sposób zabezpieczający przed opakowania przed uszkodzeniem, mrozem i zawilgoceniem.

Standardowy zastaw środków transportu przedstawia się następująco :

Transport wewnętrzny :

- poziomy ręczny
- pionowy wyciągiem jednomasztowym o udźwigu do 0,5 t.

Transport zewnętrzny:

- samochód ciężarowy o ładowności do 5 t.

4.4. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.5. Ruch publiczny

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00 . „Wymagania ogólne” pkt 5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami: ST, Dokumentacji Projektowej, PZJ, Warunkami Technicznymi, Normami i poleceniami Inżyniera.

5.1. Zakres robót przygotowawczych

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu;
- prace geotechniczne z zakresu kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem;
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów i rumowisk;

- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem;
- przejecie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych;
- wykonanie niezbędnych tymczasowych dróg, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków;
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe, szynowe i wodne);
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego;
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych;
- rozebranie fragmentów lub całości istniejących konstrukcji;
- wykonanie w podłożu gruntowym projektowanych przewodów i elementów instalacyjnych.

5.2. Podsypka

Podsypkę wykonać z piasku średniego i piasku grubego o uziarnieniu jak w pkt 2.8. Podsypka powinna posiadać miąższość podana w Dokumentacji Projektowej. Należy ją wykonać w co najmniej dwóch warstwach, zagęszczając każdą warstwę płytą wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia podsypki powinien mieć wartość $I_s \geq 0,98$. Wierzchnią płaszczyznę podsypki należy wypoziomować.

5.3. Wykonywanie zbrojenia.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-S-10040:1999, PN-S-10042:1991, PN-88/-06250 lub PN-ENV 206-1, PN-63/B-06251 oraz warunkami technicznymi D2.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji „Projekt organizacji robót” uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych, uwzględniając planowany termin rozebrania deskowania i rusztowań, jak również plan przeprowadzanych badań.

5.4. Zakres wykonania robót

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru „Dokumentacją technologiczną”.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera kontraktu, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.5. Wykonanie deskowań

Deskowanie 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 sklejki. 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 niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Nakazuje się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2x2 cm na stykach dwóch prostokątnych płaszczyzn. Należy 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 Inspektor Nadzoru.

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.).

5.6. Wykonywanie zbrojenia.

a) Czystość powierzchni zbrojenia.

- 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 ich korozji.

b) Przygotowanie zbrojenia.

- pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane;
- haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-84/B-03264;
- łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-84/B-03264;
- skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

c) Montaż zbrojenia.

- 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;
- zbrojenie prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie;
- dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podparć podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

5.7. Wbudowanie mieszanki betonowej

5.7.1 Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej nie powinna być większa, niż 1,5m a o kompensacji ciekłej 0,5m. W czasie betonowania należy obserwować deskowania i rusztowania, czy nie następuje utrata prawidłowego kształtu konstrukcji. Przy betonowaniu w czasie upalnej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody. Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

Beton będzie układany warstwami poziomymi nie przekraczającymi 30 cm, w sposób zapobiegający rozwarstwieniu się mieszanki betonowej i zabezpieczający szalunki oraz zbrojenie przed przesunięciem. Przerwa pomiędzy wytworzeniem betonu a jego ułożeniem nie powinna przekraczać 30 minut. Ułożony beton należy wibrować mechanicznie. Rodzaj wibratora, czas wibrowania itp. musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Gdy betonowanie zostanie chwilowo przerwane, po przystąpieniu do ponownego układania betonu szalunki, zbrojenie oraz powierzchnia betonu musi być oczyszczona z mleczka cementowego. Jeśli przerwa jest dłuższa niż 3-4 godziny to powierzchnia ułożonego betonu powinna być dodatkowo zwilżona wodą. Planowane przerwy robocze (ich liczba,

położenie, kształt) muszą być uzgadniane z Inspektorem nadzoru inwestorskiego lub projektantem. Przed ponownym przystąpieniem do betonowania powierzchnia starego betonu musi być przygotowana do połączenia ze świeżym betonem w sposób zaaprobowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.7.2 Zagęszczanie betonu

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999. Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wglębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych. Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne 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 wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 - 0,5m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążalnych.

W przypadku wibratorów wglębnych drgania są przekazywane przez buławę zatapianą w mieszance betonowej, połączoną giętym wałem z silnikiem elektrycznym. Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesunąć buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory które mają zestawy buław o różnych parametrach.

Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć.

Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować.

5.7.3 Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej 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 przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva 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.

5.8. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

5.8.1. Temperatura otoczenia.

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C, w chwili układania, i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

5.8.2. Zabezpieczenie podczas opadów.

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

5.8.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.9. Pielęgnacja betonu

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

- chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- utrzymywać w stałej wilgotności:
 - 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego,
 - 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
 - 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 12 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi +15°C i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż +5°C, betonu nie polewa się.

Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ścislenie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej +10°C powinien być odpowiednio przedłużony.

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

Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być podane przez projektanta.

5.9.1. Jakość powierzchni betonowej

Powierzchnia betonowa musi być gładka bez "raków". Szczególną uwagę należy zwrócić na powierzchnie betonów przewidziane do pozostawienia jako płaszczyzny docelowe.

5.10. Rozszalowanie

Terminy rozszalowania muszą być uzgodnione z Inspektorem nadzoru inwestorskiego, lecz w żadnym wypadku nie mogą być krótsze niż:

- boczne szalunki belek, ścian, murów oporowych, fundamentów itp. 2 dni
- belki, podciąg /stemple pozostają/ 9 dni
- usunięcie stempli 21 dni

Terminy te mogą ulec skróceniu, gdy stosowane są metody umożliwiające szybsze dojrzewanie betonu, np. naparzenie lub dodatki przyspieszające wiązanie. Musi to być uzgodnione z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251).

5.11. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

Wszystkie izolacje wykonać zgodnie ze szczegółową instrukcją producenta zastosowanych materiałów izolacyjnych.

Izolacje wodochronne należy układać:

- podczas bezdeszczowej pogody
- po wykonaniu wszelkich robót poprzedzających główne prace izolacyjne
- po uszczelnieniu dylatacji i osadzeniu wpustów
- przy temperaturze powyżej 5 °C przy użyciu materiałów bitumicznych

Podkład pod izolacje powinien być trwały nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.

Powierzchnia podkładu pod izolacje przyklejane lub izolacje powłokowe z materiałów bitumicznych powinna być równa, bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć, czysta, odtłuszczona i odpylona i zatarta na ostro, a pod izolacje z tworzyw sztucznych również gładka. W przypadku nierówności większych niż 5 mm/m należy zastosować warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej 1:3 ÷ 1:4. Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 3 cm lub fazowane pod kątem 45° na szerokość i wysokość co najmniej 5 cm od krawędzi.

Podkład betonowy lub z zaprawy cementowej pod izolacje z pap asfaltowych przyklejanych do podkładu lepikiem asfaltowym powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.

Gruntowanie

Gruntowanie zastosowanych izolacji przeciwwilgociowych należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5 °C i poniżej 35 °C lub zgodnie z zaleceniami producenta. Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. W elementach nowobudowanych gruntowanie można rozpocząć nie wcześniej jak po 21 dniach od ukończenia betonowania. Zaleca się jednak, aby beton był co najmniej 28 dniowy.

Gruntowanie pod izolacje asfaltowe roztworem asfaltowym wg PN-74/B-24622 lub emulsją asfaltową wg BN-82/6753-01. Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest niedopuszczalne. Podłoże powinno być sprawdzone i przygotowane.

5.12. Dylatacje

Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu tego typu uszczelnień dylatacji.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

Podczas wykonywania prac uszczelniających należy sporządzić protokół, w którym powinny być ujęte następujące dane:

- warunki pogodowe podczas wykonywania robót,
- stan brzegów dylatacji, (wilgoć, woda),
- temperatura konstrukcji i materiału wypełnienia dylatacji,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- zużycie materiału na każdą dylatację,
- pozostałości materiału – odpady.

Protokół z prac uszczelniających zawiera zapis o rzeczywistym zużyciu materiałów.

Przygotowanie szczeliny

Dylatacje należy uformować na etapie betonowania. Nie przewiduje się wycinania szczelin po betonowaniu.

Wbudowanie materiału wypełniającego i uszczelniającego

- Powierzchnie kontaktowe muszą być odpowiednio przygotowane tzn. suche, czyste, nośne i wolne od zanieczyszczeń mleczkiem cementowym, tynkiem.

- Uszkodzone powierzchnię należy naprawić, wąskie poszerzyć,
- Napływ wody należy zahamować poprzez zastosowanie szybkowiążącej zaprawy cementowej lub pianki poliuretanowej,

5.13. Rusztowania

Montaż, demontaż i eksploatacja rusztowań muszą być prowadzone w sposób zgodny z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – rozdział 8 „Rusztowania i ruchome podesty robocze” (Dz.U. Nr 47 poz. 401 z dnia 19 marca 2003r). Koszt rusztowań należy wliczyć w cenę jednostkową wykonania robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. 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 Inspektora Nadzoru. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Zakres kontroli i badań

6.2.1. Deskowania

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

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

6.2.2. Zbrojenie

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

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

6.2.3. Składniki mieszanki betonowej

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

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

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 Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru.

6.2.4. Mieszanka betonowa

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

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru i.

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 ST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inspektora Nadzoru. W celu wykonania badań mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

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

6.2.5. Wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą ST. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

6.2.6. Pielęgnacja betonu

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą ST. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

6.2.7. Beton

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

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

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 ST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inspektora Nadzoru. W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST.

6.2.8. Kontrola wykończenia powierzchni betonu.

Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST. Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma. Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a. prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b. prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych (tabela, poniżej)
- c. jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odstonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych podano w tabeli poniżej.

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka, mm
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu	15
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łatą długości 2 m z wyjątkiem powierzchni podporowych	
a) powierzchni bocznych i spodnich	±4
b) powierzchni górnych	±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów	±5

roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2.9. Kontrola robót izolacyjnych

Sprawdzenie jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu - konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy oraz Inżyniera. W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność zużytych materiałów z powołanymi normami oraz niniejszą Specyfikacją
- sprawdzenie nierówności powierzchni podkładu
- sprawdzenie poprawności układania warstw, każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub uprzednio ułożonej warstwy,
- kontrole ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

6.2.9. Kontrola robót dylatacyjnych

Wykonawca, przed przystąpieniem do wykonania szczeliny dylatacyjnej, powinien umożliwić Inżynierowi sprawdzenie i zbadanie następujących elementów robót:

- jakości materiałów do wbudowania,
- stan i dokładność wykonania rowka na materiał uszczelniający, przed wbudowaniem materiału uszczelniającego,
- sposób ułożenia materiału wypełniającego dylatację.

Sprawdzenie jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7
Jednostką obmiarową jest:

- m³ (metr sześcienny) wykonanych konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i obmiarem w terenie.
- 1 T (tona) wykonanego i zamontowanego zbrojenia. Do obliczania należy przyjąć teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.
- m² (metr kwadratowy) wykonanej izolacji przeciwwilgociowej.
- m² (metr kwadratowy) wykonanej podsypki.
- 1m² wykonanej dylatacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

- wg ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie. Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

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

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1 %; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

8.3. Odbiór zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

8.4. Odbiór konstrukcji betonowych i żelbetowych

Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

8.5. Odbiór robót izolacyjnych

Odbiory należy przeprowadzić dla każdej warstwy pokrycia osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej. Podstawa do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie podłoża pod izolację
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

8.6. Odbiór robót dylatacyjnych

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe, końcowe i ostateczne należy przeprowadzić według zasad określonych w ST 00.00. „Wymagania ogólne” Odbiory należy przeprowadzić dla każdej dylatacji osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru dylatacji. Podstawa do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie podłoża pod dylatację
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.1 Roboty betonowe i żelbetowe:

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m³ konstrukcji betonowej lub żelbetowej zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania z rusztowaniem,
- pokrycie deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- oczyszczenie deskowań bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót.
- wykonanie i dokumentację niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych Specyfikacją lub zleconych przez Inspektora Nadzoru.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

9.2 Roboty zbrojarskie

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę przygotowanego i zamontowanego zbrojenia.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- oczyszczenie i wyprostowanie,
- wygięcie,
- przycinanie,
- łączenie oraz montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją,
- wykonanie i montaż elementów dodatkowych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych ST lub poleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca robót,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

9.3 Roboty izolacyjne

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 m² wykonanej izolacji przeciwwilgociowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- oczyszczenie i przygotowaniu podkładu pod izolację,
- zagruntowanie podłoża,
- ułożenie warstw izolacyjnych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych ST lub poleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca robót,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

9.4 Roboty dylatacyjne

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 m² wykonanej dylatacji.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- przygotowanie dylatacji,
- montaż odpowiednio szerokiego pasa płyty pilśniowej,
- pielęgnacja wykonanego uszczelnienia
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych ST lub poleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca robót,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy:

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| 1. | PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| 2. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. | PN-ENV 206-1:2002 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 4. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 5. | PN-EN 197-2:2002 | Cement. Część 2: Ocena zgodności. |
| 6. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości. |
| 7. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 8. | PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| 9. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 10. | PN-91/B-06714/34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej. |
| 11. | PN-78/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego. |
| 12. | PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu. |
| 13. | PN-78/B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn. |
| 14. | PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. |
| 15. | PN-78/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 16. | PN-88/B-06714/48 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny. |

17.	PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
18.	PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
19.	PN-EN 1925:2001	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
20.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
21.	PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
22.	PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
23.	PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
24.	PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
25.	PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
26.	PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
27.	PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
28.	PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.
29.	PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
30.	PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
31.	PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
32.	PN-91/D-95018	Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe.
33.	PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
34.	PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
35.	PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
36.	PN-EN 313-1:2001	Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja.
37.	PN-EN 313-2:2001	Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia.
38.	PN-EN 636-3:2001	Sklejka. Wymagania techniczne. Część 3: Wymagania dla sklejki użytkowanej w warunkach zewnętrznych.
39.	PN-84/M-81000	Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.
40.	PN-93/S-10080	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane.
41.	PN-84/B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
42.	PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
43.	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
44.	PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
45.	BN-79/6751-02	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na tkaninie technicznej.
46.	PN-EN ISO 175: 2002	Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania skutków zanurzania w ciekłych chemikaliach.
47.	PN-EN ISO 868: 2004	Tworzywa sztuczne i ebonit. Oznaczanie twardości przy wciskaniu z zastosowaniem twardościomierza (twardość Shore'a).
48.	PN-81/C-89034	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
49.	PN-87/C-89085.03	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej).

10.2 Przepisy związane:

- Procedura IBDiM Nr TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych.
- Karty techniczne materiałów: Plastikol K2D i Plastikol TKS V,
- Aprobata techniczna IBDiM Nr AT/2005-03-1888, za zestaw materiałów do wypełniania i uszczelniania szczelin: Plastikol K2D, Plastikol TKS V,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków techniczny, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735)