

NUMER IDENTYFIKACJI PODATKOWEJ 521 100 64 62
KONTO BANKOWE: PKO SA VIII O/WARSZAWA NR KONTA: 5112401112111000001646443



ul MIŁOBĘDZKA 23
02-634 WARSZAWA
tel.: (0 22)844.88.81.
tel/fax.: 854.08.52.
www.spak.com.pl
e-mail:
spak@spak.com.pl

TEMAT: **PRZEBUDOWA STADIONU PIŁKARSKIEGO
PRZY UL. OLIMPIJSKIEJ W GDYNI**
Nr ew. dz.: 305/53, 309/53, 383/53, 384/53, 403/52, 402/52,
51 obręb: Gdynia 69.63.5.L

TOM III, rozdział 2 ST BU

OBIEKT: BUDOWLE I URZĄDZENIA ZAGOSPODAROWANIA
TERENU

BRANŻA: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
W ZAKRESIE OBIEKTÓW SPORTOWYCH
(KOD CPV 452122000)

INWESTOR: **URZĄD MIASTA GDYNI**
Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54
81-382 Gdynia

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA: **SPAK - STUDIO PROJEKTOWE ANNY KASPRZYK**
02-634 WARSZAWA; ul. Miłobędzka 23
tel. /0 22/ 844 88 81; 854 08 52

OPRACOWANIE: mgr inż. Anna Siwek
Upr. nr 169/01/WŁ
mgr inż. arch. Anna Kasprzyk

Warszawa, marzec 2009r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
W ZAKRESIE BUDOWY OBIEKTÓW SPORTOWYCH (KOD 45212200-8)
PRZEBUDOWY STADIONU PIŁKARSKIEGO w GDYNI
położonego przy ul. Olimpijskiej 5/9**

- ST-BU -

Zestawienie opracowania:

1	Przedmiot i zakres robót budowlanych	10
2	45111100-9 ROBOTY ROZBIÓRKOWE	10
3	45111200 – 0 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE. ROBOTY GEODEZYJNE I GEOTECHNICZNE.	10
	DZIAŁ II 45231000-5 ROBOTY BUDOWLANE ZWIĄZANE Z BUDOWĄ BUDOWLI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH	10
4	45223200-8 ROBOTY KONSTRUKCYJNE.	10
4.1	Przedmiot i zakres stosowania	10
4.1.1	Przedmiot ST	10
4.1.2	Zakres robót objętych ST	10
4.1.3	Określenia podstawowe	10
4.2	Materiały.	11
4.2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów	11
4.2.2	Warunki szczegółowe dla materiałów	12
4.2.2.1	Mieszanka betonowa	12
4.2.2.1.1	Cement.	12
4.2.2.1.2	Kruszywo.	13
4.2.2.1.3	Kruszywo grube.	13
4.2.2.1.4	Kruszywo drobne.	14
4.2.2.1.5	Uziarnienie kruszywa.	14
4.2.2.1.6	Woda	15
4.2.2.1.7	Preparat do łączenia betonów	15
4.2.2.1.8	Dodatki i domieszki do betonu.	15
4.2.2.1.9	Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory.	15
4.2.2.1.10	Dodatki uszczelniające.	16
4.2.2.1.11	Dodatki do betonowania w warunkach spadku temperatury poniżej 0°C.	16
4.2.2.1.12	Opóźniacz do betonu.	16
4.2.2.1.13	Elementy kotwiące	16
4.2.2.1.14	Deklaracja zgodności	16
4.2.3	Wyroby hutnicze	16
4.2.3.1	Stal zbrojeniowa	17
4.2.3.1.1	Klasy i gatunki stali zbrojeniowej	17
4.2.3.1.2	Wady powierzchniowe	17
4.2.3.1.3	Odbiór stali na budowie	17
4.2.3.1.4	Magazynowanie stali zbrojeniowej	17
4.2.3.1.5	Badanie stali na budowie	17
4.2.3.2	Materiały do powłok ochronnych	17
4.2.3.3	Stalowe materiały montażowe	17
4.3	Sprzęt	18
4.3.1	Sprzęt do wywarzania betonu	18
4.4	Transport	18
4.4.1	Transport mieszanki betonowej	18
4.4.2	Transport i składowanie stali konstrukcyjnej	19
4.5	Wykonanie i opis robót	19
4.5.1	Zasady ogólne wykonania robót	19
4.5.2	Przygotowanie prac	19
4.5.3	ZBROJENIE. Stal zbrojeniowa	20
4.5.3.1	Warunki ogólne stosowania stali zbrojeniowej	20
4.5.3.2	Ogólne warunki wykonywania robót zbrojeniowych	20
4.5.3.3	Przygotowanie zbrojenia	20
4.5.3.4	Montaż zbrojenia.	21
4.5.4	Wytwarzanie betonu.	21
4.5.4.1	Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).	22

4.5.4.1.1	Zalecenia ogólne.	22
4.5.4.1.2	Zalecenia dotyczące betonowania elementów.	23
4.5.4.2	Osadzenie elementów kotwiących	23
4.5.4.3	Usterki wykonania.	23
4.5.4.4	Wykańczanie powierzchni betonu	24
4.5.4.5	Tolerancje wykonania	24
4.5.4.6	Deskowania	24
4.5.4.7	Rozszalowania	24
4.5.4.7.1	Środki antyadhezyjne	24
4.5.4.8	Wymagane właściwości betonu.	24
4.5.4.8.1	Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.	24
4.5.4.8.2	Jakość betonów.	25
4.5.4.8.3	Wytrzymałość i trwałość betonów.	25
4.5.5	Roboty przygotowawcze. Zabezpieczenie wykopów	26
4.5.5.1	Roboty ziemne, zabezpieczenie wykopu – WK	26
4.5.5.1.1	Występowanie	26
4.5.5.1.2	Opis ogólny.	26
4.5.5.2	Wykonanie obudowy wykopu w palościance berlińskiej	26
4.5.5.2.1	Pale	26
4.5.5.2.2	Opinka	27
4.5.6	Fundamenty.	27
4.5.6.1	Podłoże pod fundamenty	27
4.5.6.2	Zasada wykonania	27
4.5.6.3	Parametry techniczne	27
4.5.6.3.1	Stopy fundamentowe. Ogrodzenia. Brama pamiątkowa.	27
4.5.6.3.2	Stopy betonowe słupów pod kamery	27
4.5.6.3.3	Stopy betonowe masztów flagowych	27
4.5.6.3.4	Płyta kotwiąca kołowrotek	27
4.5.6.3.5	Stopy fundamentowe masztów oświetleniowych	28
4.5.6.3.6	Stopy fundamentowe wież oświetleniowych	28
4.5.6.3.7	Płyta pod agregat prądotwórczy	28
4.5.6.3.8	Posadowienie prefabrykowanych murków oporowych	28
4.5.6.3.8.1	Posadowienie ścianek oporowych GIGANT, T-KANT	28
4.5.6.3.8.2	Łączenie prefabrykatów	28
4.5.6.3.8.3	Narożniki	29
4.5.6.3.8.4	Uszczelnianie	29
4.5.7	Konstrukcje stalowe	29
4.5.7.1	Wieże oświetleniowe	29
4.5.7.1.1	Konstrukcja masztów	29
4.5.7.1.1.1	Segmenty masztu M1 i M2	29
4.5.7.1.1.2	Segmenty masztu M3 i M4	30
4.5.7.1.1.3	Podstawowe zasady montażu	30
4.5.7.1.1.4	Zasady obsługi i konserwacji	30
4.5.7.2	Maszty flagowe	30
4.5.7.2.1.1	Sposoby montowania	30
4.5.7.3	Schody tymczasowe	30
4.5.8	Murki oporowe, schody terenowe i elementy prefabrykowane	31
4.6	Kontrola jakości robót	31
4.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	31
4.6.2	Program zapewnienia kontroli jakości (PZJ)	31
4.6.3	Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń	32
4.6.3.1	Sprawdzenie jakości robót zbrojeniowych	32
4.6.3.2	Obmiar robót zbrojeniowych	33
4.6.4	Sprawdzenie jakości mieszanki betonowej i betonu.	33
4.6.4.1	Zakres kontroli.	33
4.6.4.1.1	Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.	33
4.6.4.1.2	Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.	33
4.6.4.1.3	Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).	33
4.6.4.1.4	Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.	34
4.6.4.1.5	Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.	34
4.6.4.1.6	Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.	35

4.6.4.2	Badania i odbiory konstrukcji betonowych.	35
4.6.4.2.1	Badania w czasie budowy.	35
4.6.4.2.2	Badania po zakończeniu budowy.	36
4.6.4.2.3	Badania dodatkowe.	36
4.6.4.2.4	Dokumentacja badań.	36
4.6.5	Sprawdzenie jakości materiałów konstrukcji stalowej	36
4.6.5.1	Sprawdzenie kształtu i wymiarów konstrukcji stalowej	36
4.6.5.2	Badanie spoiwa i złączy spawanych	36
4.6.5.3	Ocena zabezpieczeń powierzchni	37
4.7	Obmiar robót	37
4.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót	37
4.7.2	Zasady określania ilości robót i materiałów	37
4.7.2.1	Jednostka obmiarów dla robót betonowych	37
4.8	Odbiór robót	37
4.8.1	Odbiór robót zbrojeniowych	37
4.9	Rozliczenie robót	37
4.10	Przepisy związane	37
4.10.1.1	Normy dotyczące betonu.	37
4.10.1.2	Normy dotyczące konstrukcji betonowych.	38
4.10.1.3	Normy dotyczące konstrukcji stalowych	38
4.10.1.4	Literatura	39
5	45320000-6 ROBOTY IZOLACYJNE	40
5.1	Wstęp. Przedmiot i zakres stosowania	40
5.1.1	Przedmiot ST	40
5.1.2	Zakres robót objętych ST	40
5.1.3	Wymagania ogólne dotyczące robót	40
5.1.4	Wybrane pojęcia podstawowe	40
5.1.4.1	Papy termozgrzewalne	40
5.1.4.2	System bitumiczny dyspersyjny (wodny)	40
5.1.4.3	Emulsja bitumiczna uszczelniająca	40
5.1.4.4	System bitumiczny modyfikowany tworzywem	40
5.1.4.5	Taśma dylatacyjna	40
5.1.4.6	Taśma uszczelniająca dla szczelin roboczych	40
5.1.4.7	Taśma termoplastyczna	40
5.2	Materiały.	40
5.2.1	Wymagania ogólne	40
5.2.1.1	Przejęcie materiałów na budowie.	40
5.2.1.2	Przechowywanie materiałów.	41
5.2.2	Materiały do izolacji przeciwwilgociowych	41
5.2.2.1	Papa termozgrzewalna	41
5.2.2.2	Masa bitumiczna powłokowa. Folia w płynie	41
5.2.2.2.1	Wodoszczelna taśma uszczelniająca	41
5.2.2.3	Roztwór asfaltowy	41
5.2.2.4	Masa bitumiczna modyfikowana tworzywem sztucznym	41
5.2.2.5	Dyspersyjna masa bitumiczno-kauczukowa	42
5.2.2.6	Lepik asfaltowy na gorąco	42
5.2.3	Materiały do izolacji termicznych	42
5.2.3.1	Pianka polietylenowa ekstrudowana	42
5.2.3.2	Styropian ekstrudowany	42
5.3	Sprzęt	42
5.4	Transport, przechowywanie	43
5.5	Wykonanie robót	43
5.5.1	Izolacje przeciwwilgociowe	43
5.5.1.1	Wymagania ogólne dla podłoży.	43
5.5.1.2	Przygotowanie podłoża	43
5.5.1.2.1	Przygotowanie podłoża izolacji papowych. Gruntowanie.	43
5.5.1.3	Izolacje papowe	43
5.5.1.3.1	Rodzaje izolacji z pap asfaltowych	43
5.5.1.4	Powłoki z folii polietylenowej	44
5.5.2	Wykonywanie podłoży pod izolacje wodochronne	44
5.5.2.1	Wymagania ogólne	44

5.5.2.2	Dylatacje.	45
5.5.2.3	Taśmy dylatacyjne i izolujące połączenia przerw technologicznych (trimerowe)	45
5.5.2.3.1	Informacje ogólne	45
5.5.2.3.2	Miękkie PVC (PVC-P)	45
5.5.2.3.3	Wymagania stawiane taśmom uszczelniającym	45
5.5.3	Wykonanie izolacji wodochronnych	46
5.5.3.1	Wykonanie poziomej hydroizolacji posadzki na gruncie	46
5.5.3.1.1	Gruntowanie podłoża.	46
5.5.3.1.2	Hydroizolacja.	46
5.5.3.1.3	Szczeliny dylatacyjne	46
5.5.3.1.4	Warstwy ochronne.	46
5.5.3.2	Wykonanie pionowej hydroizolacji zewnętrznych ścian podziemnych.	46
5.5.3.2.1	Hydroizolacja pionowa strefy cokołowej budynku.	46
5.5.3.2.2	Gruntowanie podłoża	46
5.5.3.2.3	Hydroizolacja ściany.	47
5.5.3.2.4	Izolacja termiczna płytami z hydrofobizowanego styropianu.	47
5.6	Kontrola jakości	47
5.6.1	Materiały izolacyjne	47
5.7	Obmiar robót	47
5.8	Odbiór robót	47
5.9	Rozliczenie robót	47
5.10	Przepisy związane.	47
6	45231300-8 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH	49
6.1	Przedmiot i zakres stosowania	49
6.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	49
6.1.2	Zakres robót objętych ST	49
6.1.3	Ogólne wymagania	49
6.1.4	Definicje	49
6.1.4.1	Instalacja wodociągowa	49
6.1.4.1.1	Instalacja wodociągowa	49
6.1.4.1.2	Woda do spożycia przez ludzi	49
6.1.4.1.3	Instalacja wodociągowa wody zimnej	49
6.1.4.1.4	Instalacja wodociągowa wody ciepłej	49
6.1.4.1.5	Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper})	49
6.1.4.1.6	Ciśnienie dopuszczalne instalacji	49
6.1.4.1.7	Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$	49
6.1.4.1.8	Ciśnienie nominalne PN	49
6.1.4.1.9	Temperatura robocza, t_{rob} (lub t_{oper})	49
6.1.4.1.10	Średnica nominalna (DN lub d_n)	49
6.1.4.1.11	Nominalna grubość ścianki rury (e_n)	50
6.1.4.1.12	Nawadnianie płyty boiska	50
6.1.4.1.13	Inne definicje	50
6.1.4.2	Instalacja kanalizacyjna	50
6.1.4.2.1	Kanalizacja grawitacyjna	50
6.1.4.2.2	Przepompownia ścieków	50
6.1.4.2.3	Drenaż	50
6.1.4.2.4	Odwodnienie płyty boiska	50
6.1.4.2.5	Powierzchnia zwilżona	50
6.1.4.2.6	Inne definicje	50
6.1.4.3	Instalacja centralnego ogrzewania	50
6.1.4.3.1	Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej	50
6.1.4.3.2	Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego	50
6.1.4.3.3	Instalacja ogrzewcza systemu otwartego	50
6.1.4.3.4	Instalacja centralnego ogrzewania wodna	50
6.1.4.3.5	Ogrzewanie płyty boiska	50
6.1.4.3.6	Woda instalacyjna (czynnik grzejny)	50
6.1.4.3.7	Źródło ciepła	50
6.1.4.3.8	Izolacja termiczna	50
6.2	Materiały	51
6.2.1	Instalacja wodociągowa	51
6.2.1.1	Przewody	53

6.2.1.2	Armatura	54
6.2.1.3	Izolacja termiczna	54
6.2.1.4	Instalacja nawadniająca	54
6.2.2	Instalacja kanalizacyjna	54
6.2.2.1	Wymiary rur i kształtek	54
6.2.2.2	Odwodnienie płyty boiska	55
6.2.3	Ogrzewanie płyty boiska	55
6.3	Sprzęt	55
6.4	Transport i składowanie	55
6.4.1	Rury	55
6.4.2	Elementy wyposażenia	55
6.4.3	Armatura	55
6.4.4	Izolacja termiczna	55
6.5	Wykonanie robót	56
6.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	56
6.5.2	Roboty przygotowawcze	56
6.5.3	Roboty demontażowe	56
6.5.4	Roboty ziemne	56
6.5.5	Przygotowanie podłoża	56
6.5.6	Wykonywanie instalacji wodociągowej	56
6.5.7	Montaż instalacji wodociągowej	57
6.5.7.1	Montaż rurociągów	57
6.5.8	Podpory	57
6.5.8.1	Podpory stałe i przesuwne	57
6.5.8.2	Prowadzenie przewodów bez podpór	57
6.5.9	Tuleje ochronne	57
6.5.10	Montaż armatury	58
6.5.11	Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)	58
6.5.12	Montaż instalacji kanalizacyjnej	58
6.5.12.1	Montaż przewodów kanalizacyjnych	58
6.5.12.2	Montaż przewodów drenażu	58
6.6	Kontrola jakości	58
6.6.1	Ogólne zasady kontroli	58
6.6.2	Zakres badań prowadzonych w czasie budowy	59
6.6.2.1	Badanie odbiorcze szczelności instalacji	59
6.6.2.1.1	Warunki wykonania badania szczelności	59
6.6.2.1.2	Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną	59
6.6.2.1.3	Przebieg badania szczelności wodą zimną	59
6.6.2.2	Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą	59
6.6.2.3	Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ..59	59
6.6.2.4	Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej	60
6.6.2.5	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	60
6.6.2.6	Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej	60
6.6.2.7	Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej...60	60
6.6.2.8	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych 60	60
6.6.2.9	Badania armatury przy odbiorze instalacji	60
6.6.2.9.1	Badania armatury odcinającej	60
6.6.2.9.2	Badania armatury odcinającej z regulacją montażową	60
6.6.2.9.3	Badania armatury automatycznej regulacji	60
6.6.2.9.4	Badania odbiorcze innych elementów w instalacji	61
6.6.3	Zakres badań instalacji kanalizacyjnych prowadzonych w czasie budowy	61
6.6.3.1	Badanie odbiorcze szczelności instalacji	61
6.6.3.1.1	Warunki wykonania badania szczelności	61
6.6.3.1.2	Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną	61
6.6.3.2	Przebieg badania szczelności wodą	61
6.6.3.3	Badania odbiorcze oznakowania instalacji kanalizacyjnej	61
6.6.3.4	Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji kanalizacyjnej...61	61
6.6.3.5	Badania pomp tłocznych, przy odbiorze instalacji kanalizacji	61
6.6.3.6	Badania armatury przy odbiorze instalacji	61

6.6.3.6.1	Badania armatury odcinającej, zwrotnej, wpustów, rewizji	61
6.6.4	Zakres badań instalacji co i ct prowadzonych w czasie budowy	62
6.6.4.1	Badanie odbiorcze szczelności instalacji	62
6.6.4.1.1	Warunki wykonania badania szczelności	62
6.6.4.1.2	Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną	62
6.6.4.1.3	Przebieg badania szczelności wodą zimną	62
6.6.5	Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem	63
6.6.5.1	Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:	63
6.6.6	Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji	63
6.7	Obmiar robót powykonawczy	63
6.7.1	Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej	64
6.7.2	Dokumentacja techniczna powykonawcza	64
6.8	Odbiory robót	64
6.8.1	Odbiór robót wodociągowych	64
6.8.1.1	Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej.....	64
6.8.1.2	Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej	64
6.8.1.3	Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej	65
6.8.2	Odbiór robót kanalizacyjnych	65
6.8.2.1	Odbiory międzyoperacyjne	65
6.8.2.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (częściowy)	65
6.8.2.3	Odbiór końcowy	66
6.8.3	Odbiór robót cieplnych	66
6.8.3.1	Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji	66
6.8.3.2	Odbiór techniczny-częściowy instalacji	66
6.8.3.3	Odbiór techniczny-końcowy instalacji	67
6.8.3.4	Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji	67
6.9	Rozliczenie robót	67
6.9.1	Cena jednostki obmiarowej obejmuje	68
6.9.1.1	dla rurociągów wodociągowych	68
6.9.1.2	dla rurociągów kanalizacyjnych	68
6.9.1.3	dla rurociągów cieplnych	68
6.10	Przepisy związane	68
6.10.1	Instalacja wodociągowa	68
6.10.2	Instalacja kanalizacyjna	69
6.10.3	Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	70
7	45421000-4 ROBOTY W ZAKRESIE ŚLUSARKI BUDOWLANEJ. OGRODZENIA	72
7.1	Przedmiot i zakres stosowania	72
7.1.1	Przedmiot ST	72
7.1.2	Zakres robót objętych ST	72
7.2	Materiały.	72
7.2.1	Drobne elementy ślusarskie	72
7.2.1.1	Bramki wejściowe. Kołowrotki	72
7.2.1.1.1	Wyposażenie bramek kontrolnych wejściowych z dwoma torami ruchu osobowego	72
7.2.1.1.2	Dane techniczne:	73
7.2.1.1.3	Zalecane wymiary	73
7.2.1.2	Wyroby ślusarskie. Ogrodzenia	74
7.2.1.2.1	Elementy ogrodzenia:	74
7.2.1.3	Przeniesienie bramy pamiątkowej	74
7.2.1.4	Szyna asekuracyjna	74
7.2.1.5	Okucia	74
7.2.1.6	Konstrukcja wsporcza siedzisk	74
7.2.2	Składowanie elementów	74
7.2.2.1	Badania na budowie	74
a)	Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru	74
b)	Każdy element dostarczony na budowę podlega odbiorowi pod względem:	74
7.3	Sprzęt	74
7.4	Transport	74
7.5	Wykonanie robót	75
7.5.1	Drobne formy architektoniczne	75
7.5.1.1	Drobne elementy ślusarskie	75

7.5.1.1.1	Ogrodzenie stadionu	75
7.5.1.1.1.1	Elementy ogrodzenia:	75
7.5.1.1.1.2	Zabezpieczenie antykorozyjne	75
7.5.1.1.1.3	Połączenia	75
7.5.1.1.1.4	Fundamenty	75
7.5.1.1.2	Kołowrotki	75
7.5.1.1.2.1	Wytyczne montażu kołowrotów	75
7.5.1.1.3	Konstrukcja zawieszenia kamer CCTV	75
7.5.1.1.4	Maszy flagowe	76
7.5.1.1.4.1	Sposoby montowania	76
7.5.1.1.4.2	Wciąganie flagi	76
7.5.1.2	Oświetlenie płyty boiska	76
7.5.1.2.1	Szyny asekuracyjne	76
7.5.1.3	Kładka. Schody stalowe tymczasowe	77
7.5.1.4	Przeniesienia bramy pamiątkowej	77
7.5.1.5	Powłoki malarskie	77
7.5.1.5.1	Zabezpieczenie antykorozyjne	77
7.6	Kontrola jakości	77
7.6.1.1	Zasady kontroli jakości	77
7.7	Obmiar robót.	77
7.8	Odbiór robót	77
7.9	Rozliczenie robót	78
7.10	Przepisy związane	78
8	45233000-9 ROBOTY W ZAKRESIE MURKÓW OPOROWYCH	79
8.1	Przedmiot i zakres stosowania	79
8.1.1	Przedmiot ST	79
8.1.2	Zakres robót objętych ST	79
8.1.3	Ogólne wymagania dotyczące robót	79
8.1.3.1	Określenia podstawowe	79
8.2	Materiały	79
8.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	79
8.2.2	Rodzaje materiałów	79
8.2.2.1	Kruszywo łamane	79
8.2.2.2	Beton i jego składniki	79
8.2.2.3	Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych	80
8.2.2.4	Ława fundamentowa	80
8.2.2.5	Wypełniacz spoin elementów prefabrykowanych	80
8.2.2.5.1	Masa zalewowa	80
8.2.2.6	Żelbetowe elementy prefabrykowane	80
8.2.2.6.1	Proste	80
8.2.2.6.2	Łuki	80
8.2.2.6.3	Schody terenowe	80
8.2.2.6.4	Inne	80
8.2.2.7	Stal zbrojeniowa	80
8.2.2.8	Materiały izolacyjne	81
8.2.2.9	Materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym	81
8.2.2.9.1	Geosyntetyki	81
8.2.3	Wypełniacz spoin elementów prefabrykowanych	81
8.3	Sprzęt.	81
8.3.1	Sprzęt do wykonania murów oporowych	81
8.4	Transport	81
8.4.1	Transport kruszywa	81
8.4.2	Transport cementu	81
8.4.3	Transport elementów prefabrykowanych	82
8.4.4	Transport mieszanki betonowej	82
8.4.5	Transport drewna i elementów deskowania	82
8.5	Wykonanie robót	82
8.5.1	Zasady wykonywania murów oporowych z prefabrykowanych elementów żelbetowych.	82
8.5.1.1	Wykopy fundamentowe	82
8.5.1.2	Umocnienie powierzchni geosyntetykami	82
8.5.1.3	Wykonanie warstwy podbudowy	82

8.5.1.4	Wykonanie deskowania wykopu oraz fundamentu	83
8.5.1.5	Wykonanie ławy fundamentowej	83
8.5.1.6	Ustawienie prefabrykowanych elementów żelbetowych	83
8.5.1.7	Izolacja murów oporowych	83
8.5.1.8	Zasypywanie wykopu	83
8.5.1.9	Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego	83
8.5.1.10	Szczegółne zalecenia	83
8.6	Kontrola jakości	84
8.6.1	Kontrola w zakresie podbudowy	84
8.6.1.1	Kontrola wykonania wykopów fundamentowych	84
8.6.1.2	Kontrola ław fundamentowych	84
8.6.1.2.1	Wymary ław:	84
8.6.1.2.2	Równość górnej powierzchni ław	84
8.6.1.2.3	Zagęszczanie ław.	84
8.6.1.2.4	Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku	84
8.6.1.3	Kontrola wykonania muru oporowego z prefabrykowanych elementów żelbetowych	84
8.6.1.4	Kontrola robót betonowych	84
8.6.1.5	Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego	84
8.6.1.6	Ocena wyników badań	85
8.7	Obmiar robót	85
8.8	Odbiór robót	85
8.9	Rozliczenie robót	85
8.10	Przepisy związane	85
9	45450000-6 MONTAŻ I WYPOSAŻENIE SPORTOWE	87
9.1	Przedmiot i zakres stosowania	87
9.1.1	Przedmiot ST	87
9.1.2	Zakres stosowania ST	87
9.2	Materiały	87
9.2.1	Wypożyczenie sportowe	87
9.2.1.1	Identyfikacja wizualna	87
9.3	Sprzęt	87
9.3.1	Sprzęt do wykonania robót	87
9.4	Transport	87
9.5	Wykonanie robót	87
9.5.1	Wypożyczenie sportowe	87
9.5.1.1	Bramki	87
9.5.1.2	Teleskopowy tunel	87
9.5.1.3	Piłkochwyty	87
9.5.2	Identyfikacja wizualna	87
9.6	Kontrola jakości	88
9.7	Obmiar robót	88
9.8	Odbiór robót	88
9.9	Podstawa płatności	88
9.10	Przepisy związane	88
10	45112700-2 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW I ZIELENI.	90
10.1	Przedmiot i zakres stosowania	90
10.1.1	Przedmiot ST	90
10.1.2	Zakres robót objętych ST	90
10.1.3	Roboty ogrodnicze – zakładanie i pielęgnacja zieleni:	90
10.1.4	Ogólne wymagania dotyczące robót	90
10.1.5	Ochrona środowiska	90
10.1.6	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	90
10.1.6.1	Prace towarzyszące:	90
10.1.6.2	Roboty tymczasowe:	90
10.2	Materiały	91
10.2.1	Zieleń	91
10.2.2	Trawniki sportowe. Wymagania dotyczące właściwości materiałów	91
10.3	Sprzęt	91
10.4	Transport	91
10.5	Wykonanie robót	91
10.5.1	Trawniki sportowe. Wymagania dotyczące wykonania robót	91

10.5.1.1	Konstrukcja płyty boiska.	91
10.5.1.2	Pielęgnacja trawników płyty boiska	91
10.6	Kontrola jakości	92
10.7	Obmiar robót	92
10.8	Odbiór robót	92
10.9	Rozliczenie robót	92
10.10	Przepisy związane	92

I. WYMAGNIA OGÓLNE

1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy i budowy nowych obiektów istniejącego Stadionu Piłkarskiego w Gdyni, położonego przy ul. Olimpijskiej 5/9.

Projekt przebudowy stadionu (Tom I Rozdział 1-6 oraz Tom II Rozdział 1-3 opracowania pt: PRZEBUDOWA STADIONU PIŁKARSKIEGO W GDYNI PRZY UL. OLIMPIJSKIEJ), przedmiar robót oraz niniejsza Specyfikacja, przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, stanowią załączniki do umowy, a wymagania, wyszczególnione w choćby jednym z w/w opracowań, są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

UWAGA OGÓLNA:

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów lub technologii przytoczone w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania oraz określeniu właściwości i wymogów technicznych przyjętych jako rozwiązania techniczne w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennych rozwiązań (w poparciu o produkty lub wyroby innych producentów niż założone w dokumentacji) pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych
- Przedstawienie zamiennej technologii lub rozwiązań w formie pisemnej wraz z dokumentacją (dane techniczne, atest, certyfikat itd.)
- Uzyskaniu akceptacji Projektanta, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Inwestora

Szczegóły odnośnie wymagań ogólnych znajdują się w opracowaniu ST „Tom III Cz I ST.ZT.1. Wymagania ogólne”.

2 45111100-9 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Szczegóły odnośnie robót rozbiórkowych znajdują się w części „Tom III Cz II ST.ZT.2. Roboty rozbiórkowe”.

3 45111200 – 0 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE. ROBOTY GEODEZYJNE I GEOTECHNICZNE.

Szczegóły odnośnie robót rozbiórkowych znajdują się w części „Tom III Cz II ST.ZT.3. Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne. Roboty geodezyjne i geotechniczne”.

II. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

DZIAŁ II 45231000-5 ROBOTY BUDOWLANE ZWIĄZANE Z BUDOWĄ BUDOWLI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH**4 45223200-8 ROBOTY KONSTRUKCYJNE.****4.1 Przedmiot i zakres stosowania****4.1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych związanych z wykonaniem elementów konstrukcyjnych w budowlach i urządzeniach stadionu, do których należą drobne fundamenty, murki oporowe i cokołowe, płyta żelbetowa pod agregat prądotwórczy oraz drobne elementy konstrukcji stalowych.

4.1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji i dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót:

- a) Zbrojeniowych
- b) Betonowych i żelbetowych
- c) Konstrukcje stalowe

4.1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST „Wymagania ogólne”.

Beton zwykły	beton o gęstości powyżej 18kN/m ³ , wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
Mieszanka betonowa	mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.
Zaczyn cementowy	mieszanina cementu i wody.
Zaprawa	mieszanina cementu, wody i pozostałych składników przechodzących przez sito kontrolne o oczkach kwadratowych 2x2mm.

Zarób mieszanki betonowej	ilość mieszanki betonowej jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.
Partia betonu	ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
Klasa betonu	cecha betonu określająca jego wytrzymałość na ściskanie, oznaczona symbolem literowo-liczbowym (np. B25); liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG na ściskanie (np. beton klasy B25 przy RbG= 25 MPa).
Nasiąkliwość betonu	cecha betonu określająca stosunek masy wody, która zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
Stopień mrozoodporności	cecha betonu opisana symbolem literowo-liczbowym (np. F150) klasyfikująca odporność betonu na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymagana liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych podczas badań.
Stopień wodoszczelności	cecha klasyfikująca beton pod względem przepuszczalności wody opisana symbolem literowo- cyfrowym (np. W4); liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe podczas badań.
Rusztowania	tymczasowe budowle pomocnicze służące do wykonania projektowanych prac obiektu; - rusztowania robocze służą do przenoszenia obciążeń ludźmi i sprzętem, - rusztowania montażowe przenoszące prócz ludzi i sprzętu również ciężary montowanych elementów konstrukcji, - rusztowania niosące służą do przenoszenia obciążeń od deskowań, konstrukcji betonowych i żelbetowych do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności
Palościanka berlińska	rodzaj pionowej obudowy ścian wykopu, w której parcie gruntu przenoszone jest za pośrednictwem opinki na elementy nośne – pale stalowe.
Pale	z profili stalowych wprowadzane (w fazie wstępnej przed głębinieniem wykopu) są w grunt w odwiertach lub wbijane w rozstawie 1,5m wzdłuż wykopu.
Opinka	zakładana jest do ociosu gruntu w trakcie głębinienia wykopu i mocowana poza półki pali
Elementy tymczasowe	Konstrukcyjne elementy niezbędne w trakcie montażu obiektu

4.2 Materiały.

4.2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

- Materiały używane do realizacji podmiotowych obiektów muszą odpowiadać warunkom przedmiotowych norm.
- Przed zamówieniem materiałów oraz ich użyciem należy sprawdzić, czy posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty i czy nie został przekroczony okres ważności tych dokumentów.
- Dla materiałów i wyrobów nie posiadających w/w dokumentów (aktualnie ważnych), należy przedstawić instrukcje ich stosowania, a po zaakceptowaniu przez Inspektora wystąpić z wnioskiem o atest do upoważnionej jednostki.
- Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego miejsca ich pozyskiwania (wytworzenia, zamawiania lub wydobywania) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST w sposób ciągły w czasie postępu robót.
- Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod wytwarzania z wymaganiami. Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz wytwórcy materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji i będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytworni, gdzie odbywa się wytwarzanie materiałów przeznaczonych do realizacji.
- Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik kontroli będzie podstawą zatwierdzenia określonej partii materiałów pod względem jakości.
- Każdy rodzaj robót, w którym znajdzie się nie zbadany i nie zatwierdzony materiał, Wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.
- Materiały masowe powinny być sprowadzane od jednego producenta.

- Materiały składowane do czasu wbudowania zostaną zabezpieczone przez Wykonawcę, przed zanieczyszczeniem, by nie zmieniły swych właściwości i zachowały odpowiednią jakość. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
- Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduje możliwość wariantowego zastosowania innego rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze i wyborze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału zamiennego, albo w okresie dłuższym, jeśli Inspektor zdecyduje przeprowadzenie badań alternatywnego materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

4.2.2 Warunki szczegółowe dla materiałów

- O ile nie podano inaczej, wszystkie materiały użyte podczas robót muszą mieć atesty stosownych polskich jednostek atestacyjnych i być najwyższej jakości.
- Materiały i wyroby specjalistyczne (np. dylatacje) muszą być zamawiane w ilościach gwarantujących ewentualną naprawę w okresie gwarancji.
- Wszystkie prace muszą być prowadzone z należytą starannością, zgodnie z wiedzą budowlaną,
- W zakresie konstrukcji stalowej obiekt klasyfikowano jako klasa konstrukcji 2 wg PN-B-06200: 1997- „Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych”
tom I – Budownictwo ogólne,
tom II – Konstrukcje stalowe.
- Konstrukcja spawana w klasie 1 (pierwszej) wg PN-87/M-69008. Prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

4.2.2.1 Mieszanka betonowa

4.2.2.1.1 Cement.

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji należy stosować cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B25 zaleca się cement marki 35, a dla betonu klasy B30 do B40 - cement marki 45.

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 %,
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość $C4AF + 2 \cdot C3A < 20 \%$.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inspektora, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości. Wytwórca cementu lub stacja przesypowa powinny potwierdzić wykonanie kontroli odbiorczej oraz zakwalifikowanie cementu do wysyłki, przez umieszczenie na dokumencie przewozowym wyraźnej sygnatury zawierającej nazwę i oznaczenie cementu oraz stwierdzenie następującej treści:

KONTROLOWANO WG PN-86/B-04320 KJ...../.....1

Przed użyciem cement powinien podlegać badaniom wg PN-88/B-04300 (oznaczenie czasu wiązania, oznaczenie zmiany objętości, sprawdzenie zawartości grudek nie dających się zgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie) a wyniki ocenione wg PN-88/B-30000.

Wyniki badań powinny spełniać wymaganie podane w tabeli.

¹ Numer ewidencyjny cementowni (stacji przesypowej) i odpowiedniego pracownika kontroli jakości.

Tablica 1

Wymagania			Cement portlandzki		Badania
Czas wiązania mierzony w aparacie Vicata	początek wiązania najwcześniej po upływie minuty	w odmianie	N1>	60	PN-88/B04300
			S2>	45	
	koniec wiązania najpóźniej godz.		N	10	
			S	6	
Równomierność zmiany objętości	wg próby Le Chateliera, mm nie więcej niż		8		
	wg prób na plackach – normalna				

1> N normalnie twardniejący, 2> S szybko twardniejący.

Obowiązkiem Inspektora jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakąkolwiek przyczyną.

W przypadku niepomyślnych wyników, cement nie może być użyty do betonu konstrukcyjnego. Natomiast po uzyskaniu wyników zadowalających, należy przedstawić je wraz ze świadectwem jakości (atest) do akceptacji Inspektorowi przed użyciem cementu do wyrobu betonu.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana oddzielnie w sposób ułatwiający jej odróżnienie.

przystosowanymi do plombowania wyspów i wysypów) lub w workach papierowych (odpowiadających PN-76/P-79005).

Worki papierowe (trójwarstwowe) koloru piaskowego powinny mieć kolorowe pasy i napisy. Po napełnieniu cementem mają masę 50kg \pm 2kg Worki z pasami koloru fioletowego zawierają cement normalnie twardniejący, a z pasami pomarańczowymi - cementy szybkowiązące.

Na workach z cementem marki "45" - powinny być trzy wzdłużne pasy, rozłożone symetrycznie (na workach z cementem marki "35" - dwa pasy po bokach worka).

Napisy na workach, poza ich oznaczeniem, informują o:

- nazwie wytwórni i miejscowości,
- masie worka z cementem,
- dacie wysyłki,
- terminie trwałości cementu.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/ 6731-08.

Cement w workach może być składowany pod wiatą zabezpieczona z boków przed opadami lub w magazynie zamkniętym. Cement luzem - w silosach stalowych lub betonowych, zaopatrzonych w urządzenia do sprawdzania ilości cementu znajdującego się wewnątrz. Podłoża składów otwartych powinny być twarde, suche i odpowiednio nachylone, by zabezpieczyć cement przed spływem wody opadowej.

Cement przechowywany w zadaszonych składach otwartych musi być użyty przed upływem 10 dni, a przechowywany w składach zamkniętych - wcześniej niż termin trwałości podany przez Wytwórcę.

4.2.2.1.2 Kruszywo.

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, perytów, perytów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydyt.) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

4.2.2.1.3 Kruszywo grube.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie gryś z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez GDDP, i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania. Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
dla gryś granitowych do 16 %,

- dla grysów bazaltowych i innych do 8 %,
- nasiąkliwość do 1,2 %
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 2,5 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10 % mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5 %, a nadziarna 10 %.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

4.2.2.1.4 *Kruszywo drobne.*

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

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm 14 do 19 %, do 0,5 mm 33 do 48 %,
- do 1 mm 57 do 76 %

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki do 0,2 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

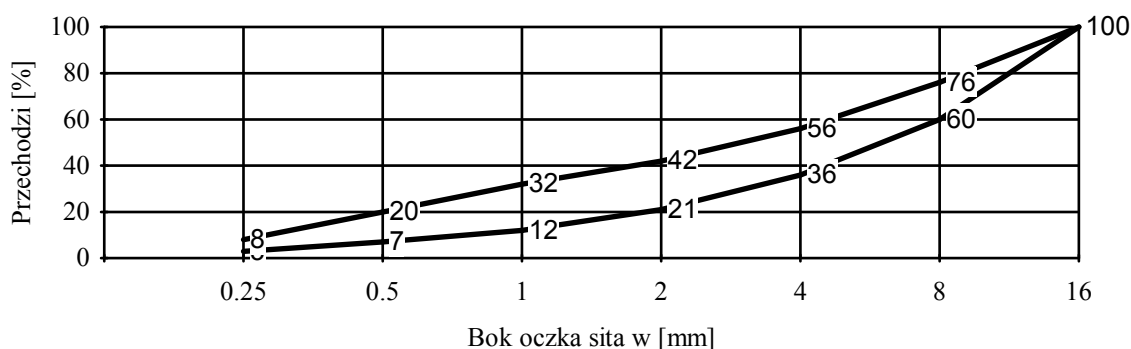
Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

4.2.2.1.5 *Uziarnienie kruszywa.*

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B37 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]			
	kruszywo do 16 mm		kruszywo do 31,5 mm	
0,25	3	do 8	2	do 8
0,50	7	do 20	5	do 18
1,00	12	do 32	8	do 28
2,0	21	do 42	14	do 37
4,0	36	do 56	23	do 47
8,0	60	do 76	38	do 62
16,0	100		62	do 80
31,5			100	

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

4.2.2.1.6 Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw." Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny $w/c = 0.2$ do 0.25 .

Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0.50 .

4.2.2.1.7 Preparat do łączenia betonów

Należy skorzystać z oferty materiałów chemii budowlanej, odpornych na działanie czynników atmosferycznych i skomponowanych ze sprawdzonych składników. Zazwyczaj jest to mieszanka cementu, wypełniaczy i substancji modyfikujących (ewentualnie na bazie żywic epoksydowych), znacznie zwiększająca przyczepność nowego betonu. Masę szcpełą należy, poza podstawowym parametrem łączenia dwóch różnych wiekowo materiałów, powinna mieć kolor szary, maksymalnie zbliżony w odcieniu do koloru betonu.

4.2.2.1.8 Dodatki i domieszki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Zaleca się doświadczać sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

4.2.2.1.9 Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory.

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe. Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

Zaleca się stosowanie:

Superplastyfikatora Sikament FF, który powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu poprzez podwyższenie jego szczelności,
- zwiększenie wytrzymałości i urabialności betonu,
- zmniejszenie nakładu pracy podczas betonowania (łatwiejsze rozprowadzanie betonu w formie, krótszy czas wibrowania, łatwiejsze opróżnianie środków transportu i podawanie pompami).

Dozowanie ok. 1% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do świeżo rozrobionej mieszanki (nigdy do suchej masy). Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta Środka napowietrzającego SIKA AFC który powoduje:

- zwiększenie mrozoodporności i odporności na sole odladzające,
- zmniejszenie nasiąkliwości i przepuszczalności dla wody,
- poprawianie urabialności.

Dozowanie: 0.6% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do mieszanki betonowej (nigdy do suchej masy). Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

4.2.2.1.10 Dodatki uszczelniające.

Sposób działania to zagęszczanie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Zaleca się stosowanie:

preparatu Sikacrete PP1TU (domieszka na bazie mikrokrzemionki) która powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu (beton wodoszczelny, mrozoodporny, odporny na cykle zamrażania-rozmrażania, na działanie soli odladzających i na karbonizację)
- zwiększenie wytrzymałości
- poprawa urabialności

Dozowanie wagowe 5-10% wagi cementu, Dodawać do suchej mieszanki przed waniem wody zarobowej.

Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

4.2.2.1.11 Dodatki do betonowania w warunkach spadku temperatury poniżej 0 °C.

Zaleca się stosowanie:

Sika Frostschutzs 1% który powoduje:

- umożliwienie betonowania w niskich temperaturach,
- podwyższenie mrozoodporności,
- skrócenie czasu początku i końca wiązania,
- podwyższenie parametrów wytrzymałościowych.

Dozowanie wagowe: 1% wagi cementu, Preparat w płynie dodaje się do wody zarobowej. Preparat w proszku dodaje się do suchej mieszanki. Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

4.2.2.1.12 Opóźniacz do betonu.

Zaleca się stosowanie:

Sika Retarder który powoduje:

- przy betonach monolitycznych umożliwia uzyskanie w przybliżeniu jednakowego początku wiązania w całości monolitu,
- opóźnienie rozpoczęcia procesu wiązania,
- podwyższenie wytrzymałości końcowej,
- polepszenie urabialności,
- zmniejszenie skurczu i pękania,
- poprawa wyglądu zewnętrznego betonu po rozdeskowaniu.

Preparat należy stosować ściśle według instrukcji producenta.

4.2.2.1.13 Elementy kotwiące

Elementy kotwiące zabetonowane w elementach żelbetowych winny być wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie powłoką malarską, o ile dokumentacja nie stanowi inaczej (np. stal nierdzewna).

4.2.2.1.14 Deklaracja zgodności

Do każdej partii betonu powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie to powinno zawierać charakterystykę betonu, zastosowane dodatki; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wykini badań dodatkowych; okres , w którym wyprodukowano daną partię betonu.

4.2.3 Wyroby hutnicze

Jakość wyrobów hutniczych należy, przed zastosowaniem i wbudowaniem, potwierdzić następującymi dokumentami kontroli wg PN-EN 10204:

- Zaświadczenie o jakości – gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi konieczność określania właściwości rzeczywistych;
- Atestem, gdy w projekcie lub w kontrakcie wymaga się określenia rzeczywistych cech stali wg wytopów na podstawie próby rozciągania, podstawowych oznaczeń składu chemicznego oraz próby udarności dla stali grupy jakościowej większej niż JR;

- Atestem specjalnym lub świadectwem odbioru – gdy w projekcie określono wymagania dodatkowe PN-EN 10025 (U) odnoszące się do analizy wytopowej lub badań wyrobów w partii dostawy;
- Świadectwem odbioru i deklaracją zgodności producenta wyrobu hutniczego, gdy w projekcie zastosowano stal wg PN-EN 10113-1; PN-EN 10113-2; PN-EN 10113-3; PN-EN 10137-1; PN-EN 10137-2;

4.2.3.1 Stal zbrojeniowa

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu muszą spełniać wymagania odpowiednich polskich norm.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

4.2.3.1.1 Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą Specyfikacją stosuje się następujące klasy i gatunki stali zbrojeniowej:

Tabela nr 1

Klasa Stali	Gatunek stali	Rodzaj stali	średnica prętów mm
A-0	StOS-b	okrągła gładka	6÷25
A-III	34GS	okrągła żebrowana	8÷28
A-IIIN	RB500	okrągła żebrowana	8÷28

4.2.3.1.2 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: rysy, drobne łuski, zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeśli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla średnicy walcówki i prętów gładkich,
- nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm i 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

4.2.3.1.3 Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości - atestu, w który musi być zaopatrzone każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę Wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu lub partii,
- znak obróbki cieplnej (jeśli pręty były poddane obróbce cieplnej),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopu.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno znajdować się na każdej z dwóch przywieszek znajdujących się na wiązce prętów lub na kręgu.

Stal dostarczoną na budowę bez atestu, której oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej cech lub która pęka przy wykonywaniu haków należy zbadać laboratoryjnie (wg PN-91/H-04310) lub odesłać do Wytwórcy.

4.2.3.1.4 Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem, w stojakach lub przegrodach, z podziałem wg gatunków i średnic.

4.2.3.1.5 Badanie stali na budowie

Badanie stali na budowie należy przeprowadzić dla każdej osobnej partii stali nie większej niż 60 ton. Z każdej partii pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i po 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być użyta do zbrojenia jeśli w próbkach zginanych nie powstają pęknięcia lub rozwarstwienia. Natomiast jeśli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od podanej na zaświadczeniu, to o użyciu jej do robót decyduje Inspektor.

4.2.3.2 Materiały do powłok ochronnych

Zabezpieczenie antykorozyjne – 3 warstwowy system epoksydowo – poliuretanowy o wysokiej trwałości, przewidziany do stosowania w warunkach klasyfikowanych przez ISO 12944-2 jako C3/C4 (powyżej 15 lat), kolor warstwy wierzchniej RAL 7030 lub RAL9006 (zależnie od zastosowania).

4.2.3.3 Stalowe materiały montażowe

Wykonawca konstrukcji stalowej zobowiązany jest dokonać kompletnego zamówienia wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową, uwzględniając również łączniki i inne elementy montażowe (śruby). Atesty potwierdzające spełnienie wymagań normowych dla poszczególnych wyrobów, do których przedstawienia zobowiązany jest wykonawca konstrukcji, muszą być przedstawione dla każdej partii konstrukcji. Dotyczy to przede wszystkim wymagań PN-S-10050 i norm przedmiotowych:

- Dla nakrętek i śrub – PN-M-82144
- Dla nakrętek niskich, stosowanych jako przeciwnakrętka – PN-M-82153
- Dla podkładek pod śruby - PN-M-82002; PN-M-82003; PN-M-82005; PN-M-82008; PN-M-82009; PN-M-82018;
- Dla śrub montażowych - PN-M-82101;
- Dla elektrod - PN-M-69430; PN-M-69433;
- Dla drutów spawalniczych - PN-M-69420;
- Dla topników do spawania łukiem krytym i żużlowego - PN-M-69355;

Wytwórca konstrukcji stalowej powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod wg gwarancji dostawcy. Śruby powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją, w sposób umożliwiający segregację na poszczególne elementy. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, ogrzewanych i przewietrzanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wywarzania określonej konstrukcji stalowej powinny być oddzielone od pozostałych.

4.3 Sprzęt

- Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt ten powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem ilości i rodzajów wskazaniom zawartym w ST, PZJ i w projekcie organizacji robót, zatwierdzonym przez Inspektora. W przypadku braku takich ustaleń w dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zatwierdzony przez Inspektora.
- Sprzęt zaakceptowany przez Inspektora, nie może być później zmieniany bez dodatkowej Jego aprobaty.
- Liczba i wydajność sprzętu zapewni przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami wytyczonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i we wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym Umową.
- Wszelki sprzęt Wykonawcy i sprzęt wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska naturalnego, nie niszczący infrastruktury placu budowy i nie powodujący nadmiernych uciążliwości dla ludzi, budynków, konstrukcji i budowli drogowych.
- Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, jeśli jest to wymagane przepisami.

4.3.1 Sprzęt do wywarzania betonu

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

4.4 Transport

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania wyłącznie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Liczba środków transportu musi być wystarczająca doprowadzenia robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i we wskazaniach Inspektora, w przewidzianym Umową terminie.
- Środki transportu używane na drogach publicznych muszą spełniać wymagania Ministerstwa Komunikacji dotyczące dopuszczalnych obciążeń na osie, skrajni i innych parametrów technicznych.
- Stan techniczny i konstrukcja środków transportu nie mogą powodować uszkodzeń ich przejazdem muszą być natychmiast naprawiane. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do Terenu Budowy.
- Zastosowanie środków transportu o charakterze specjalnym wymaga akceptacji Inspektora.

4.4.1 Transport mieszanki betonowej

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

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

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Przy doborze konkretnej pompy należy uwzględnić sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kątów nachylenia kolan. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

4.4.2 Transport i składowanie stali konstrukcyjnej

Transport (wraz z załadunkiem), rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinno odbywać się z zachowaniem czystości, z dala od wilgoci (pozostawianie w stanie suchym) oraz aktywnych substancji chemicznych i innych zanieczyszczeń mogących mieć negatywny wpływ na materiał. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali jako niezabezpieczonej przed opadami, w bezpośrednim kontakcie z gruntem. Zalecane jest, aby elementy konstrukcyjne transportowano i składowano w pozycji zgodnej z eksploatacją, bez możliwości ich deformacji, uszkodzenia czy powstania nadmiernych naprężeń. W szczególności należy chronić łączniki i węzły konstrukcyjne, stanowiące elementy styku konstrukcji. Zaleca się oddzielne składowanie drobnych elementów tj. np. śruby w oddzielnych, jednoznacznie oznakowanych pojemnikach. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-H-01102.

4.5 Wykonanie i opis robót

4.5.1 Zasady ogólne wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do zaleceń odnośnie wymagań ogólnych, których szczegóły znajdują się w opracowaniu ST „Tom III Rozdział 1 Cz I Wymagania ogólne”, a ponadto:

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie wszystkich robót zgodnie z Umową, z wymaganiami właściwych norm, zarządzeń, ustaleniami ST i PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora. W szczególności należy bezwzględnie przestrzegać ogólnych wymagań prowadzenia robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową.
- W szczególności - ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie budowli w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich jej części i elementów, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.
- Następstwa każdego błędu spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Niego na własny koszt, jeśli wymagać tego będzie Inspektor.
- Jakiegokolwiek wytyczenia i sprawdzenia prowadzone przez Inspektora, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za dokładność robót.
- Decyzje Inspektora dotyczące zatwierdzenia lub odrzucenia materiałów i robót będą oparte na wymaganiach podanych w Kontrakcie, w Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach, instrukcjach i wytycznych. Przy podejmowaniu Decyzji Inspektora uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z prowadzenia podobnych prac oraz wyniki badań naukowych i inne czynniki mające wpływ na rezultaty wykonywanych robót.
- Polecenia Inspektora otrzymane przez Wykonawcę na piśmie będą wykonywane w czasie wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót.
- Skutki finansowe zatrzymania robót poniesie Wykonawca.

4.5.2 Przygotowanie prac

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić poprawność wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- Wykonanie prac przygotowawczych, w szczególności geodezyjnych i ziemnych
- Wykonanie deskowań, rusztowań i usztywnień dla prac wstępnych i fundamentowych
- Wykonanie zbrojenia
- Przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej z instalacją taśm w przerwach technologicznych
- Wykonanie robót zanikowych
- Prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność mocowań elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
- Gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone za śmieci, brudu i płatków rdzy. Powierzchnia deskowania powinna być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania, umożliwiając tym samym łatwe i prawidłowe rozszalowanie.

Wszelkie prace dotyczące betonów architektonicznych i widokowych należy wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w specyfikacjach obiektowych, *tn ST-T-4; ST-TV-4*

4.5.3 ZBROJENIE. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa niezbędna będzie przy zbrojeniu betonu przy wykonywaniu zbrojenia fundamentów, ścian, słupów, stropów oraz trzonów schodów i windy.

4.5.3.1 Warunki ogólne stosowania stali zbrojeniowej

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu muszą spełniać wymagania odnośnych polskich norm.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

4.5.3.2 Ogólne warunki wykonywania robót zbrojeniowych

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

4.5.3.3 Przygotowanie zbrojenia

- Stali skorodowanej lub znacznie zanieczyszczonej nie należy przyjmować od Wytwórcy. Jeśli natomiast te niekorzystne efekty powstały podczas składowania stali na budowie, to należy je usunąć przed przystąpieniem do wykonywania robót.
- Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić je rozpuszczalnikami. Stal wystawioną na chwilowe choćby działanie słonej wody należy zmyć wodą czystą.
- Stal z łuszczącą się rdzą i stal zabłoconą należy czyścić szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie albo strumieniem ostrego piasku (przez piaskowanie). Po oczyszczeniu sprawdzić czy pręty nie uległy nadmiernemu pocienieniu, mierząc średnice prętów.
- Stal zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmrozić strumieniem ciepłej wody. Inne sposoby czyszczenia stali wymagają zatwierdzenia przez Inspektora.
- Miejscowe wygięcia prętów od linii prostej nie mogą przekraczać 4mm. Większe deformacje są niedopuszczalne. Pręty można prostować za pomocą kluczy, młotków, wciągarek i prostowarek.
- Cięcie prętów prowadzi w taki sposób, by maksymalnie wykorzystywać materiał. W tym celu można sporządzić plan cięcia stali zbrojeniowej.
- Ciąć nożycami mechanicznymi lub palnikiem acetylenowym. Dokładność cięcia $\pm 1\text{cm}$.
- Dopuszczalne różnice długości prętów między odgięciami w porównaniu z podanymi na rysunkach nie mogą być większe od 1,0cm.
- Przy cięciu prętów uwzględniać zwiększenie długości prętów powstające podczas gięcia. Jest ono zależne od wielkości odgięć i ich liczby na długości pręta. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu odgięć w postaci haków podano w tablicy 3 wg PN-91/S-10042. W tablicy tej symbol "d" oznacza średnicę odginanego pręta.

Tablica nr 2

Średnica pręta w mm	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1
8	-	1	1	1
10	0,5	1	1	1,5
12	0,5	1	1	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1	1,5	2	3
22	1	2	3	4
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2	3	4,3	5
30	2,5	3,5	5,6	6

Tabela 3 Minimalne średnice trzpieni używanych przy gięciu haków zbrojenia

Średnica pręta zginanego [mm]	Stal gładka	Stal żebrowana Rak<400MPa
$d < 10$	$do = 3d$	$do = 3d$
$10 < d \leq 20$	$do = 4d$	$do = 4d$
$20 < d \leq 28$	$do = 5d$	$do = 6d$
$d < 28$	-	$do = 8d$

Odgięcia prętów zbrojenia głównego muszą mieć mniejsze krzywizny. Wewnętrzna średnica odgięcia nie powinna być mniejsza niż:

- 5d - dla stali klasy A-0,
- 10d - dla stali klasy AIIIIN.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, w którym można go łączyć spawaniem wynosi 10d.

Na zimno na budowie można odginać pręty wbudowane o średnicy nie większej niż 12mm. Pręty grubsze powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których odginane są wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy zwiększyć średnicę zagięcia do 20d.

Wewnętrzna średnica odgięć strzemion i prętów montażowych musi spełniać warunki podane dla haków. W miejscach o dużej krzywiznie - w miejscach haków, ostrych wygięć strzemion i in. sprawdzić zewnętrzną, wypukłą stronę pręta. Niedopuszczalne są tam pęknięcia tworzące się podczas gięcia prętów.

4.5.3.4 Montaż zbrojenia.

- W konstrukcję można wbudowywać stal czystą, co najwyżej pokrytą nalotem nie łuszczącej się rdzy.
- Układ zbrojenia musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu prętów w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie przed i podczas betonowania.
- Rozstawy prętów i grubości zewnętrznej otuliny betonowej powinny być zgodne z projektem technicznym. Jednak żaden pręt nie może mieć otuliny mniejszej niż 2,5 cm a największy rozstaw prętów zbrojeniowych płyt nie może być większy od 30cm. Zmiany średnic i rodzaju stali zbrojenia są dopuszczalne lecz wymagają zatwierdzenia przez Inspektora.
- Przy montażu zbrojenia należy używać podkładek dystansowych i stabilizatorów z betonu i z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładek dystansowych. Nie dopuszcza się również układania zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie go na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania.
- Pręty można łączyć poprzez spawanie łukiem elektrycznym, lub na zakład bez spawania.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym lub zgrzewać. Drutu wiązałkowego, wyżarzonego, o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.
- Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po zmontowanym szkielecie zbrojeniowym.

4.5.4 Wytwarzanie betonu.

- Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności.
- Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.
- Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszaninę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszaniny powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszaniny. Inspektor może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać

przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 st. C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st. C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 R_{bG}. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

- Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruchowym powinien być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.
- Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.
- Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:
- 400 kg/m³ dla B25 i B30,
- 450 kg/m³ dla B37 i wyżej.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora.

4.5.4.1 Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

4.5.4.1.1 Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji obiektu należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach > + 5 st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5 st. C, jednak wymaga to zgody Inspektora oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze + 20 st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości > 0.75m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt stropów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,

- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- 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 ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inspektor uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

4.5.4.1.2 Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w ścianach, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ($H > 2.0m$), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości $> 12cm$ zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

Z uwagi na możliwość pojawienia się rys skurczowych, mogących powstać w ciągu pierwszych 7 dni po betonowaniu stropów, zaleca się wykonanie betonu na bazie cementu z dodatkiem włókien polipropylenowych.

Betony modyfikowane superplastifikatorami (ograniczenie wody zarobowej i cementu, przy zachowaniu żądanej wytrzymałości i konsystencji betonu w istotny sposób redukuje zjawiska skurczowe), należy wykonać z wyjątkową precyzją technologii określonej przez dostawcę betonu. Wybór superplastifikatorów pozostawia się producentowi betonu.

4.5.4.2 Osadzenie elementów kotwiących

Osadzenie w betonie elementów kotwiących do mocowania marek i elementów wyposażenia budynku musi odbywać się pod ścisłym nadzorem geodezyjnym.

4.5.4.3 Usterki wykonania.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek lub 1.0 m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki lub 1.0 m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0.5% odpowiedniej powierzchni.

4.5.4.4 Wykańczanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonów konstrukcji nośnej muszą być gładkie i równe. Pęknięcia są niedopuszczalne. Mogą pojawić się rury skurczowe, jednak pod warunkiem, że ich rozwarłość nie przekracza 0,3mm oraz zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu co najmniej 1,5cm i rysy nie łączą się w dłuższe ciągi.

Gładkość powierzchni powinien cechować brak lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm.

Kształtowanie spadków poprzecznych musi następować podczas betonowania.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym w składzie:

- żywica epoksydowa Epidian 51 100 części wagowo,
- utwardzacz Aquanil 50 40+50 części wagowo,
- wypełniacz 200+300 części wagowo.

Jako wypełniacz można stosować cement, talk, mączkę kamienną i piasek oraz ich mieszaniny.

Po rozdeskowaniu wszystkie nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po usunięciu szalunków.

Równość górnej powierzchni płyt, na których zostanie ułożona izolacja powinna odpowiadać wymaganiom PN-69/B-10260.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Ewentualne łączniki stalowe (druły, śruby itp.) które spełniały np. rolę stężeń deskowań obciąć przynajmniej 1cm pod wykończoną powierzchnią betonu.

Wypukłości i zagłębienia większe od 2mm naprawić betonem cementowym przygotowanym wg specjalnej technologii.

4.5.4.5 Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla żelbetowych i betonowych powierzchni konstrukcji powinny spełniać wymogi normy PN/77/S - 10040.

4.5.4.6 Deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek zniekształcenia lub odchylenia w wymiarach betonowanej konstrukcji.

Poprawność wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Sprawdzenia szalowań obejmują:

- sprawdzenia geometrii - zgodność wymiarów (przy uwzględnieniu dopuszczalnych tolerancji),
- sprawdzenie z Dokumentacją Projektową szalunków wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie materiału użytego na deskowania (klasa, drewna, wady drewna itp.),
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach, stykach i narożach.

4.5.4.7 Rozszalowania

Usuwanie deskowań zabetonowanych elementów konstrukcyjnych, w szczególności stropów, należy przeprowadzić przy zachowaniu następujących zasad:

- Usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne
- Podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być tylko częściowo
- Całkowite usunięcie deskowań stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia zakładanej w projekcie wytrzymałości
- Termin rozszalowania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, gdyż jest to również uzależnione od zastosowanych cementów (dotyczy betonów architektonicznych).

4.5.4.7.1 Środki antyadhezyjne

Zaleca się stosowanie fabrycznych środków antyadhezyjnych, które zapobiegają pogorszeniu jakości tworzywa wskutek mięknięcia lub też klejenia się powierzchni matrycy lub też betonu. W przypadku betonów widokowych jest to wymóg konieczny, gdyż poza prawidłowym procesem rozszalowywania, po odparowaniu związków rozpuszczalnych zawartych w środkach antyadhezyjnych na powierzchni powstaje cienka, równomierna warstwa oddzielająca, dzięki czemu unika się tworzenia plam na betonie spowodowanych nadmiarem środka antyadhezyjnego.

4.5.4.8 Wymagane właściwości betonu.

4.5.4.8.1 Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.

- Wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji z betonu klasy określonej projektem.

- Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolomey'a), szczelności i wodozadności cementu i kruszywa.
- Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Marka cementu powinna być przyjęta zgodnie z projektem. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Ilość cementu na 1 m³ betonu nie powinna być większa niż 450kg.
- Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dcm³/m³ betonu.

4.5.4.8.2 Jakość betonów.

- Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inspektorowi:
- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześciangu o bokach 15 cm, zgodnie z PN-88/B-06250,
- określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.
- Nadzór Inspektorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.
- Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inspektora, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

4.5.4.8.3 Wytrzymałość i trwałość betonów.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-66/B-06250 poz. 5.1. Probki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie fragmentu konstrukcji. Probki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inspektora ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Probki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inspektora i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inspektora przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz.6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inspektora w obecności przedstawiciela Wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inspektora. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu wyliczona wg 6.2.4. będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony niezbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks.30 kg stali/ m³ betonu- przynajmniej 10 % próbek,
- betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20 % próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inspektor może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a Wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości

odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, Wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inspektora (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 100 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach :

- zmniejszenie modułu sprężystości 20 %
- utrata masy 2 %
- rozszerzalność liniowa 2 %
- współczynnik przepuszczalności - do 9 przed cyklami zamrażania 10cm/ sek.,
- współczynnik przepuszczalności - 8 po cyklach zamrażania 10 cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inspektora pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

4.5.5 Roboty przygotowawcze. Zabezpieczenie wykopów

4.5.5.1 Roboty ziemne, zabezpieczenie wykopu – WK

WK – S	Zabezpieczenia ścian wykopów
WK – SS	Ściany typu „berlińskiego”

4.5.5.1.1 Występowanie

zabezpieczenie wykopu w otoczeniu zabudowy istniejącej, w miejscach koniecznych, palościanką typu berlińskiego.

4.5.5.1.2 Opis ogólny.

Przed realizacją ścian jw. zakłada się realizację przekopów kontrolnych z murkami prowadzącymi. Ściany „berlińskie” wykonać z poziomu – 1,50m, poniżej poziomu 0,00. Spód ścian szczelinowych 3,5 – 4,0m p. p. dna wykopu.

WK – W	Wykop i wywóz ziemi
WK – W1	Wykonanie wykopu na głębokość spodu chudego betonu wraz z wywiezieniem ziemi

Wykop w pierwszej fazie należy wykonać jako szerokoprzestrzenny do poziomu spodu gruntów nasypowych humusu lub do spodu fundamentów.

Poza tym przed rozpoczęciem podmiotowych robót należy wykonać rozbiórki istniejących obiektów, usunąć przeszkody i kolizje.

WK – W2	Wykonanie drugiej fazy wykopu (przegłębienie) wraz z wywiezieniem ziemi
---------	---

Przegłębienia pod fundamenty wykonać bezpośrednio przed wylaniem podłoża z chudego betonu.

4.5.5.2 Wykonanie obudowy wykopu w palościance berlińskiej

Palościanka może być wspornikowa lub rozpięta – stalowym ustrojem rozporowym montowanym sukcesywnie w trakcie głębenia wykopu i demontowanym w fazie wykonywania zasypek wykopu.

Zależnie od przyjętej technologii wykonania roboty palowe i wykonanie opinki wraz z systemem rozparć wykopów powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej, sporządzonej przez wykonawcę robót, zawierającej:

- rozpoznanie podłoża (budowę geologiczną, poziom wód gruntowych, parametry geotechniczne warstw gruntu),
- projekt roboczy palowania, określający cechy materiałowe pali, niezbędną wytrzymałość i nośność pali, określający sposób wykonywania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności gruntu w otworze.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej) lub w przypadku napotkania na niespodziewane przeszkody w trakcie wiercenia (głazy, kłody itd.), należy odpowiednio dostosować liczbę i rozstaw pali lub zastosować iniekcyjne wzmocnienie podstawy pala - w uzgodnieniu z Projektantem i Inspektorem.

Projektant może dopuścić wielokrotne użycie elementów palościanki w ciągu budowy. Muszą to być elementy odzyskane w pełnej przydatności, oczyszczone i dostosowane do ponownego zamontowania, po dopuszczeniu ich przez Inspektora. Wszystkie elementy projektowanej obudowy muszą posiadać rozwiązania umożliwiające wielokrotność ich stosowania i warunki dopuszczenia w projekcie.

4.5.5.2.1 Pale

Pale stanowiące szkielet nośny dla czasowej obudowy wykopu są wykonywane wyprzedzająco przed wykonywaniem wykopu. Lokalizacja palościanki może być bezpośrednio przy wylewanej konstrukcji

docelowej lub w pewnym dystansie. W związku z tym jak i z uwagi na możliwość wyciągnięcia pali lub odcięcia po wykonaniu zasypki, osadzenia pali w nawierconych otworach palowych lub bezpośrednio w gruncie mogą być zróżnicowane jako sztywne lub elastyczne. Sposób osadzenia pali i ich lokalizację przyjąć wg dokumentacji projektowej.

a) Do wykonania pali należy stosować profile walcowane na gorąco wg PN i EN o przekrojach zgodnych z dokumentacją projektową. Każdy profil powinien posiadać deklarację zgodności z Polską Normą.

Dla osadzenia pali w otworach wierconych może być stosowany:

- beton klasy B15-B30
- zawieszina samotężająca
- piasek lub grunt stabilizowany

Dla osadzenia i wzmocnienia podstaw pali stosuje się często obetonowanie z zastosowaniem szkieletu zbrojeniowego ze stali St3S i 18G2. Pale mogą być ustawione w otworach wierconych lub osadzone bezpośrednio w gruncie (wbicie) o ile „raport ochrony środowiska” pozwoli na ten sposób.

b) Beton w palach powinien spełniać wymagania podane w ST p. 6 dla betonu klasy B15-B30.

c) Do zbrojenia betonu wypełniającego pale należy stosować stal A-I i AII spełniające wymagania niniejszej ST

d) Skład mieszanki iniekcyjnej musi zostać zaakceptowany przez Inspektora.

4.5.5.2.2 *Opinka*

Materiały stosowane na opinkę mogą być różnorodne.

Dobór materiałów, sposób osadzanie między palami określa dokumentacja projektowa. Stosowane są:

- elementy z blach profilowych gięte
- profile stalowe walcowane
- krawędziaki, deski, bale drewniane
- elementy żelbetowe prefabrykowane
- narzut cementowo - betonowy na siatce mocowanej do profili pali.

4.5.6 Fundamenty.

4.5.6.1 Podłoże pod fundamenty

Podłoże pod stopami i ławami fundamentowymi z chudego betonu lub z podsypki piaszczysto- żwirowo-cementowej, stanowiącego podłoże pod izolację poziomą.

4.5.6.2 Zasada wykonania

1. Zasada wykonania – pod ławami i stopami fundamentowymi
 2. Parametry techniczne – beton B10
- Grubość minimum 10cm na podsypce piaszczysto- żwirowo- cementowej lub do poziomu gruntu rodzimego
 - Izolacja pozioma pod stopami i ławami- bitumiczne powłokowe / typ do uzgodnienia/ Pozostałe powierzchnie na styku z gruntem – smarowanie np. Abizolem R+P 2x .

4.5.6.3 Parametry techniczne

Stopy i ławy żelbetowe monolitycznie wylewane z betonu B30 (C20/25) zbrojone stalą A-III N (Bst 500s). Wielkości – wg rysunków szczegółowych.

4.5.6.3.1 *Stopy fundamentowe. Ogrodzenia. Brama pamiątkowa.*

Stopy pod słupkami 40x40cm, 60x60cm (dla ogrodzenia wysokiego) betonu B20, zbrojenie główne Ø10 co 17 i obwodowo Ø10 co 20. Belka podwalinowa ogrodzenia wysokiego 30x30 zbrojona Ø12 co 10 i strzemiona Ø 8 co 10. Bezpośrednio pod stopą należy wykonać warstwę min. 10cm „chudego” betonu B10.

Uwaga:

Pod bramę pamiątkową założono stopy fundamentowe 100x100, konieczne jest jednak potwierdzenie przyjętego założenia na etapie wykonywania prac rozbiórkowych – wielkość stóp fundamentowych dostosować dokładnie do wymiarów istniejącego posadowienia bramy.

4.5.6.3.2 *Stopy betonowe słupów pod kamery*

Słupki należy zakotwić w stopach fundamentowych 40x40cm. Stopy należy posadowić na gruncie zagęszczonym według wytycznych geotechnika na głębokości 1.10m p.p.t. Bezpośrednio pod stopą należy wykonać warstwę min. 10cm „chudego” betonu B10.

4.5.6.3.3 *Stopy betonowe masztów flagowych*

Stopa fundamentowa 50x50x140cm dla masztów h=8m i 100x100x140cm dla masztu h=16m, na chudym betonie, grunt pod stopą stabilizowany; nasyp kontrolowany – żwir o stopniu zagęszczenia $I_d=0,5$.

Beton B-17,5 z dodatkiem hydrobetonu (1,5% objętości) - zbrojenie główne Ø10 co 17 i obwodowo Ø10 co 20. Zabezpieczenie przeciwwilgociowe – od spodu papa polimerowo-bitumiczna, ściany pionowe- izolacja powłokowa z masy bitumicznej.

4.5.6.3.4 *Płyta kotwiąca kołowrotek*

Płyta żelbetowa o wymiarach min.2,0x3,0m, gr. 40cm z betonu B C 16/20, zbrojoną prętami średnicy 16 co 20cm, stal A III.

Izolacja pozioma z papy polimerowo bitumicznej, na elementach pionowych izolacja powłokowa w bezbarwnej masy bitumicznej.

Na płycie układana kostka betonowe gr. 8cm na podsypce cementowo – piaskowej – szczegóły wg Dokumentacji Projektowej i *ST ROBOTY NAWIERZCHNIOWE*.

4.5.6.3.5 Stopy fundamentowe masztów oświetleniowych

Stopa fundamentowa 50x50x140cm dla masztów h=8m i 100x100x140cm dla masztu h=16m, na chudym betonie, grunt pod stopą stabilizowany; nasyp kontrolowany – żwir o stopniu zagęszczenia $I_d=0,5$.

Beton B-17,5 z dodatkiem hydrobetonu (1,5% objętości). Zabezpieczenie przeciwwilgociowe – od spodu papa polimerowo-bitumiczna, ściany pionowe- izolacja powłokowa z masy bitumicznej – szczegóły wg Dokumentacji Projektowej i *ST ROBOTY IZOLACYJNE*.

4.5.6.3.6 Stopy fundamentowe wież oświetleniowych

Stopy fundamentowe żelbetowe 1200x600cm, grubości 150cm, na podlewce gr.10cm z betonu B 10, (w jednym z fundamentów – FO-1- ścięty narożnik). Oczepy - Ø 250cm; wysokość w zależności od lokalizacji masztu, z betonu B30. Przed betonowaniem w oczepie należy osadzić rury osłonowe dla przewodów elektrycznych zasilających maszty.

Stal AIIIIN (BSt500) górą i dołem prętami Ø 20 co 14cm i Ø 16 co 110cm; oczep zbrojony prętami Ø 20 co 20cm i Ø 16 co 210cm promieniście.

4.5.6.3.7 Płyta pod agregat prądotwórczy

Płyta żelbetowa o wymiarach 190x480cm; o grubości 55cm z betonu B-30, zbrojonej siatką z prętów Ø12 co oczkach 10x10cm; stal A-III N (Bst500), otulina zbrojenia 2,5cm. Płytę denną posadowić na chudym betonie gr. 10cm i na gruncie stabilizowanym – warstwa gr. 40cm piasku zagęszczonego do $I_d = \min. 0,95$. Zabezpieczenie przeciwwilgociowe - od spodu papą polimerowo-bitumiczną, powierzchnie boczne – izolacja powłokowa z bezbarwnej masy bitumicznej.

4.5.6.3.8 Posadowienie prefabrykowanych murków oporowych

4.5.6.3.8.1 Posadowienie ścianek oporowych GIGANT, T-KANT

- przy wysokościach do 1,00 m głębokość wykopu wynosi ok. 50 cm. Przy większych wysokościach proponowane jest posadowienie zabezpieczające przed przemarzaniem.

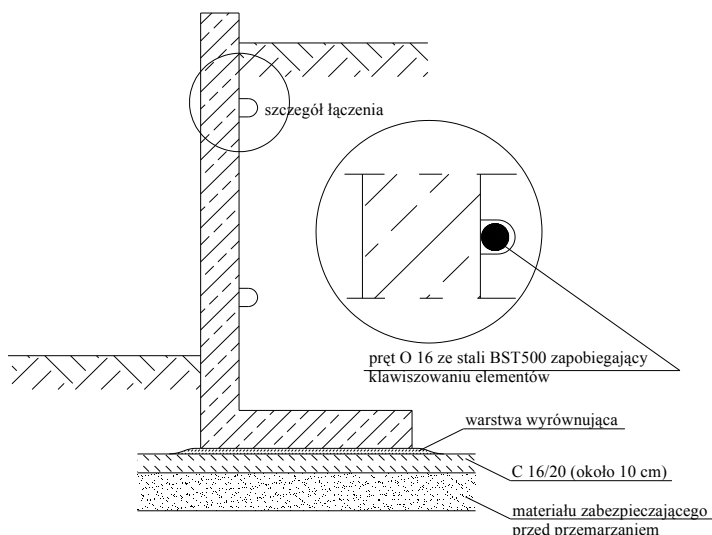
- powierzchnię posadowienia ściany oporowej należy wykonać z około 10 cm betonu B20 (C 16/20).

- najniższa warstwa fundamentu składa się z warstwy materiału zabezpieczającego przed przemarzaniem, o grubości ok. 20-50 cm, która musi być zagęszczona w odpowiednim stopniu

- zaleca się układanie na ubijanej zaprawie cementowej klasy M10 (warstwa wyrównująca) o gr. ok.3cm

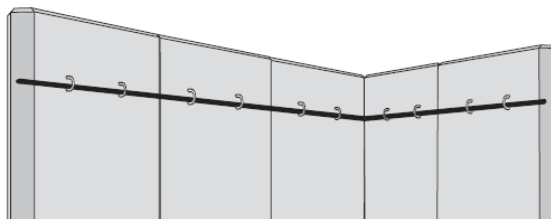
4.5.6.3.8.2 Łączenie prefabrykatów

- spójność ściany przy wypełnianiu zapewniona jest poprzez wsunięcie okrągłego pręta stalowego Ø16 w zabetonowane uchwyty oraz ospawanie.



4.5.6.3.3 Narożniki

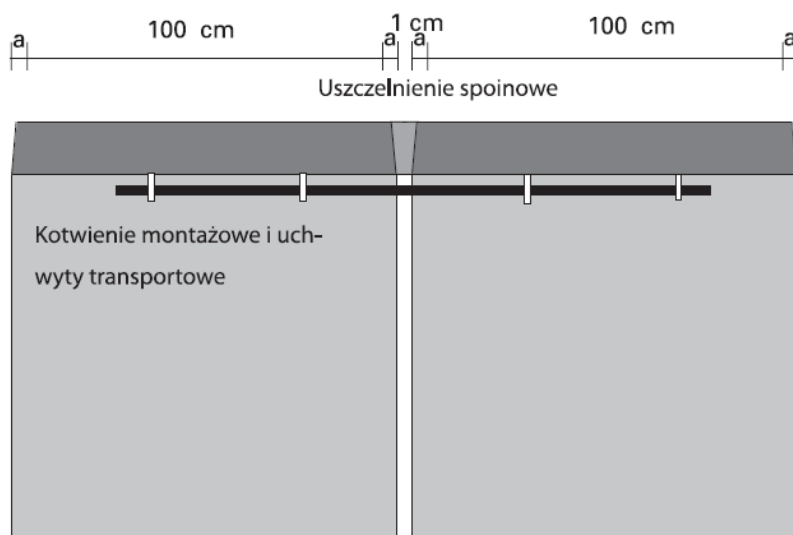
W narożnikach pręty okrągłe należy uformować w postaci kątowników.



4.5.6.3.4 Uszczelnianie

- spoiny pionowe można zakryć pasami bitumicznymi lub uszczelnić odpowiednim materiałem spoinowym. Wystarczającym rozwiązaniem jest również przyklejanie papy na łączeniach (około 15-20 cm) od strony gruntu.

Elementy od strony stopy fundamentowej należy przysypać niespoistym gruntem zasypowym i zagęścić do $I_s = 0,97$.



4.5.7 Konstrukcje stalowe

4.5.7.1 Wieże oświetleniowe

Projekt przewiduje wykonanie 4 masztów stalowych (dwa typy) o wysokości 51,2m oraz 50,0m wraz z pełnym oprzyrządowaniem, umożliwiającym pełne, profesjonalne oświetlenie płyty głównej stadionu.

4.5.7.1.1 Konstrukcja masztów

Każdy maszt składa się z trzonu głównego odchylonego od osi pionowej o 10 stopni oraz galerii oświetleniowej odchylonej od osi pionowej o 15 stopni. Całkowita wysokość masztów M1 i M2 wynosi ~51,2 m.n.p.t., M3 i M4 ~51,4 m.n.p.t.. Średnica dolna masztów 1492mm (dla M1 i M2) 1431mm (dla M3 i M4), górna 807mm. Galeria oświetleniowa masztów M1 i M2 posiada część poprzeczek dł. 6.0m z czego kolejna 4 przeznaczone dla mocowania 16 projektorów, jedna 12 projektorów oraz jedna do 8 projektorów. Maszty M3 i M4 posiadają 3 poprzeczki o długości 6m przystosowane do mocowania 16 projektorów oraz dwie długości 5.2m przystosowaną do zamocowania odpowiednio 10 projektorów i 5 projektorów. Maszty oświetleniowe zaprojektowano jako rurowe o przekroju 16-to kątnym, składają się z 5 segmentów. Segmenty profilowane są z blach o odpowiedniej grubości i spawane są spoiną czołową wzdłużną o grubości 0,7 łącznej blachy.

4.5.7.1.1.1 Segmenty masztu M1 i M2

- pierwszy segment: długość 11900 mm ,wykonany z blachy grubości 14 mm, stal S355JO, średnica dolna 1492 mm , średnica górna 1295 mm

- drugi segment: długość 11900 mm, wykonany z blachy grubości 12 mm, stal S355JO, średnica dolna 1361 mm, średnica górna 1163 mm.
- trzeci segment: długość 11900 mm, wykonany z blachy grubości 10 mm, stal S355JO, średnica dolna 1219 mm, średnica górna 1022mm.
- czwarty segment: długość 900 mm, wykonany z blachy grubości 8 mm, stal S355JO, średnica dolna 1071 mm, średnica górna 922 mm.
- piąty segment: długość 1071mm, wykonany z blachy grubości 5 mm, stal S355JO, średnica dolna 950 mm, średnica górna 807 mm.
- trzon galerii oświetleniowej: długość 7200 mm, wykonany z blachy grubości 4 mm, stal S355JO, średnica dolna 807mm, średnica górna 688 mm.

4.5.7.1.1.2 Segmenty masztu M3 i M4

- pierwszy segment: długość 11950 mm, wykonany z blachy grubości 14 mm, stal S355JO, średnica dolna 1431 mm, średnica górna 1254 mm.
- drugi segment: długość 11950 mm, wykonany z blachy grubości 12 mm, stal S355JO, średnica dolna 1313 mm, średnica górna 1137 mm.
- trzeci segment: długość 11950 mm, wykonany z blachy grubości 10 mm, stal S355JO, średnica dolna 1190 mm, średnica górna 1013 mm.
- czwarty segment: długość 11950 mm, wykonany z blachy grubości 8 mm, stal S355JO, średnica dolna 1058 mm, średnica górna 925 mm.
- piąty segment: długość 11950 mm, wykonany z blachy grubości 5 mm, stal S355JO, średnica dolna 950 mm, średnica górna 807 mm.
- trzon galerii oświetleniowej : długość 6000 mm, wykonany z blachy grubości 4 mm, stal S355JO, średnica dolna 807 mm, średnica górna 718 mm.

4.5.7.1.1.3 Podstawowe zasady montażu

Kolejne segmenty łączone są ze sobą teleskopowo na wcisk. U spodu fundamentu przyspawana jest pierścieniowa płyta podstawy która służy do przykręcania masztu do fundamentu za pomocą zabetonowanej na etapie wykonania fundamentu kotwy. Dokręcenie masztu do fundamentu odbywa się za pomocą 40 kotwi M48 rozmieszczonych na okręgu o średnicy 1661 mm (dla M1 i M2) oraz 1600 (dla M3 i M4).

4.5.7.1.1.4 Zasady obsługi i konserwacji

W masztach przewidziana jest komunikacja pionowa umożliwiająca obsługę i konserwację masztu. Komunikacja odbywa się wewnątrz masztu za pomocą drabiny, wzdłuż której przewidziano stalową linię asekuracyjną do której można zamocować wózek asekuracyjny. Dostęp do drabiny umożliwiany jest za pomocą drzwiczek rewizyjnych o wymiarach 0,5m x 1,5m na wysokości 0,5 m od płyty podstawy, które otwierają się na zewnątrz prawostronnie. U szczytu drabiny komunikacyjnej wewnątrz masztu przewidziano wejście na platformę obsługową o wymiarach 6,0 m x 1,0 m. Wyjście to obrócone jest o 180 stopni względem orientacji drabiny i zabezpieczone jest za pomocą drzwiczek mocowanych na ten sam sposób co drzwiczki dolne. Do obsługi galerii oświetleniowej przewidziano cztery drabiny mocowane do poprzeczek oświetleniowych parami po obu stronach trzonu, zaczynających się na pomoście i biegnących przez całą wysokość galerii oświetleniowej. Wzdłuż tych drabin również będzie zainstalowana stalowa linia asekuracyjna.

Na szczycie każdego z masztów przewidziano wysięgnik przystosowany do mocowania światła przeszkodowego.

4.5.7.2 Maszty flagowe

Maszty flagowe wykonane są z włókna szklanego i aluminium anodowanego (aluminium i zabezpieczone warstwą anodu lekko błyszczącą i odporną na działanie promieniowania UV), dającego efekt maksymalnej wytrzymałości i estetyki. Zaprojektowano rozwiązanie jako systemowe z użyciem materiałów nie wymagających konserwacji, nie korodujące i nie rdzewiejące, co jest szczególnie ważne na terenach położonych blisko słonych wód, przewodzące prąd (odgromienie).

Maszty zrobione są w jednym lub dwóch częściach o kształcie cylindrycznym lub klasycznej świecy (zwężające się ku górze).

4.5.7.2.1.1 Sposoby montowania

Maszty mogą być montowane przy pomocy metalowych kotew w fundamencie (wkręcana kotwa w betonie do poziomej płyty kotwiącej, ustawiana za pomocą poziomicy), na stałe, lub jako osadzone na ścianie (daszku) na stalowych podporach. Po okresie utwardzania betonu należy założyć maszt na zawiasy umiejscowione na kotwie i podnieść maszt do pozycji pionowej. Następnie wkręcić śruby mocujące i mocno je dokręcić.

UWAGA: po okresie dwóch tygodni należy ponownie dokręcić śruby

4.5.7.3 Schody tymczasowe

Okres przejściowy pomiędzy etapem I a zakończeniem budowy. Zaproponowano systemowe rozwiązanie schodów typu „Mostostal” , jako lekkiej, samonośnej konstrukcji ramowej ze stali ocynkowanej lub z

wysokogatunkowego aluminium z krat zgrzewanych. Proponuje się kraty typu Serrated, podesty i stopnie w wersji antypoślizgowej.

Elementem wiążącym dla krat zgrzewanych są pręty poprzeczne pełniące rolę płaskowników poprzecznych połączone metodą zgrzewania oporowego. Pręty żłobione bądź kwadratowe. Płaskowniki mają wycięte specjalne ząbki zwiększające właściwości antypoślizgowe.

4.5.8 Murki oporowe, schody terenowe i elementy prefabrykowane

Murek oporowy z elementów prefabrykowanych GIGANT 15 – elementy dł. 50cm i dł. 100cm o wysokościach zależnych od różnicy poziomów terenu – 50, 60, 80, 90, 100, 110, 120, , 130, 140, ,150, 160, 180cm; grubości 15cm, beton C30 / 37, stal BSt 500/550 S/M z otuliną betonową ze wszystkich stron, krawędzie zaokrąglone, powierzchnia gładka, kolor szary.

Prefabrykaty ustawiane na warstwie mieszanki jastrychowej gr. 5cm, warstwie chudego betonu C 16/20 i podbudowie gr. 20cm z kruszywa łamanego gr. 10cm. Elementy łączone prętem okrągłym śr.16 poprzez uchwyty montażowe. W narożnikach prety uformowane w postaci kątowników, dla lepszej stabilizacji strefy narożnikowe wypełnić betonem.

Schody terenowe z elementów prefabrykowanych – stopień h=15 i 10 cm, szer. 35cm, na podsypce cementowo wapiennej gr. 5cm i podbudowie z kruszywa łamanego gr. 15cm

4.6 Kontrola jakości robót

4.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Program Zapewnienia kontroli Jakości. Program ten powinien podawać sposób kontroli:

- zgodności użytych materiałów z wymaganiami, w tym m. in.:
- sprawdzenie istnienia i ważności atestów stosowanych materiałów i wyrobów,
- określenie sposobu postępowania z niezgodnymi z ST materiałami lub sprzętem, które znalazły się na budowie wskutek błędu lub niedopatrzenia,
- jakości i postępu robót zgodnie z projektem i harmonogramem, w tym wykazy:
- osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- sprzętu przewidywanego w poszczególnych fazach remontu,
- maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzajów i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp., wraz z określeniem sposobu zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- przestrzegania przepisów BHP i zasad ochrony środowiska i zabezpieczenia przeciw powstaniu pożaru,
- systemu ciągłej obsługi geodezyjnej budowy.

4.6.2 Program zapewnienia kontroli jakości (PZJ)

powinien:

- określać usytuowanie, wyposażenie i sposób pracy laboratoriów badawczych sprawujących kontrolę (wraz z dokumentami legalizacji i kalibracji instrumentów badawczych),
- podawać sposób przechowywania dokumentów i system kontroli rzetelności pracy służb kontrolnych - sposób oraz formą gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis wyników pomiarów, nastawy mechanizmów sterujących i protokoły ich cechowania, a także sposób dokumentacji wniosków z badań i zastosowanych zmian w procesie technologicznym.
- W PZJ zostanie zaproponowany sposób i forma przekazywania tych informacji Inspektorowi.
- Wykonawca będzie prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą wykonanie zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.
- Minimalne wymagania odnośnie do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały tam opisane, Inspektor ustali konieczny zakres kontroli, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.
- Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.
- Inspektor będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Będzie On informować Wykonawcę pisemnie o wszelkich niedoskonałościach urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. W uzasadnionych przypadkach Inspektor natychmiast wstrzyma stosowanie badanych materiałów w robotach kontraktowych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy wady pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte a odpowiednia jakość materiałów zostanie stwierdzona w sposób niepodważalny.
- Inspektor będzie miał nieskrępowaną możliwość udziału w pobieraniu próbek i ich badaniach.
- Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, których jakość budzi wątpliwości, o ile materiały te nie zostaną przez Wykonawcę wymienione lub ulepszone. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia zasadności zastrzeżeń przypadku koszty obciążą Zamawiającego.

- Pojemniki do pobierania próbek, dostarczone przez Wykonawcę, podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą opisane i oznakowane w sposób zatwierdzony przez Inspektora.
- Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami właściwych norm. W przypadku, gdy normy polskie nie obejmują sprawdzenia wymaganego w ST, to stosować można inny sposób przyzwolony przez Inspektora.
- Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wyniki ich Wydawca przedstawi na piśmie do zatwierdzenia przez Inspektora.
- Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań bezzwłocznie, nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wzór formularzy wyników badań (kopii przekazywanych Inspektorowi) podlega aprobach Inspektora.
- Inspektor jest uprawniony do prowadzenia własnych badań i sprawdzeń oraz do pobierania próbek u ich Wytwórcy. W tym celu zapewniona będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i Wytwórcy.
- Jednakże, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót zaproponowanego przez Wytwórcę, Inspektor może ograniczyć własną ocenę przydatności materiałów wyłącznie do analizy wyników badań wykonywanych przez Wykonawcę.
- Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt, niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań podważą wiarygodność kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, to konsekwencje, również w formie kosztów tych dodatkowych, badań poniesie Wykonawca.

4.6.3 Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń

- Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest Wytwórcy stwierdzający ich całkowitą zgodność z wymaganiami ST. W przypadku materiałów których atesty są wymagane w ST, każda ich partia sprowadzona do robót kontraktowych musi posiadać atest jednoznacznie określający cechy materiałów.
- Produkty przemysłowe będą zaopatrzone w atesty wydane przez Wytwórcę, z dołączonymi w wymaganych przypadkach wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone Inspektorowi przez Wykonawcę.
- Materiały zaopatrzone w atesty i urządzenia z ważną legalizacją mogą być skontrolowane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie udowodniona niezgodność ich cech z wymaganiami ST, to materiały te i urządzenia zostaną odrzucone.

4.6.3.1 Sprawdzenie jakości robót zbrojeniowych

- Kontroli podlega jakość i przygotowanie prętów zbrojenia oraz ich montaż.
- Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.
- Badania stali na budowie - w p. 3.2.6. Badania wytrzymałości siatek zbrojeniowych i płaskich szkieletów zbrojeniowych należy przeprowadzać dla każdej partii (ciężar partii nie może przekraczać 10ton), badając co najmniej trzy siatki. Sprawdzeniu podlega wytrzymałość złączy krzyżujących się prętów. Po podparciu pręta górnego i obciążeniu pręta dolnego siłą skierowaną prostopadle do płaszczyzny siatki, połączenie powinno wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub płaskiego szkieletu zbrojeniowego.
- Badania stali w czasie budowy polegają na sprawdzeniu gatunków i świadectw jakości (zgodności z protokołami odbiorczymi).
- Nie dopuszcza się wbudowywania stali zatłuszczonej, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej. Pręty mogą być pokryte co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych musi być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.
- Rozstaw prętów i grubości otulin muszą być zgodne z projektem technicznym. Minimalna otulina prętów położonych najbliższej zewnętrznej krawędzi przekroju betonowego wynosi 2,5 cm – 2,0 cm.
- Zbrojenie podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu.
- Sprawdzenie zmontowanego zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, suwmiarką i poziomą i porównanie z Dokumentacją Projektową.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia wg tabeli 3 :

Tabela nr 3

Określenia wymiaru	Wartość odchyłki
1.Od wymiarów szkieletów wiązanych :	
a) w długości elementu	10 mm
b) w szerokości (wysokości elementu) :	
- przy wymiarze do 1m ;	5 mm
- przy wymiarze powyżej 1m .	10 mm
2. W rozstawie prętów podłużnych , poprzecznych i strzemion	10 mm
a) przy średnicy $d \leq 20$ mm	0,5 d

b) przy średnicy $d > 20$ mm	2d
3. W położeniu odgięć prętów	10 mm
4. W grubości warstwy otulającej	15 mm
5. W położeniu połączeń (styków) prętów .	

4.6.3.2 Obmiar robót zbrojeniowych

Obmiaru robót należy dokonywać zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest 1 kg zmontowanego zbrojenia.

Nie dolicza się ubytków technologicznych powstałych w wyniku cięcia prętów o długościach fabrycznych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

4.6.4 Sprawdzenie jakości mieszanki betonowej i betonu.

4.6.4.1 Zakres kontroli.

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inspektor ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inspektor może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

4.6.4.1.1 Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- + 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo-wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

4.6.4.1.2 Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 ÷ 16	0 ÷ 31,5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 do 5,5	3 do 5
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamrażaniem	3,5 do 6,5	4 do 6

4.6.4.1.3 Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Probki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150*150*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{i\min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

gdzie: $R_{i\min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

R_{bG} - wytrzymałość gwarantowana,

a - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli:

Liczba próbek – n	a
od 3 do 4	1,15
od 5 do 8	1,10
od 9 do 14	1,05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{i\min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} > 1.2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

gdzie \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1.64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym :

\bar{R}_i - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s , według wzoru (6) jest większe od 0,2 R wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

4.6.4.1.4 Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

4.6.4.1.5 Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych

przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, -
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250,
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

4.6.4.1.6 Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

4.6.4.2 Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

4.6.4.2.1 Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łątą i porównanie z projektem.

4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz zapisami niniejszej ST

5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg danych zawartych w projekcie oraz zapisami niniejszej ST.

Prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów podano poniżej.

Odchylenie	Dopuszczalna odchyłka (mm)
1. Odchylenia płaszczyzn pionowych od projektowanych dla słupów i ścian : - dla jednej kondygnacji - na całą wysokość konstrukcji	10mm 20mm
2. Przemieszczenie osi pionowej słupów lub ścian : - na jednej kondygnacji - na całą wysokość budynku	10mm 20mm
3. Odchylenia płaszczyzn poziomych (płyty stropowe , belki) od poziomy projektowanego :	5mm

- na 1m w dowolnym kierunku	10mm
- na całą płaszczyznę w kondygnacji	
4. Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata dł. 2m	4mm 6mm
- powierzchni bocznych i spodnich	10mm
- powierzchni górnych	8mm
5. Odchylenie w długości lub rozpiętości elementów	5mm
6. Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	
7. Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	

6. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
- porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
 - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
 - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
7. Sprawdzenie betonów architektonicznych jako całości należy wykonać przez:
- porównanie przekrojów i rysunku rozszalowanych powierzchni z projektem,
 - sprawdzenie rys, pęknięć i raków
 - wszelkie uszkodzenia powierzchni widokowych powinny zostać naprawione bezpośrednio po rozszalowaniu w uzgodnieniu z Nadzorem autorskim i inwestorskim
 - niedopuszczalne jest jakiegokolwiek inne niż oznaczone w projekcie bruzdowanie, wiercenie czy inne naruszanie tak elementu konstrukcyjnego jak i płaszczyzny widokowej elementu konstrukcyjnego bez zgody projektanta.

4.6.4.2.2 *Badania po zakończeniu budowy.*

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
 - podstawowych rzędnych oraz położenia osi obiektu ,
 - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

4.6.4.2.3 *Badania dodatkowe.*

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

4.6.4.2.4 *Dokumentacja badań.*

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi "Specyfikacjami..." oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

4.6.5 **Sprawdzenie jakości materiałów konstrukcji stalowej**

4.6.5.1 Sprawdzenie kształtu i wymiarów konstrukcji stalowej

Przed wbudowaniem należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe wraz z łącznikami oraz kształt konstrukcji w zakresie:

- Prostolinijności elementów, w szczególności ewentualnych wybrzuszeń dźwigarów z ich płaszczyzn
- Odchylen płaszczyzn elementów od płaszczyzn przyjętych w dokumentacji projektowej (płaszczyzny pionowe, poziome i pochyłe)
- Zgodności z projektem poprzez kontrolę wymiarów geometrycznych z użyciem właściwych metod i narzędzi pomiarowych.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych odchylen należy:

- usunąć i ponownie skontrolować przed wbudowaniem
- w przypadku niemożliwości usunięcia nadmiernych odchylen, należy wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje kompensujące negatywny wpływ uszkodzeń, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem konstrukcji i inspektorem nadzoru inwestorskiego.

4.6.5.2 Badanie spoiwa i złączy spawanych

Badania przed rozpoczęciem i podczas prac spawalniczych należy prowadzić przez wykwalifikowany personel, posiadający odpowiednie kwalifikacje i certyfikat wg PN-EN 473, stosując się do szczegółowych zapisów projektu, a w przypadku odniesienia do odpowiednich norm (m.in. PN-EN 29692, PN-EN ISO 9692-2, PN-EN 25817) należy w szczególności wykonać badania:

- Składu chemicznego spoiwa (zawartość C,P,S)
- Własności mechanicznych spoiwa (R_m , R_{yk} , A_5 , Z),

- Próbę statyczną rozciągania doczołowych złączy spawanych
- Próbę zginania doczołowych złączy
- Próbę uderzenia złączy na próbkach z karbem w kształcie litery V w temp. -20°C
- Plastyczność złączy spawanych
- Rozkład twardości w złączu spawanym

Należy również wykonać badania metalograficzne.

Wszystkie badania należy prowadzić wg wskazań i zakresu podanego w normie PN-89/S-10050, ocena wyników badań wg PN-S-10050.

4.6.5.3 Ocena zabezpieczeń powierzchni

Ocenę stanu przygotowania powierzchni należy przeprowadzić wg norm PN-ISO 8501-1, PN-ISO 8501-2 grupy norm PN-EN ISO 8502 i PN-EN 8803. Ocena wykonywania prac powinna obejmować kontrolę warunków otoczenia w trakcie czyszczenia, malowania, schnięcia i utwardzania powłok, kontrolę przestrzegania czasów pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw farb, grubość mokrej powłoki. W zakresie odpylenia obowiązująca jest norma PN-EN 8502-3, a obecność innych zanieczyszczeń PN-EN 8502-9 lub PN-EN 8502. Grubość powłoki wg zapisów projektu, zaleceń producenta lub certyfikatu, a w przypadku nieokreślonych wytycznych należy stosować się do zapisów nast. norm: PN-EN 22063 (pokrycie metalowe), PN-EN ISO 2808 (pokrycie organiczne); ocena wyników pomiarów wg PN-EN ISO 12944-7.

4.7 Obmiar robót

4.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i „Warunkami Ogólnymi ST”, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

4.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarach.

4.7.2.1 Jednostka obmiarów dla robót betonowych

Jednostkami obmiarowymi ww są:

- 1 metr sześcienny /m³/ wbudowanego betonu dla elementów konstrukcyjnych, z wyjątkiem ścian i płyt stropowych na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru powykonawczego w naturze;
- 1 metr kwadratowy /m²/ 1 sztuka /szt./ dla ścian i płyt stropowych na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru powykonawczego w naturze;

4.8 Odbiór robót

4.8.1 Odbiór robót zbrojeniowych

Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne” jako odbiory Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jako odbiory częściowe i końcowe

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem, Specyfikacją Techniczną i pisemnymi decyzjami Inspektora.

Zakres odbioru robót ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora (w formie wpisu do dziennika budowy) lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora.

Odbiór odbywa się po pisemnym zgłoszeniu w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich. Polega na sprawdzeniu dokumentów potwierdzających wymagane cechy stali zbrojeniowej, zgodności ułożenia zbrojenia z rysunkami roboczymi, ST i postanowieniami Inspektora. Powinna być sprawdzona liczba prętów w poszczególnych przekrojach, rozstaw strzemion i wykonanie haków, złączy i zakotwień oraz możliwości dobrego otulenia betonem. Musi być zmierzona przewidywana grubość płyty wynikająca z geometrii zmontowanego zbrojenia i koniecznej otuliny; grubość ta nie powinna być większa od założonej w Dokumentacji Projektowej.

Odbioru dokonuje Inspektor potwierdzając to wpisem do Dziennika zezwalającym na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

4.9 Rozliczenia robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt.7 niniejszej ST.

4.10 Przepisy związane

4.10.1.1 Normy dotyczące betonu.

PN-EN196-3:2006	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN196-1:2006	Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN196-6:1997	Metody badania cementu -- Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN196-7:1997	Metody badania cementu -- Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-EN197-1:2002	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN197-1:2002/A1:2005	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

- PN-EN197-1:2002/A3:2007 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (**oryg.**)
- PN-EN12620:2004 Kruszywa do betonu
- PN-EN12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu
- PN-EN933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
- PN-EN933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
- PN-EN1097-5:2001 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN1097-6:2002/A1:2006 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN1097-6:2002/Ap1:2005 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (**oryg.**)
- PN-EN1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
- PN-EN1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
- PN-B-06714-34:1991/Az1:1997 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie reaktywności alkalicznej
- PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
- BN-84/6774-02 Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-EN932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek
- PN-EN1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN206-1:2003/A1:2005 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN206-1:2003/A2:2006 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN206-1:2003/Ap1:2004 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie
- BN-78/6736-02 Beton zwykły. Beton towarowy.
- BN-62/6738-05 Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
- BN-62/6738-06 Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.
- 4.10.1.2 Normy dotyczące konstrukcji betonowych.**
- PN-B-03264/2002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie i obliczenia statyczne.
- PN-EN12504-4:2005 Badania betonu -- Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
- PN-EN12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
- PN-EN12504-2:2002/Ap1:2004 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
- PN-EN206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN206-1:2003/A1:2005 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN206-1:2003/A2:2006 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN206-1:2003/Ap1:2004 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- PN-EN934-2:2002/A1:2005 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- 4.10.1.3 Normy dotyczące konstrukcji stalowych**
- PN-EN-10025:1990 Wyroby walcowane na gorąco z niskostopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
- PN-B-6200:1990 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
- PN-B-03215:1990 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami . Projektowanie i wykonanie.
- PN EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową. Wymagania i badania.
- PN-B-3205:1996 Konstrukcje stalowe. Podpory linii energetycznych. Projektowanie i wykonanie.
- PN-90/B-3200 Konstrukcje stalowe. Obliczenie statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-3201 Konstrukcje stalowe. Kominy. Obliczenia i projektowanie.

PN-B-03322:1980 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Fundamenty konstrukcji wsporczych -- Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -- Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03264:2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -- Obliczenia statyczne i projektowanie

4.10.1.4 Literatura

Jamróży, Z. (2000): Beton i jego technologie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków 2000
Loegler, R. (2000): „Betonowe oblicze architektury”. Konferencja „Beton na progu nowego milenium” Kraków, 9-10 listopada 2000.
Neville, A. (2000): „Właściwości betonu”. Polski Cement, Kraków 2000
Neville, A., Brookes, J. (1993): „Concrete technology”. Longmann Scientific & Technical, 1993
Pogan, K. (2000): „Nowe upłynniacze – nowe możliwości w technologii betonu”. Przegląd Budowlany, lipiec-sierpień 2000
Pogan, K. (2005): „Nowości w technologii betonu – beton samozagęszczalny (SCC) i z proszkami reaktywnymi (RPC)”. Renowacje i Zabytki, nr IV'2005
Potrzebowski, J. (1999): „Zalecenia dotyczące betonów i technologii betonowania fasad betonowych (beton architektoniczny)”. Opracowanie ADDIMENT Polska.

5 45320000-6 ROBOTY IZOLACYJNE

5.1 Wstęp. Przedmiot i zakres stosowania

5.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych budowli i urządzeń.

5.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót izolacyjnych w budowlach i urządzeniach stanowiących zaplecze stadionu, zapewniającej prawidłowe warunki pracy, organizacji i przebiegu zawodów.

5.1.3 Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

5.1.4 Wybrane pojęcia podstawowe

5.1.4.1 Papy termozgrzewalne

Papy zgrzewalne z asfaltu oksydowanego oraz modyfikowanego elastomerem typu SBS.

papy zgrzewalne w oparciu o asfalt oksydowany: V60 S30, V60 S35, V60 S37H, V60 S42H, G200 S40, G200 S42H, TOP BIT WF 150/2500, TOP BIT PF

5.1.4.2 System bitumiczny dyspersyjny (wodny)

Proponuje się zastosowanie dyspersyjnego systemu bitumicznego, w skład systemu **którego** wchodzi preparaty **odpowiadające następującej charakterystyce:**

- półpłynna masa przeznaczona do przyklejania twardych płyt izolacyjnych ze spienionego polistyrenu lub wełny mineralnej. Materiał do wykonywania cienkowarstwowych izolacji na powierzchniach pionowych i poziomych;
- dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa, nie zawierająca rozpuszczalników masa uszczelniająca do izolacji przeciwwodnych części budowli stykających się z gruntem oraz do klejenia płyt izolacyjnych

5.1.4.3 Emulsja bitumiczna uszczelniająca

Emulsja uszczelnienia stykających się z gruntem części budowli, stosowana jako powłoka gruntująca i ochronna dla powierzchni dachowych oraz do wykonywania (ulepszonych bitumem) wodoszczelnych tynków i zapraw; po rozcieńczeniu wodą w stosunku 1:10 stosuje się jako podkład dla grubowarstwowych izolacji bitumicznych.

5.1.4.4 System bitumiczny modyfikowany tworzywem

Grubowarstwowa powłoka bitumiczna, 2-komponentowa, ulepszona tworzywem sztucznym przeznaczona do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli, stosowana jako Hydroizolacja.

5.1.4.5 Taśma dylatacyjna

Systemowa taśma ze specjalnego materiału elastycznego służąca do wykonania uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej konstrukcji betonowych i żelbetowych;

5.1.4.6 Taśma uszczelniająca dla szczelin roboczych

Systemowa taśma przeznaczona do uszczelniania szczelin roboczych konstrukcji betonowych i żelbetowych;

5.1.4.7 Taśma termoplastyczna

Elastyczna taśma z TRICOMERU (typ wewnętrzny lub zewnętrzny mocowany na powierzchni struktury betonu) do uszczelniania przerw roboczych i szczelin dylatacyjnych w konstrukcjach betonowych będących stale, bądź okresowo pod działaniem wód powierzchniowych, gruntowych lub opadowych.

5.2 Materiały.

5.2.1 Wymagania ogólne

Materiały stosowane do wykonywania izolacji wodoszczelnych tarasów powinny mieć aprobaty techniczne, certyfikat lub deklarację zgodności albo powinny być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami.

Na opakowaniu materiałów stosowanych do wykonywania robót hydroizolacyjnych powinien się znajdować termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania materiałów do robót hydroizolacyjnych powinien być zgodny z wymaganiami producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych materiałów przeznaczonych do wykonywania robót hydroizolacyjnych.

5.2.1.1 Przejęcie materiałów na budowie.

Podstawę przejęcia wyrobów hydroizolacyjnych na budowę stanowią:

- a. projekt budowlany lub wykonawczy
- b. dokumenty od producenta
- c. sprawdzenie oznaczenia wyrobów
- d. sprawdzenie zgodności pomiędzy wymaganymi wartościami dotyczącymi poszczególnych własności wyrobów a wartościami podanymi w dostarczonych na budowę dokumentach.

Na budowę mogą być przyjęte jedynie wyroby wymienione w projekcie lub wyroby zastępcze – według dokumentacji sporządzonej przez Wykonawcę i uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru i Projektantem, w przypadku odstępstw od projektu.

Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

Producent zobowiązany jest dostarczyć dla każdego wyrobu certyfikat CE, certyfikat zgodności z dokumentem odniesienia lub deklarację zgodności na partię wyrobu oraz kartę katalogową wyrobu lub firmowe wytyczne stosowania wyrobu.

Kontrolne badania właściwości wyrobów hydroizolacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm wyrobu lub innych dokumentów odniesienia typu „aprobata techniczna”.

Wyroby hydroizolacyjne mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełnią następujące warunki:

- a) odpowiadają wyrobom wymienionym w projekcie lub w dokumentacji technicznej,
- b) są właściwie opakowane i oznakowane,
- c) spełniają wymagane właściwości poświadczone odpowiednimi dokumentami,
- d) mają deklarację zgodności, certyfikat zgodności lub certyfikat CE.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.2.1.2 Przechowywanie materiałów.

Wszystkie materiały hydroizolacyjne powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednimi normami dotyczącymi wyrobu.

5.2.2 Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

5.2.2.1 Papa termozgrzewalna

Papa termozgrzewalna polimerowo – bitumiczna na osnowie z włókniiny poliestrowej nawierzchniowa i podkładowa, posiadająca min. aprobatę techniczną.

5.2.2.2 Masa bitumiczna powłokowa. Folia w płynie

Dwuskładnikowa wodorozcieńczalna powłoka akrylowa z wypełniaczem mineralnym (mieszane w proporcji wagowej 1:2.), o kilkuprocentowej elastyczności stosowana na dowolne podłoże mineralne i podłoże o nieznaczonej sprężystości. Zastosowanie do zabezpieczenia posadzki ścian pomieszczeń mokrych jako powłoka uszczelniająca, jednocześnie elastyczna (przykładowy materiał Ceresie CL50, Aquafin-2K lub inne równorzędne) o następujących właściwościach:

- wodoodporna: odporność na wodę pod ciśnieniem 0,15 MPa (wg normy DIN 1048 cz. 5): nieprzepuszczalna;

- kryjąca rysy w podłożu – do 16mm

- temperatura stosowania: od +5°C do +25°C

Przepona ma zdolność krycia rys i może być stosowana na podłożach odkształcalnych. Dwie warstwy materiału zabezpieczają podłoża wrażliwe na zawilgocenie, np. tynki gipsowe czy płyty gipsowo-kartonowe. CL 50 może także być nakładana na beton i tradycyjne tynki. Szczególnie zalecana jest do stosowania w kabinach prysznicowych, przy umywalkach, wannach, w pomieszczeniach z kratkami ściekowymi umieszczonymi w posadzce. Szybkie wiązanie materiału umożliwia mocowanie płytek już po 2 godz. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków, zawsze od strony naporu wilgoci.

5.2.2.2.1 Wodoszczelna taśma uszczelniająca

W przypadku stosowania produktu Ceresie CL50 stosuje się łącznie taśmę uszczelniającą styki posadzka-ściana i ściana-ściana np. Ceresie CL152 (lub równorzędny). Taśma Ceresit CL 152 służy do wzmacniania elastycznych powłok wodoszczelnych Ceresit CL 50, CL 51, CR 166 i klejów, np. CU 23, w miejscach naroży, krawędzi, szczelin dylatacyjnych, przejść rur instalacyjnych itp. Zapewnia uzyskiwanie wodoszczelnych warstw pod okładzinami z płytek ceramicznych. Może być stosowana na podłogach i na ścianach, wewnątrz oraz na zewnątrz budynków.

Taśmę CL 152 umieszcza się między warstwami materiałów uszczelniających. Należy nanieść pierwszą warstwę powłoki, przyłożyć taśmę w narożach, szczelinach dylatacyjnych, miejscach przejść rur instalacyjnych itp., docisnąć i zatopić pokrywając drugą warstwą materiału uszczelniającego. W przypadku uszczelniania dylatacji należy wcisnąć taśmę w szczelinę i uformować na jej środku zagłębienie zapewniające możliwość odkształceń. Prace należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C.

5.2.2.3 Roztwór asfaltowy

Roztwór asfaltowy do stosowania wyłącznie na zewnątrz obiektów jako grunt pod właściwą izolację wodochronną na podłożach porowatych z betonu, wypraw cementowych lub cementowo-wapiennych, z pap asfaltowych z wylugowanym częściowo asfaltem i/lub z pozostałościami posypki itp.

5.2.2.4 Masa bitumiczna modyfikowana tworzywem sztucznym

2-komponentowa, ulepszona tworzywem sztucznym grubowarstwowa powłoka bitumiczna, niespływająca, przeznaczona do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Masa ta nie zawiera rozpuszczalnika i włókien azbestowych. Po stwardnieniu jest elastyczna, przyczepna, odporna na korzenie, starzenie się, wodę, wiele roztworów soli, słabe kwasy i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje

agresywne, aż do stopnia "mocne agresywne" wg normy DIN 4030. Stosuje się do uszczelniania (Hydroizolacja) podziemnych części budynku z gruntem oraz jako uszczelnienie pośrednie (pod jastrych) w pomieszczeniach mokrych i wilgotnych, w tym również na tarasach nad użytkowanymi poniżej pomieszczeniami (pod warunkiem zastosowania dodatkowej warstwy paroszczelnej). Dodatkowym jest również zastosowanie do przyklejania twardych płyt z polistyrenu, twardych płyt spienionego polistyrenu.

5.2.2.5 Dyspersyjna masa bitumiczno-kauczukowa

Dyspersja wodna asfaltów modyfikowanych kauczukiem syntetycznym do stosowania na suche i wilgotne podłoża. Dobrze nanosi się na podłoża o dowolnych spadkach, nie spływa z pionowej powierzchni nawet przy wysokiej temperaturze, w temperaturze niskiej zachowuje swoją elastyczność. Jest odporna na działanie czynników atmosferycznych, wodę, słabe kwasy i zasady, na działanie substancji agresywnych, zawartych w ziemi, można stosować w bezpośredniej styczności ze styropianem. Służy do zabezpieczania przed wilgocią podziemnych części budowli, tj. ław, fundamentów, itp.

5.2.2.6 Lepik asfaltowy na gorąco

- a) Wymagania wg PN-B-24625:1998; PN-58/C-96177
 - temperatura mięknięcia -60-80°C
 - temperatura zapłonu -200°C
 - zawartość wody – nie więcej – nie więcej niż 0,5%
 - spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin z warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°
 - zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.
- b) Kit asfaltowy uszczelniający KF
- c) Kit epoksydowy bezrozpuszczalnikowy

5.2.3 **Materiały do izolacji termicznych**

5.2.3.1 Pianka polietylenowa ekstrudowana

Płyty z pianki poliuretanowej posiadają krawędzie gładkie lub frezowane (pióro i wpust lub do łączenia na zakład), do ocieplania ścian, stropów, dachów i podłóg; ograniczają dodatkowo przenoszenie dźwięków uderzeniowych przez stropy. Wskaźnik izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych L_w dla podłóg twardych ułożonych na płytach wynosi 19 dB - 35 dB. Płyty charakteryzują się łatwością montażu i możliwością układania na podłożach różnego rodzaju (podłoża betonowe należy najpierw zabezpieczyć folią paroizolacyjną).

5.2.3.2 Styropian ekstrudowany

Styropian odmiany G-T samogasnący, o klasyfikacji ogniowej PN-EN 13163:2004 o powierzchni gładkiej (po jednej stronie rowkowany z warstwą geowłókniny).

5.3 **Sprzęt**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego/specjalistycznego typu sprzętu. W przypadku technologii pap termozgrzewalnych niezbędne są:

- palnik gazowy jednodyszowy z wężem,
- mały palnik do obróbek dekarских,
- palnik gazowy dwudyszowy bądź sześciodyszowy z wężem (w przypadku zgrzewania dużych powierzchni),
- butla z gazem technicznym propan-butan lub propan,
- szpachelka,
- nóż do cięcia papy,
- wałek dociskowy z silikonową rolką,
- przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania (sztywna i lekka rurka odpowiednio wygięta).

Małe palniki gazowe bądź palniki jednopłomieniowe służą do wykonywania detali i obróbek z pap zgrzewalnych. Waż do palników gazowych powinien mieć długość min.15 m, aby umożliwić swobodne poruszanie się z palnikiem, bez częstego przestawiania butli gazowej. Butle gazowe powinny ważyć 11 kg lub 33 kg. Zjawisko szronienia butli gazowych (szczególnie 11 kg) w warunkach znacznego wydatku gazu jest zjawiskiem naturalnym. Szpachelka służy do ukosowania zgrzewów i ich wygładzania oraz do sprawdzania poprawności wykonanych spoin. Pracownik mający doświadczenie przy zgrzewaniu papy i wykańczaniu poszczególnych detali praktycznie nie dotyka ręką papy, lecz posługuje się w tym celu szpachelką. Podczas wykonywania prac pokryciowych w technologii pap zgrzewalnych na dachu musi się znajdować sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca gaśniczego, pojemnika z wodą i z piaskiem oraz apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

Konieczne przewietrzanie pomieszczeń i stosowanie szczelnych rękawic.

5.4 Transport, przechowywanie

W transporcie, składowaniu i stosowaniu temperatura dyspersji nie może spaść poniżej 5°C. Wypełniacz mineralny przechowywać w szczelnych opakowaniach w suchych pomieszczeniach.

5.5 Wykonanie robót

5.5.1 Izolacje przeciwwilgociowe

Przed przystąpieniem do wykonywania izolacji powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, podposadzkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, obsadzone wpusty, przepusty, itp. elementy.

5.5.1.1 Wymagania ogólne dla podłoży.

Podłoża pod warstwy izolacyjne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-80/B-10240, w przypadku zaś podłoży nie ujętych w tej normie, wymaganiom podanym w aprobatkach technicznych. Powierzchnia podłoża powinna być równa, prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łata kontrolną o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm. Krawędzie, naroża oraz styki podłoża z pionowymi płaszczyznami należy zaokrąglić łukiem o promieniu 2 cm lub złagodzić za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym. Ponadto:

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

5.5.1.2 Przygotowanie podłoża

Obróbkę rozpoczyna się od przygotowania podłoża. Należy zbierać wystające resztki zaprawy, nadlewki betonu, krawędzie odsadki fundamentowej należy oczyścić z gruzu i z ziemi. Wystające części fundamentów należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki. Powierzchnie betonowe należy wyrównać zaprawą cementową, a następnie przetrzeć, ale nie wygładzać. Podłoże musi być niezmrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować zaś naroża odpowiednio zaokrąglić. Do tworzenia wyoblenń najlepiej nadaje się kielnia z zaokrąglonym narożem. Promień zaokrąglenia powinien wynosić maksymalnie 2cm.

5.5.1.2.1 Przygotowanie podłoża izolacji papowych. Gruntowanie.

Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń.

Materiał gruntujący należy stosować zgodnie z zaleceniami Producenta zastosowanej papy, pamiętając jednocześnie, aby:

- Podkład betonowy lub cementowy powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym 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.

5.5.1.3 Izolacje papowe

- Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- Izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i sklejonej wyłącznie na zakładach lub folii
- Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić 1,0-1,5 mm
- Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

5.5.1.3.1 Rodzaje izolacji z pap asfaltowych

- Roboty hydroizolacyjne powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-80/B-10240, z tym że:
 - izolację z papy należy wykonywać w porze suchej, przy temperaturze powyżej 5°C;
 - szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku podłoża;

- zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio: przy izolacji dwuwarstwowej – o 1/2 szerokości arkusza, przy izolacji trzywarstwowej – 1/3 szerokości arkusza;
- papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowej (min. trzywarstwowej) izolacji wodochronnej;
- w miejscach załamania powierzchni tarasu i w zlewniach odwadniających izolację należy wzmocnić, układając pod pierwszą warstwą izolacji dodatkową warstwę papy;
- temperatura lepiku asfaltowego stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić 160° C do 180° C;
- izolacje wodochronne tarasów powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z sąsiednim budynkiem.
- b) W przypadku wykonywania izolacji wodochronnych z pap termozgrzewalnych należy przestrzegać następujących zasad:
 - papa asfaltowa zgrzewalna jest przeznaczona do przyklejania do podłoża oraz sklejania między sobą metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej;
 - palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej; jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, gdzie nie dopuszcza się ogrzewania podłoża;
 - w celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej;
 - niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia;
 - fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości pasma papy.
- c) Izolacja trzywarstwowa z pap asfaltowych może być wykonana:
 - z trzech warstw papy asfaltowej, każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża,
 - z trzech warstw papy asfaltowej, każda o zawartości masy powłokowej powyżej 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża,
 - z trzech warstw papy asfaltowej zgrzewalnej, klejonej do podłoża metodą zgrzewania.
- d) Izolacja dwuwarstwowa z pap asfaltowych może być wykonana:
 - z dwóch warstw papy asfaltowej zgrzewalnej układanych na podłożu metodą zgrzewania,
 - z dwóch warstw papy asfaltowej, każda o zawartości masy powłokowej powyżej 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża.

5.5.1.4 Powłoki z folii polietylenowej

Folia ta wykonana jest z polietylenu o małej gęstości (PELD), z dodatkiem koncentratów barwiących oraz środków modyfikujących. Folia ta przeznaczona jest do stosowania w przegrodach budowlanych jako:

- Warstwa paraizolacyjna,
- Warstwa przeciwwilgociowa,
- Warstwa poślizgowa (2 PE)

Folia układana jest na wyrównanym podłożu pozbawionym elementów ostrych mogących spowodować przebicie folii (opis przygotowania podłoża j.w.). W miejscach styków należy zgrzać folię aby tworzyła membranę oddzielającą i zabezpieczającą kolejne warstwy.

5.5.2 Wykonywanie podłoży pod izolacje wodochronne

5.5.2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące podłoża pod izolacje wodochronne są następujące:

- a) podłoża z betonu lub gładzi cementowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-80/B-10240;
- b) powierzchnia podłoża powinna być równa; prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą kontrolną o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm;
- c) krawędzie, naroża oraz styki podłoża z pionowymi płaszczyznami ścian i balustrad należy wyokrąglić łukiem o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub złagodzić za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym;
- d) spadki powierzchni nie powinny być mniejsze od 1,5% (zaleca się 2,0%); spadek powinien być uformowany poprzez odpowiednie nachylenie konstrukcji lub wykonanie warstwy spadkowej z odpowiednim nachyleniem, bezpośrednio na konstrukcji stropu;
- e) elementy konstrukcyjne stanowiące jednocześnie podłoże pod izolację wodochronną powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałości na zginanie, wynikające z obliczeń statycznych;

- f) podłoża z zaprawy cementowej powinny spełniać wymagania w zakresie odpowiedniej klasy zaprawy, równoznacznej z wytrzymałością na ściskanie zaprawy stwardniałej (gładzi cementowej); wytrzymałość zaprawy na ściskanie nie powinna być niższa niż 10 MPa;
- g) podłoże musi mieć taką wytrzymałość i sztywność, żeby pod wpływem nacisków zewnętrznych nie wystąpiło uszkodzenie izolacji wodoszczelnej.

5.5.2.2 Dylatacje

Przy wykonaniu dylatacji konstrukcyjnych w płaszczyznach należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) powinno się unikać spadków powodujących przepływ wody przez dylatację;
- b) konstrukcja obróbki dylatacji powinna być podwyższona w stosunku do poziomu izolacji wodoszczelnej;
- c) wkładki metalowe wzmacniające konstrukcję obróbki dylatacji powinny być z blachy miedzianej lub ołowianej;
- d) przy przecięciu dylatacji ścianą lub inną zdylatowaną przegrodą należy wykonać odpowiednie połączenie z dylatacją pionową znajdującą się w ścianie;
- e) wykonując dylatację przy przyległych częściach budynku wystających ponad powierzchnię, warstwę hydroizolacyjną wywijaną na ścianę budynku powinno się zabezpieczyć przed zniszczeniem wskutek nierówności osiadań obu części budynku, na przykład poprzez doprowadzenie izolacji do płaszczyzny ściany i wyprowadzenie na ścianę dodatkowego pasma klejonego na zakład min. 15 cm z warstwą wychodzącą z płaszczyzny.

5.5.2.3 Taśmy dylatacyjne i izolujące połączenia przerw technologicznych (tricomerowe)

5.5.2.3.1 *Informacje ogólne*

Budowle betonowe i żelbetowe muszą być ze względu na właściwości materiałów dzielone na mniejsze części. Szczeliny dzielące budowlę mogą być szczelinami ruchomymi lub nieruchomymi.

5.5.2.3.2 *Miękkie PVC (PVC-P)*

Polichlorek winylu (PVC) jest najczęściej używanym materiałem w produkcji taśm uszczelniających. Miękkie PVC posiada właściwości szczególnie korzystne w technice uszczelniania. Przez dobór ilości i rodzaju plastifikatorów można go bardzo dobrze dopasować do różnych wymagań. PVC-P jest materiałem całkowicie wodoszczelnym i o wysokiej elastyczności. Taśmy z PVC są dowolnie kształtowane. Możliwe jest łączenie pojedynczych części przez spawanie. Spoina przy użyciu odpowiednich narzędzi osiąga wytrzymałość materiału wyjściowego. PVC wraz ze wzrostem temperatury zmienia swoje cechy fizyczne. Między innymi spada wytrzymałość na rozciąganie przy jednoczesnym wzroście wydłużenia przy rozciąganiu. Przy niższych temperaturach występuje wzrost wytrzymałości kosztem elastyczności materiału. Nie wolno stosować taśm PVC w przypadku stałego narażenia na podwyższoną temperaturę (>60°C). W temperaturach poniżej 0°C następuje zmniejszenie wydłużenia przy zerwaniu.

Zalecamy w takich przypadkach zastosowanie miękkiego PVC o specjalnej recepturze lub taśm uszczelniających z innego materiału np. TRICOMER lub ELASTOMER. Przy stałym kontakcie z materiałami bitumicznymi lub olejami mineralnymi standardowe miękkie PVC jest nietrwałe. Przy kontakcie takim ma miejsce migracja plastifikatora, która powoduje, że PVC staje się twardszy i bardziej kruchy.

5.5.2.3.3 *Wymagania stawiane taśmom uszczelniającym*

Przy wyborze taśmy uszczelniającej do konkretnego zastosowania należy uwzględnić następujące właściwości techniczne materiału, z którego została wykonana:

- Wodoszczelność, która stanowi główne kryterium doboru taśmy uszczelniającej. Należy uwzględnić zmieniające się warunki użytkowania taśm.
- zachowanie właściwości technicznych w warunkach obniżonej temperatury
- elastyczność pozwalająca na przejmowanie ruchów występujących w szczelinach ruchomych. Bardzo ważne jest zachowanie elastyczności taśmy także w podwyższonych i obniżonych temperaturach.
- technika tyczenia i montażu - Spawalność materiału taśmy uszczelniającej umożliwia łatwe wytwarzanie całego systemu uszczelnienia o jednakowych cechach w każdym miejscu. Szczególnie ważne jest zachowanie wytrzymałości i szczelności połączeń taśm.
- odporność na starzenie i degradację w środowisku agresywnym. Wymagana jest żywotność nie mniejsza niż przewidywany okres użytkowania całego obiektu.
- odporność na promienie UV i czynniki atmosferyczne. Taśmy uszczelniające zewnętrzne (szczególnie narażone na promienie słoneczne) oraz zmienne warunki atmosferyczne muszą wykazywać dużą odporność na te czynniki.
- odporność chemiczna. Ważna jest przede wszystkim odporność taśm na zanieczyszczoną wodę oraz inne czynniki agresywne powszechnie występujące w warunkach budowy. Poza ramami tego punktu jest odporność na związki chemiczne występujące w szczególnych środowiskach takich jak np. oczyszczalnie ścieków.

- odporność na oleje mineralne i bitumy. W budownictwie używane są często materiały mineralne w różnej postaci. W takich przypadkach materiał taśmy uszczelniającej nie powinien ulec zniszczeniu w kontakcie z olejami lub bitumami.
- wytrzymałość na rozciąganie. Wystarczająca wytrzymałość taśmy na rozciąganie jest niezbędna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń. Jednocześnie pozwala ona w połączeniu z wytrzymałością na zrywanie i twardością wg Chorea na ocenę przydatności danego materiału do wykonania uszczelnienia.
- sztywność - Taśmy uszczelniające muszą być wystarczająco sztywne, aby możliwe było proste i pewne zabetonowanie.

5.5.3 Wykonanie izolacji wodochronnych

Do wykonania izolacji wodochronnej można przystąpić:

- a) po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża
- b) po zakończeniu robót budowlanych wykonywanych na powierzchni, na przykład osadzeniu balustrad, otynkowaniu powierzchni pionowych, na które będą wyprowadzane (wywijane) warstwy hydroizolacyjne, z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania izolacji wodochronnej lub po jego całkowitym zakończeniu;
- c) po sprawdzeniu zgodności z dokumentacją techniczną materiałów hydroizolacyjnych i sprzętu do wykonywania robót hydroizolacyjnych.

Hydroizolacja ze względu na zakres obciążeń powinna spełniać wymagania stawiane izolacjom wodochronnym. Niedopuszczalne jest wykonywanie hydroizolacji powierzchni zewnętrznych w wersji przeciwwilgociowej, na przykład z mas powłokowych, bez dodatkowego wzmocnienia wkładkami zbrojącymi. Wszelkie prace dotyczące hydroizolacji i izolacji termicznych/akustycznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją i specyfikacją obiektową tzn. ST-T-5; ST-TV-5. W pozostałych przypadkach należy stosować zasady opisane w niniejszej ST.

5.5.3.1 Wykonanie poziomej hydroizolacji posadzki na gruncie

5.5.3.1.1 Gruntowanie podłoża.

Z powierzchni chudego betonu należy usunąć wszystkie luźne, niestabilne części. Gruntowanie wyrównanej, stabilnej i całkowicie związanej powierzchni betonowej (wszelkie ostre krawędzie i ostre nierówności wyrównane, ścięte, wyoblone) wykonać materiałem – koncentratem bitumicznej emulsji, o wysokiej odporności na zasady (np. EUROLAN-3 K lub równorzędny). Przed użyciem materiał rozcieńczyć wodą w stosunku objętościowym 1 : 10. Roztwór nanosić szczotkami lub pędzlami. Podłoże może być lekko wilgotne.

5.5.3.1.2 Hydroizolacja.

Poziomą izolację wykonać z niespływającej, 2-komponentowej, wzbogaconej tworzywem sztucznym, bitumicznej masy izolacyjnej, np. PLASTIKOL-UDM 2S lub równorzędny

5.5.3.1.3 Szczeliny dylatacyjne

Szczelinę dylatacyjną izolować elastyczną taśmą z syntetycznego kauczuku z wklejoną włókniną, stosując np. FLEXTEC-E 240 lub równorzędne. Taśmę kleić do ściany brzegami masą hydroizolacyjną (PLASTIKOL-UDM 2 S), po ułożeniu dylatacji brzegi taśmy pokryć ponownie tym samym materiałem hydroizolacyjny.

5.5.3.1.4 Warstwy ochronne.

Na związanej hydroizolacji ułożyć dwie warstwy folii PE 0,2 mm jako warstwę poślizgową, a następnie wykonać szlichtę cementową, ochronną gr. ok. 3 cm lub bezpośrednio ułożyć pinakę i folię. Dopiero wtedy można pozwolić na prowadzenie robót zbrojarskich związanych z konstrukcją płyty fundamentowej.

Uwaga: Wszelkie przejścia rurowe uszczelnić poprzez wykonanie wokół nich fasety-wyoblenia hydroizolacyjną masą bitumiczną.

5.5.3.2 Wykonanie pionowej hydroizolacji zewnętrznych ścian podziemnych.

5.5.3.2.1 Hydroizolacja pionowa strefy cokołowej budynku.

Z powierzchni przeznaczonej pod cokół należy usunąć wszelkie luźne, niezwiązane cząstki, ewentualne zabrudzenia powłokami malarskimi i oraz zatłuszczenia. Przed wykonaniem hydroizolacji należy izolowaną powierzchnię obficie zmoczyć wodą do stanu matowo wilgotnego.

Mineralnie wiążącą mikrozaprawę uszczelniającą (np. SUPERFLEX-D 1 lub równorzędna) nanieść metodą malarską w co najmniej dwóch procesach roboczych. W pierwszym procesie nanosić zaprawę przy pomocy pędzla-chlapaka na matowo wilgotne podłoże. W kolejnym procesie roboczym zaprawę nanosić przy pomocy pędzla lub gładkimi pacami. Grubość nakładanej jednorazowo warstwy nie może przekroczyć ok. 1 mm. Każdą kolejną warstwę nakłada się na już związaną poprzednią.

W celu należytego powiązania izolacji pionowej i poziomej należy zakład obu izolacji wykonać pod powierzchnią terenu. Tzn. w zastosowaniu przykładowych materiałów: SUPERFLEX-D 1 pod PLASTIKOL-UDM 2 S. Dodatkowo wskazane wykonanie w miejscu odsadzki fundamentowej wykonać fasety (wyoblenia) o promieniu ok. 20mm, wywiniętej do 10cm, wykonanej hydroizolacyjną masą bitumiczną.

5.5.3.2.2 Gruntowanie podłoża

Z powierzchni betonu należy usunąć wszystkie luźne, niestabilne części. Gruntowanie wyrównanej, stabilnej i całkowicie związanej powierzchni betonowej (wszelkie ostre krawędzie i ostre nierówności wyrównane, ścięte, wyoblone) wykonać koncentratem bitumicznej emulsji, o wysokiej odporności na zasady, stosując np. materiałem EUROLAN-3 K lub równorzędny.

Przed użyciem materiał rozcieńczyć wodą w stosunku objętościowym 1:10. Roztwór nanosić szczotkami lub pędzlami. Podłoże może być lekko wilgotne.

5.5.3.2.3 Hydroizolacja ściany.

Powierzchniową izolację wykonać z półpłynnej, 2-komponentowej, wzbogaconej tworzywem sztucznym, bitumicznej masy izolacyjnej, zastosowanej jako hydroizolacja.

5.5.3.2.4 Izolacja termiczna płytami z hydrofobizowanego styropianu.

W przypadku zewnętrznej hydroizolacji, ścianę izolować płytami termoizolacyjnymi z hydrofobizowanego styropianu, jeśli nie jest wymagane docieplenie ścian, płytami styropianowymi gr. 2 cm. Płyty kleić na przeschniętej izolacji bitumicznej. Klejem jest materiał hydroizolacyjny (bitumiczna masa izolacyjna), naniesiony na tył płyty w postaci 6-8 klejących punktów o średnicy ok. 10 cm.

5.6 Kontrola jakości

5.6.1 Materiały izolacyjne

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

5.7 Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zaizolowanej.

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

5.8 Odbiór robót

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

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,

Roboty j.w. podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych w ST „Części I. Wymagania ogólne”

5.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

5.10 Przepisy związane.

PN-88/B-02171	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach. Izolacja przeciwwilgociowa
PN-69/B-10260.	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-58/C-96177	Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełnień stosowany na gorąco
PN-B-24000:1997	Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa.
PN-B-24002:1997	Asfaltowa emulsja anionowa.
PN-B-24003:1997.	Asfaltowa emulsja kationowa.
PN-B-24004:1997	Masa asfaltowo – aluminiowa.
PN-B-24005:1997	Asfaltowa masa zalewowa
PN-B-24006:1997	Masa asfaltowo-kauczukowa.
PN-B-24620:1998/Az1:2004.	Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno (zmiana Az1)
PN-74/B-24622.	Roztwór asfaltowy do gruntowania. Poprawki 1Bl 9/91 poz.60 Zmiany 1Bl 11-12/84 poz.84

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-B-24620:1998/Az1:2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań Poprawki 1 BI 13/93 poz. 76 Zmiany 1 BI 10/93 poz. 65.
PN-91/B-27618.	Papa asfaltowa zgrzewana na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-92/B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej. Instalacja odgromowa
PN-EN 13163:2004/AC:2006	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN 13165:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN 13165:2003/A2:2005	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN 13165:2003/AC:2006	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
PN-EN13163:2004	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja

6 45231300-8 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH

6.1 Przedmiot i zakres stosowania

6.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących instalacje wodociągowe i kanalizacyjne oraz ciepłe w zakresie nawadniania, podgrzewania i drenażu płyty boiska Stadionu Piłkarskiego w Gdyni.

6.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej, po uprzednim zdemontowaniu starej oraz instalacji ogrzewczej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) demontaż istniejącej instalacji,
- b) montaż rurociągów,
- c) montaż urządzeń,
- d) badania instalacji,
- e) wykonanie izolacji technicznej,
- f) regulacja działania instalacji.

6.1.3 Ogólne wymagania

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych „COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- b) Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

6.1.4 Definicje

6.1.4.1 Instalacja wodociągowa

6.1.4.1.1 Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

6.1.4.1.2 Woda do spożycia przez ludzi

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu

6.1.4.1.3 Instalacja wodociągowa wody zimnej

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego.

6.1.4.1.4 Instalacja wodociągowa wody ciepłej

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

6.1.4.1.5 Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper})

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

6.1.4.1.6 Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

6.1.4.1.7 Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

6.1.4.1.8 Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

6.1.4.1.9 Temperatura robocza, t_{rob} (lub t_{oper})

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

6.1.4.1.10 Średnica nominalna (DN lub d_n)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

6.1.4.1.11 Nominalna grubość ścianki rury (e_n)

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

6.1.4.1.12 Nawadnianie płyty boiska

Automatyczny system instalacji podziemnej (rurociągu) zapewniający elektroniczne uruchamianie zraszaczy podlewających płytę boiska w wymaganej dawce.

6.1.4.1.13 Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN ISO 6708:1998.

6.1.4.2 Instalacja kanalizacyjna

6.1.4.2.1 Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

6.1.4.2.2 Przepompownia ścieków

Przepompownie ścieków stosowane są w systemach kanalizacji grawitacyjnej, gdy obszar objęty tą kanalizacją może być skanalizowany jedynie poprzez zastosowanie jednej lub kilku przepompowni ścieków. Przepompownie ścieków mogą być jednokomorowe lub z wydzielonymi zbiornikami czerpalnymi, oddzielnymi ścianami szczelnymi od pomieszczenia pomp.

6.1.4.2.3 Drenaż

Drenaż to sieć instalacji (rur) ułożona pod ziemią w celu zbierania wody gruntowej gromadzącej się w otoczeniu obiektu, uniemożliwiająca wodzie dotarcie do obiektu, odprowadzając jednocześnie ją na bezpieczną odległość.

6.1.4.2.4 Odwodnienie płyty boiska

Instalacja zbudowana z sączków lub rur drenarskich PVC-U z filtrem syntetycznym, służąca odprowadzeniu nadmiaru wód opadowych lub z nawadniania płyty boiska do kanalizacji miejskiej za pomocą systemu drenarskiego, połączonego za pomocą studzienki zbiorczej i rurą do miejskiej kanalizacji deszczowej.

6.1.4.2.5 Powierzchnia zwilżona

Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

6.1.4.2.6 Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

6.1.4.3 Instalacja centralnego ogrzewania

W warunkach technicznych są stosowane określenia zgodne z PN-B-01411. Poniżej podano podstawowe określenia stosowane w warunkach technicznych.

6.1.4.3.1 Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej

Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzeijnego.

6.1.4.3.2 Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

6.1.4.3.3 Instalacja ogrzewcza systemu otwartego

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie wzbiorcze.

6.1.4.3.4 Instalacja centralnego ogrzewania wodna

Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

6.1.4.3.5 Ogrzewanie płyty boiska

W celu zaoferowania podwyższonego standardu bezpieczeństwa dla ekstremalnych warunków, takich jakie panują w naszym klimacie, zastosowano podgrzewaną płytę boiska, stosując system rur tworzywowych wielowarstwowych np. rura stabilizowana bez obróbki, w której czynnikiem grzewczym jest 35% roztwór glikolu etylowego.

6.1.4.3.6 Woda instalacyjna (czynnik grzeiny)

Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

6.1.4.3.7 Źródło ciepła

Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

6.1.4.3.8 Izolacja termiczna

1) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

- 2) Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- 3) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

6.2 Materiały

- 1) Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- 2) Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- 3) Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
 - a) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
 - b) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
 - c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia, wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 - d) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 4) Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.
- 5) Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.
- 6) Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- 7) Wszelkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
- 8) Przewody
 - Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z polipropylenu typ 3, stabilizowanych mechanicznie wkładką aluminiową perforowaną.
 - Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.
- 11) Izolacja termiczna
 - Izolację cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grubości 19 mm.
 - Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.

6.2.1 Instalacja wodociągowa

Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wodociągowych, zestawiono w tablicy 1.

Zalecany zakres stosowania w instalacjach wodociągowych przewodów z wybranych tworzyw sztucznych zestawiono w tablicach 2 i 3, a przewodów metalowych w tablicy 4.

Tablica 1. Materiały, z których mogą być wykonywane przewody instalacji wodociągowych

Poz.	Oznacze	Nazwa lub opis materiału	Uwagi
1	2	3	4
2	PE-X	polietylen wysokiej gęstości usieciowany	
3	PP-B	kopolimer blokowy polipropylenu	
4	PP-H	homopolimer polipropylenu	
5	PP-R	kopolimer statystyczny polipropylenu (random)	
6	PE-X/A1/PE-HD	warstwy: polietylenu usieciowanego, aluminium, polietylenu wysokiej gęstości (własności techniczne i użytkowe jak dla materiału wielowarstwowego - nierozdzielonego)	
7	PE-X/AVPE-X	warstwy: polietylenu usieciowanego, aluminium, polietylenu usieciowanego (własności techniczne i użytkowe jak dla materiału wielowarstwowego - nierozdzielonego)	
8	PP-R/A1/PP-R	warstwy: kopolimeru statystycznego polipropylenu, aluminium, kopolimeru statystycznego polipropylenu (własności techniczne i użytkowe jak dla jednorodnego warstwy wewnętrznej z ograniczeniem wydłużeń cieplnych warstwą aluminium)	
9	PYC-C	polichlorek winylu chlorowany	
10	PYC-U	polichlorek winylu niezmiękczone	do wody zimnej
11		inne materiały, jeżeli przewody z nich wykonane zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie w instalacjach wodociągowych	
12	Cu	- miedź	

Tablica 2

Zalecany zakres stosowania przewodów z PE-X, PP-R i PB w instalacjach wodociągowych

UWAGA: odmienny zakres może być przyjęty tylko wtedy gdy wynika to z warunków stosowania podanych w aprobacie technicznej.

Poz.	Materiał przewodów	Ciśnienie robocze w barach	Instalacja wodociągowa	
			wody ciepłej	wody zimnej
1	2	3	4	5
1	PE-X	$p_{rob} \leq 4$	$S \leq 7,6$	$S \leq 7,6$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	$S \leq 5,4$	$S \leq 6,6$
		$6 < p_{rob} \leq 8$	$S \leq 4,0$	$S \leq 5,0$
		$8 < p_{rob} \leq 10$	$S \leq 3,2$	$S \leq 4,0$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
2	PP-R	$p_{rob} \leq 4$	$S \leq 4,8$	$S \leq 6,9$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	$S \leq 3,2$	$S \leq 5,5$
		$6 < p_{rob} \leq 8$	$S \leq 2,4$	$S \leq 4,1$
		$8 < p_{rob} \leq 10$	$S \leq 3,2$	$S \leq 3,3$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
3	PB	$p_{rob} \leq 4$	$S \leq 10,9$	$S \leq 10,9$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	$S \leq 7,2$	$S \leq 9,1$
		$6 < p_{rob} \leq 8$	$S \leq 5,4$	$S \leq 6,8$
		$8 < p_{rob} \leq 10$	$S \geq 4,3$	$S \geq 5,4$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n}$ <p>gdzie d_n - średnica nominalna rury e_n - grubość nominalna ścianki rury</p>				

Tablica 3

Zalecany zakres stosowania przewodów z PVC w instalacjach wodociągowych

UWAGA: odmienny zakres może być przyjęty tylko wtedy gdy wynika to z warunków stosowania podanych w aprobacie technicznej.

Poz.	Materiał przewodów	Ciśnienie robocze w barach	Instalacja wodociągowa	
			wody ciepłej	wody zimnej
1	2	3	4	5
1	PVC-C	$p_{rob} \leq 4$	$S \leq 10,0$	$S \leq 10,0$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	$S \leq 6,9$	$S \leq 7,3$
		$6 < p_{rob} \leq 8$	$S \leq 5,2$	$S \leq 5,5$
		$8 < p_{rob} \leq 10$	$S \leq 4,2$	$S \leq 4,4$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
2	PVC-U	$p_{rob} \leq 4$	nie stosować	$S \leq 20,0$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	nie stosować	$S \leq 16,7$
		$6 < p_{rob} \leq 8$	nie stosować	$S \leq 12,5$
		$8 < p_{rob} \leq 10$	nie stosować	$S \leq 10,0$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
	$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n}$	gdzie d_n - średnica nominalna rury e_n - grubość nominalna ścianki rury		

Tablica 4

Zalecany zakres stosowania przewodów metalowych w instalacjach wodociągowych

Poz.	Materiał przewodów oraz dla miedzi typ złączy	Ciśnienie robocze w barach	Instalacja wodociągowa	
			wody ciepłej	wody zimnej
1	2	3	4	
1	stal węglowa zwykła ocynkowana	2)	2)	
2	stal odporna na korozję	2)	2)	
3	miedź - złącza lutowane kapilarne	$p_{rob} \leq 10$	$d_{nom} \leq 108$	$d_{nom} \leq 108$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	
4	miedź - złącza zaciskowe	$p_{rob} \leq 4$	$d_{nom} \leq 108$	$d_{nom} \leq 108$
		$4 < p_{rob} \leq 6$	$d_{nom} \leq 54$	$d_{nom} \leq 108$
		$6 < p_{rob} \leq 10$		$d_{nom} \leq 54$
		$10 < p_{rob}$	nie stosować	

6.2.1.1 Przewody

- 1) Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur wodociągowych, z polietylenu łączonych przez zgrzewanie.
- 2) Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PCV, uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami.
- 3) Instalacja wodociągowa ppoż. Wykonana będzie z rur stalowych ze szwem, przewodowych, z usuniętym wypływem wewnętrznym.
- 4) Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

6.2.1.2 Armatura

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę wypływową o podwyższonym standardzie.

6.2.1.3 Izolacja termiczna

- 1) Izolację cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. 19 mm,
- 2) Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

6.2.1.4 Instalacja nawadniająca

Istniejące zraszacze zostaną wykorzystane. 3 szt. od strony wschodniej zostaną przełożone wraz z rurociągiem wody w kierunku zachodnim.

Pozostałe zraszacze - w środku boiska (3szt.) i na zachodniej linii boiska (3szt.) zostaną przełożone i włączone do istniejących rurociągów w miejscach obecnych zraszaczy. Od południa i północy (krótsze boki boiska) wykonane zostaną nowe zraszacze – 4szt. Łącznie system nawadniania murawy oparty będzie na 13szt. urządzeń zraszających.

6.2.2 Instalacja kanalizacyjna

- 1) Materiały stosowane powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości instalacji kanalizacyjnej.
- 2) Do sieci instalacji grawitacyjnej, stosuje się ze względu na zastosowane wyroby następujące rury i kształtki:
 - a) kamionkowe wg PN-EN 295,
 - b) włókno-cementowe wg PN-EN 588-1,
 - c) z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 598,
 - d) żeliwne wg PN-82/H-74002 {PN-EN 877:2002 (U)},
 - e) z niezmiekczonego poli(chlorku winylu) PVC-U wg PN-EN 1401,
 - f) z polipropylenu (PP) wg PN-EN 1852,
 - g) polietylenowe (PE) zgodne z aprobatą techniczną,
 - h) z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym, zgodnie z aprobatą techniczną,
 - i) betonowe wg PN-EN 1916,
 - j) polimerobetonowe zgodne z aprobatą techniczną.
- 3) Do instalacji kanalizacji ciśnieniowej, podciśnieniowej stosuje się ze względu na użyte materiały następujące rury i kształtki:
 - a) z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 598,
 - b) z niezmiekczonego poli(chlorku winylu) PVC-U wg PN-EN 1452,
 - c) polipropylenowe (PP) wg PN-C-89207,
 - d) polietylenowe (PE) zgodnie z aprobatą techniczną.

6.2.2.1 Wymiary rur i kształtek

- 1) Wymiary nominalne DN, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu równe jest wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach odnoszącemu się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD).
- 2) Rury i kształtki z włókna cementowego, z żeliwa sferoidalnego, żeliwne i betonowe klasyfikuje się wg DN/ID.
- 3) Rury i kształtki z PVC-U, PP, z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym i polimerobetonowe, klasyfikuje się wg DN/OD.
- 4) Dreny zbiorcze wykonane z pełnego PCV o średnicy około 200 mm. Rury PCV o średnicy 60 mm perforowane, ułożone w systemie podwójnego spadku (od środka boiska na dwie strony).
- 5) Zalecane wymiary rur i kształtek kanalizacyjnych do kanalizacji grawitacyjnej podano w tablicach I i 2, natomiast dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych podano w tablicy 3. Wielkość odchyłki jest zależna od rodzaju stosowanego materiału i średnicy.

Tablica I

Zalecane wymiary nominalne DN/ID

150, 200, 225, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2500, 2800, 3000, 3500, 4000

Tablica2

Zalecane wymiary nominalne DN/OD

160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000
--

Tablica 3

54

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN ≤ 250	± 5
250 < DN ≤ 600	± 0,02 DN
DN > 600	± 15

- 6) Zalecane wymiary rur i kształtek kanalizacyjnych dla kanalizacji ciśnieniowej i pod ciśnieniowej podano w tablicach 4 i 5, natomiast dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych, podano w tablicy 6. Wielkość odchyłki jest *zależna*, od rodzaju stosowanego materiału i średnicy.
- 7) Wymiary nominalne oznaczone jako DN/OD, powinny mieć określoną średnicę zewnętrzną i grubość ścianki. Odchyłki w oparciu o średnicę wewnętrzną, nie powinny być większe niż podano w tablicy 6.

Tablica 4**Zalecane wymiary nominalne DN/ID**

60,80, 100, 125, 150,200

Tablica 5**Zalecane wymiary nominalne DN/OD**

63, 75, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200

Tablica 6**Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych**

Wymiar nominalny DN/ID	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN ≤ 100	- 0,05 DN
100 < DN ≤ 200	-5

6.2.2.2 Odwodnienie płyty boiska

Istniejący drenaż głęboki o średniej głębokości 43-85cm od powierzchni, z rur PCV-U z filtrem syntetycznym ułożone w warstwie filtracyjnej z mieszanki kruszywa naturalnego 0-16mm. Zasadniczo do pełnej adaptacji, w zakresie przełożenia płyty boiska i Ew. uzupełnieniem.

6.2.3 Ogrzewanie płyty boiska

Projekt przewiduje wykonanie podgrzewanej płyty boiska z rur tworzywowych wielowarstwowych o średnicy od 40 do 160 mm, wgrzewanych poprzez złączki siodełkowe. Zakres temperatur pracy : od - 20st.C do 90 st.C, maksymalne ciśnienie 10 bar. Proponuje się rury typu climaterm, które dzięki mniejszej grubości ścianek, posiadają większą średnicę wewnętrzną, a więc większy przepływ, mniejszą wagę. Używane są wówczas zarówno jak kolektory zasilające i powrotne działające w układzie Tichelmana, jak również wykonywane są z nich pętle grzewcze. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania produktów zgodnie z projektem, posiadających stosowne atesty, świadectwa i certyfikaty – zgodnie z przepisami.

6.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót , jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

6.4 Transport i składowanie**6.4.1 Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach . Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

6.4.2 Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

6.4.3 Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

6.4.4 Izolacja termiczna

- 1) Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

- 2) Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- 3) Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

6.5 Wykonanie robót

6.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Cz I Wymagania ogólne”.

6.5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi.

6.5.3 Roboty demontażowe

- a) Demontaż istniejącej instalacji wodociągowej – kanalizacyjnej wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- b) Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdementować izolację cieplną.
- c) Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- d) Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.

6.5.4 Roboty ziemne

- a) Ogólne wymagania odnośnie robót ziemnych znajdują się w części – Roboty ziemne
- b) Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- c) Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
- d) Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.
- e) Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem.
- f) W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

6.5.5 Przygotowanie podłoża

Podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W przypadku naruszenia jego struktury podczas rozbiórek, wykonać zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową (lub wytycznymi nadzoru geotechnicznego) lub ST.

6.5.6 Wykonywanie instalacji wodociągowej

- 1) Instalacja wodociągowa powinna, zgodnie z art. 5 ust.1 Prawo budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia **wymagań podstawowych** dotyczących w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
 - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- 2) Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art.7 ust.2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

- 3) W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia, spełnienie wymagań jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo - rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.
- 4) Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych).

6.5.7 Montaż instalacji wodociągowej

6.5.7.1 Montaż rurociągów

- 1) Rurociągi łączone będą przez zgrzewanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”
- 2) Rurociągi instalacji ppoż. łączone będą przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót.....”.
- 3) Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- 4) Przed zainstalowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- 5) W miejscach przejść przewodów przez fundamenty nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości przegrody. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- 6) Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- 7) Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.
- 8) Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- 9) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.
- 10) Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

6.5.8 Podpory

6.5.8.1 Podpory stałe i przesuwne

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

6.5.8.2 Prowadzenie przewodów bez podpór

- 1) Przewód poziomy wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony w warstwach podłóża bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej (w „peszlu”).
- 2) Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

6.5.9 Tuleje ochronne

- 1) Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej.
- 2) Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
- 3) Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- 4) Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony
- 5) Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.
- 6) Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- 7) W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu
- 8) Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

6.5.10 Montaż armatury

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

- 1) Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- 2) Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- 3) Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- 4) Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do obiektu, powinna być zainstalowana armatura odcinająca w miejscu łatwo dostępnym.

6.5.11 Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)

- 1) Wodomierz należy zamontować zgodnie z projektem i dokumentacją projektową, współosiowo z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta.
- 2) Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.
- 3) Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i tą armaturą.
- 4) W studzience wodomierzowej o wymiarach wewnętrznych długości 4,62m, szerokości 1,32 i głębokości 2,5m zamontowany zostanie wodomierz sprzężony MW/IS160/40, izolator przepływów zwrotnych BA4760, łapacz zanieczyszczeń, zasady klinowe z miękkim uszczelnieniem klina.

6.5.12 Montaż instalacji kanalizacyjnej

6.5.12.1 Montaż przewodów kanalizacyjnych

- a) Spadki i głębokość posadowienia rurociągu wykonać zgodnie z dokumentacją.
- b) Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.
- c) Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.
- d) Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać:
- e) sznurem konopnym i folią aluminiową przy stosowaniu rur żeliwnych kielichowych ciśnieniowych średnicy od 0,2 do 1,0 m.
- f) Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).
- g) Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.
- h) Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.
- i) Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.
- j) Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.
- k) Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem
- l) W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagrumantowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177
- m) Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem

6.5.12.2 Montaż przewodów drenażu

Wykonanie drenażu płyty boiska wraz z rurami zbiorczymi, przykrycie warstwami filtracyjnymi, wykonanie niezbędnych studzienek osadowych wraz z przyłączem do wskazanych studzienek kanalizacyjnych według wytycznych dla montażu przewodów kanalizacji oraz wytycznych zawartych w projekcie.

6.6 Kontrola jakości

6.6.1 Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

6.6.2 Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

6.6.2.1 Badanie odbiorcze szczelności instalacji

6.6.2.1.1 Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

6.6.2.1.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

6.6.2.1.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 7.
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać +/- 3 K) a pogoda nie powinna być słoneczna.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.2.2 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 600C.

6.6.2.3 Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.2.4 Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały

6.6.2.5 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.2.6 Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.2.7 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.2.8 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (instalacja grzewcza, zewnętrzna wodociągowa) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi.

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-O1706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.2.9 Badania armatury przy odbiorze instalacji

6.6.2.9.1 Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.2.9.2 Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.2.9.3 Badania armatury automatycznej regulacji

Badania armatury automatycznej regulacji przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury automatycznej regulacji co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
- b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury,

- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- e) nastaw wartości zadanych na zaworach automatycznej regulacji i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego,
- f) plomb na zaworach automatycznej regulacji (jeżeli są wymagane),
- g) poprawności montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.2.9.4 Badania odbiorcze innych elementów w instalacji

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak hydranty, agregaty podnoszenia ciśnienia, naczynie wzbiorcze itp. powinny być określone w oparciu o projekt instalacji i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

6.6.3 Zakres badań instalacji kanalizacyjnych prowadzonych w czasie budowy

6.6.3.1 Badanie odbiorcze szczelności instalacji

6.6.3.1.1 Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

6.6.3.1.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie podejścia powinny być całkowicie zaślepione.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

6.6.3.2 Przebieg badania szczelności wodą

- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i utrzymaniu jej przez 24h należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.3.3 Badania odbiorcze oznakowania instalacji kanalizacyjnej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały

6.6.3.4 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji kanalizacyjnej

- Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji kanalizacyjnej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację kanalizacyjną nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny,

6.6.3.5 Badania pomp tłocznych, przy odbiorze instalacji kanalizacji

- Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności połączenia pompy,

c) poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.3.6 Badania armatury przy odbiorze instalacji

6.6.3.6.1 Badania armatury odcinającej, zwrotnej, wpustów, rewizji

Badania armatury, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.4 Zakres badań instalacji co i ct prowadzonych w czasie budowy

6.6.4.1 Badanie odbiorcze szczelności instalacji

6.6.4.1.1 Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

6.6.4.1.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węży elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.
- Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – tab. 12)
- Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze, zaślepić rurę wzbiorczą.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

- Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,
- b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

6.6.4.1.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 6.

- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

6.6.5 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

- Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić powietrzem nie zawierającym oleju.
- Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji nie powinno przekraczać 3 bar.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.
- Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.
- Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).
- W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.
- Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.5.1 Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiorcze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu wzbiorczym jest zgodne z dokumentacją,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.6 Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.7 Obmiar robót powykonawczy

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
 - b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
 - c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.
- Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Cz I Wymagania ogólne”.

6.7.1 Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

6.7.2 Dokumentacja techniczna powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji wodociągowej. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) projekt powykonawczy instalacji wodociągowej, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji
- 4) rozwiązanie instalacji wodociągowej spełniające wymagania przeciwpożarowe zawarte stosownych przepisach,
- 5) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 6) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wodociągowej, są zgodne z dokumentacją projektową oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 7) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 8) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 9) obmiar robót powykonawczy.

6.8 Odbiory robót

6.8.1 Odbiór robót wodociągowych

6.8.1.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

- 1) Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.
- 2) Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.
- 3) Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - a) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włączowych i drabinek, odwodnienie.
 - b) wykonanie przejść dla przewodów przegrody - umiejscowienie i wymiary otworu,
 - c) zbiornika retencyjnego
- 4) Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- 5) W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

6.8.1.2 Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej

- 1) Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wodociągowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.
- 2) Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- 3) W ramach odbioru częściowego należy:
 - a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
 - c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- 4) Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z dokumentacją i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce

zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

- 5) W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

6.8.1.3 Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej

- 1) Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
 - b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
 - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.
- 2) Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
 - a) dokumentację powykonawczą instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
 - b) dziennik budowy,
 - c) obmiary powykonawcze,
 - d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
 - e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
 - f) protokoły wykonanych badań odbiorczych
 - g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
 - h) certyfikaty zgodności lub aprobaty techniczne lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z przepisami i normami
 - i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - j) instrukcję obsługi instalacji.
- 3) W ramach odbioru końcowego należy:
 - a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją powykonawczą,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych, sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
 - d) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
 - e) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.
- 3) Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- 4) Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

6.8.2 **Odbiór robót kanalizacyjnych**

6.8.2.1 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,

6.8.2.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (częściowy)

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których sprawdzenie, w wyniku postępu robót, jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Należą do niego przede wszystkim roboty zanikające i ulegające zakryciu, do których należy zaliczyć:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- Wykonanie warstw spodnich zbiornika retencyjnego
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany wpis w dziennik budowy

6.8.2.3 Odbiór końcowy

- a) przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz warunkami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- b) przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności
- c) w szczególności należy skontrolować
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
 - prawidłowość wykonania połączeń
 - jakość zastosowania materiałów uszczelniających
 - wielkość spadków przewodów
 - odległość przewodów względem siebie i przegród budowlanych
 - prawidłowość wykonania odpowietrzenia
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
 - prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji
 - jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową

6.8.3 Odbiór robót cieplnych

6.8.3.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

- Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.
- Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,

b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność

kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym

spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy

- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

6.8.3.2 Odbiór techniczny-częściowy instalacji

- Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- W ramach odbioru częściowego należy:
 - a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
 - c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem wykonawczymi pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

- W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

6.8.3.3 Odbiór techniczny-końcowy instalacji

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową zapewniającą uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego i temperatury zasilania, przepływu, ciśnienia dyspozycyjnego)
- e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) instrukcję obsługi instalacji.

- W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

- Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

- Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementami instalacji nie uległy destrukcji spowodowane korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

6.8.3.4 Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

6.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

Płatności za wykonaną i odebrana instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót

6.9.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu oraz montaż na miejscu wbudowania
- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie konstrukcji wsporczych i podpór
- Wykonanie prób szczelności, i płukanie
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Montaż armatury wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi

6.9.1.1 dla rurociągów wodociagowych

- montaż rurociągów kształtek, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej
- montaż zawiesi i uchwytów
- wykonanie izolacji termicznych
- wykonanie otworów w ścianach przebiecia i bruzdy (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
- wykonanie podejść dopływowych dla armatury, oraz wężyków podłączeniowych

6.9.1.2 dla rurociągów kanalizacyjnych

- montaż rurociągów, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej
- montaż zawiesi i uchwytów, montaż tulei ochronnych
- wykonanie otworów w ścianach przebiecia i kucie bruzd (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
- wykonanie podejść odpływowych dla przyborów sanitarnych
- wykonanie syfonów

6.9.1.3 dla rurociągów cieplnych

- montaż rurociągów kształtek, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej,
- odpowietrzenie i odwodnienie przewodów
- montaż zawiesi i uchwytów
- wykonanie izolacji termicznych i zabezpieczenia antykorozyjnego
- wykonanie termometrów, manometrów i innego sprzętu pomiarowego przewidzianego w Dokumentacji

Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

6.10 Przepisy związane

6.10.1 Instalacja wodociagowa

PN-EN 1057:1999	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
PN-EN 12541:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego
PN-EN 1254-2:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi
PN-EN 1254-3:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi
PN-EN 1254-4:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych lub zaciskowych
PN-EN 1254-5:2004	Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
PN-EN 1333:2008	Kołnierze i ich połączenia -- Elementy rurociągów -- Definicja i dobór PN
PN-EN 1452-1:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
PN-EN 1452-2:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
PN-EN 1452-3:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki
PN-EN 1452-4:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze
PN-EN 1452-5:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)

PN-EN ISO 6708:1998	do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie
PN-EN 10226-1:2006	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1:
	Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne -- Wymiary,
	tolerancje i oznaczenie
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie.
	Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-88/B-01058	Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach.
	Wymagania koordynacyjne elementów
	wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach
	wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających
	zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach
	wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających
	zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach
	wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających
	zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-B-02151-3:1999	Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Izolacyjność
	akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów
	budowlanych -- Wymagania
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
6.10.2 Instalacja kanalizacyjna	
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu
	pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie,
	sterowanie jakością
PN-EN 295-1:1999+A3:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i
	kanalizacyjnej. Wymagania (+ zmiana A3)
PN-EN 295-2:1999+AI:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i
	kanalizacyjnej. Sterowanie jakością i pobieranie próbek (+ zmiana AI)
PN-EN 295-3:1999+AI:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i
	kanalizacyjnej. Metody badań (+ zmiana AI)
PN-EN 295-4:2000+Apl:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i
	kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i
	elementów zamiennych (+ poprawka Ap I)
PN-EN 295-5:2000+AI:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i
	kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące perforowanych rur kamionkowych i
	kształtek (+ zmiana AI)
PN-EN 295-6:2001	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i
	kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące studzienek kanalizacyjnych
PN-EN 295-7:2001	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i
	kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy
	przeznaczonych do przeciskania
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach
	kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 588-1:2000	Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do systemów
	grawitacyjnych
PN-EN 598:2007	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do
	odprowadzania ścieków -- Wymagania i metody badań (oryg.)
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 877:2002 (U)	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji
	odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody
PN-EN 877:2004	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do
	odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i
	zapewnienie jakości
PN-EN 877:2004/A1:2007	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do
	odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i
	zapewnienie jakości
PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne

	bezcisnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1452-1-5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PR-PN-EN 1916	Rury i kształtki betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego do kanalizacji
PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-87/B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 877:2004	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
PN-EN 877:2004/A1:2007	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
6.10.3 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	
PN-EN ISO 6946:2004	Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metoda obliczania
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10219-2:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN 10219-1:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10208-2:1999	Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych -- Rury o klasie wymagań B
PN-EN ISO 14343:2007	Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, druty, pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych -- Klasyfikacja (oryg.)
PN-EN 440:1999	Spawalnictwo -- Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Oznaczenie
PN-EN 756:2007	Materiały dodatkowe do spawania -- Druty lite oraz kombinacje drutów litych i proszkowych z topnikami do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja

PN-EN 1668:2000 Materiały dodatkowe do spawania -- Pręty, druty do spawania łukowego w osłonach gazów elektrodą wolframową stali niestopowych i drobnoziarnistych oraz ich stopiwa -- Klasyfikacja

PN i PN-EN powołane w Projekcie Wykonawczym instalacji c.o. oraz ciepła technologicznego do podgrzewania płyty boiska

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn.2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz.714)

Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

7 45421000-4 ROBOTY W ZAKRESIE ŚLUSARKI BUDOWLANEJ. OGRODZENIA

7.1 Przedmiot i zakres stosowania

7.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drobnych elementów ślusarki i ogrodzeń.

7.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych ogrodzeń, uzupełniających barier lub balustrad i poręczy oraz przeniesienie bramy pamiątkowej.

7.2 Materiały.

7.2.1 Drobne elementy ślusarskie

- Ogrodzenia jako rozwiązanie systemowe z rur stalowych i profili zimnogiętych
- Elementy systemowe w dostawie producenta: bramki wejściowe, kołowrotki, In.
- Wszystkie wyroby powinny być wyposażone w okucia zamykające, zabezpieczające i uchwytywne zgodnie z przeznaczeniem.

7.2.1.1 Bramki wejściowe. Kołowrotki

Bramka podwójna wysoka zaprojektowana do współpracy z systemami kontroli dostępu w miejscach strzeżonych. Posiada układ procesorowy, wspomaganie ruchu rotora, mechanizm dwukierunkowy, piktogramy diodowe lub lampki, odblokowywanie awaryjne. Stelaż wykonany ze stali czarnej ocynkowanej lub malowanej proszkowo lub stali nierdzewnej. Rotor z czterema grzebieniami uniemożliwia przejście więcej niż jednej osobie jednorazowo.

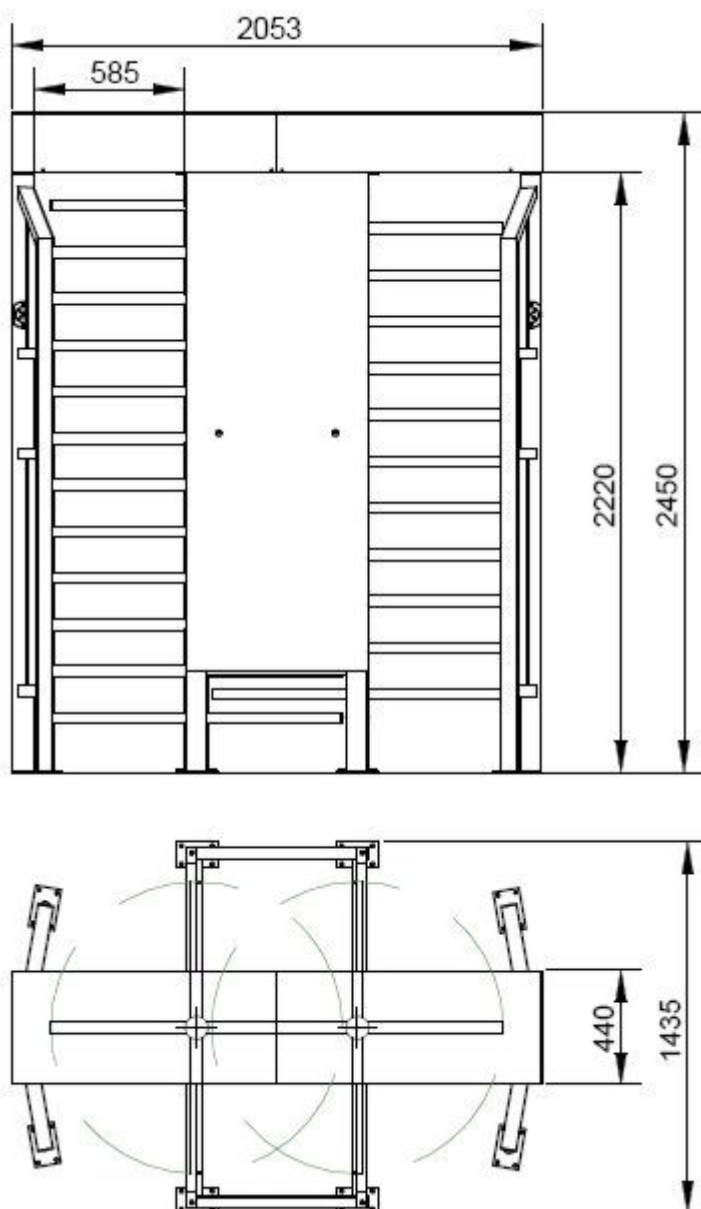
7.2.1.1.1 Wyposażenie bramek kontrolnych wejściowych z dwoma torami ruchu osobowego

- Dwa rotory, z których każdy posiada cztery wydzielone przez skrzydła rotora sekcje przejścia.
- Rotory wykonane z rur okrągłych o średnicach fi 90 i fi 42 mm ze stali OH18N9 trwale połączonych ze sobą metodą spawania.
- Konstrukcję stanowiącą stelaż urządzenia i zabudowę rotorów wykonaną ze stali OH18N9 lub stal ST3 cynkowaną ogniowo i stanowiącą konstrukcję wygradzenia do wys. 2450 mm.
- Sekcję przejścia o wymiarach 2200 mm x 580 mm.
- Oslonę metalową o wysokości 1900 mm i szerokości 700 mm zabezpieczającą stanowisko operatorów przed niebezpieczeństwem uderzeniem przedmiotem wyrzuconym od strony strefy otwartej.
- Układ mechanizmów sterujących ruchem rotorów.
- Układy elektroniczne sterujące mechanizmem, współpracujące z urządzeniami zewnętrznymi.
- Sterownik dla operatora urządzenia, umiejscowiony od strony strefy zamkniętej, umożliwiający ręczne odblokowanie i zainicjowanie cyklu działania (tzw. sterowanie ręczne),
- Układ odblokowania ruchu rotora ze zwłoką nie dłuższą niż 0,6 sek (tj. odblokowania ruchu rotora od momentu otrzymania sygnału z urządzenia sterującego – np. przycisku.
- sygnalizację świetlną informującą o stanie pracy tj. odblokowania/zablokowania ruchu rotora.
- Elektromechaniczne układy napędu mechanizmu wspomagające ruch rotorów i ustawiające rotory przy zakończeniu każdego cyklu przejścia osobowego w pozycji blokującej tj. przejścia do stanu spoczynku.
- Układ odblokowywania w przypadku braku zasilania elektrycznego, umożliwiający operatorowi za pomocą np. kluczyka w czasie nie dłuższym niż 15 sekund na ustawienie działania mechanizmu w jednym z trzech podanych trybów:
 - ruch rotora zablokowany w obu kierunkach,
 - ruch rotora odblokowany dla obu kierunków,
 - ruch rotora odblokowany tylko dla jednego dowolnego kierunku ruchu,
- Układ mechaniczny wyposażony w dwie blokady, elektromechaniczną i elektromagnetyczną po dwie dla każdego kierunku ruchu.
- Całkowita szerokość bramki 2055 mm, wysokość bramki 2450 mm, długość 1435 mm.
- W przypadku zablokowania rotora w trakcie przejścia, rotor ma się zatrzymać po 10 sekundach od momentu rozpoczęcia cyklu ruchu rotora.
- Po wystereowaniu sygnału otwarcia bramki gdy cykl przejścia nie został uruchomiony tj. rotor nie został pchnięty, mechanizm bramki po 10 sekundach ma zostać ponownie zablokowany.
- Mechanizm bramki powinien posiadać czujnik ruchu umożliwiający sprawdzanie kąta obrotu rotora do 1 stopnia.
- Układ mechaniczny wyposażony w sprzęgło dostosowujące szybkość obrotu rotora do osoby przechodzącej.

7.2.1.1.2 Dane techniczne:

Napięcie zasilania	24V~
Maksymalny pobór mocy z zasilacza	120VA
Maksymalny pobór prądu przy zamkniętym ryglu bramki	3,5A
Maksymalny pobór prądu przy odblokowanym ryglu bramki	5A
Bezpieczniki - obwód drukowany	WTAT 5A
Bezpieczniki - transformator	WTAT 0.8A
Sygnał zwrotny	bezpotencjałowy
Sygnał sterujący	0V (max 0,5 sek)

7.2.1.1.3 Zalecane wymiary



7.2.1.2 Wyroby ślusarskie. Ogrodzenia

Stosuje się kształtowniki stalowe gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; wg PN-EN 10025:2002. Połączenia elementów wykonywać jako spawane, nitowane lub skręcane na śruby. Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138. Konstrukcje zabezpieczone antykorozyjnie przez producenta do kategorii C3/C4 na 12 lat. Zewnętrzna powłoka zgodnie z projektem wg RAL 7030 lub RAL 7039 lub RAL 9006, zależnie od elementu. Ważne, aby przyjęty system wyposażony był w dostosowane bramy, posiadające wkładkę z tej samej siatki co ogrodzenie, o wysokim stopniu bezpieczeństwa. (np. system Securifor).

Zaleca się stosowanie rozwiązań systemowych; Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia wyrobów producenta przewidzianego do wbudowania wraz z próbkami w skali 1:1 Inspektorowi. Każdorazowo należy stosować się do wytycznych określonych w projekcie.

Zaprojektowano powtarzalne przęsła o długości modularnej 250cm i o wysokości 262cm i 400cm – w systemie panelowym o podwyższonym stopniu zabezpieczenia z małymi prostokątnymi otworami – np. w systemie Securifor, oczko siatki o wymiarach 12,7x76,2mm z drutu 4mm.

7.2.1.2.1 Elementy ogrodzenia:

- panele z ciężkiej, zgrzewanej siatki o wysokim stopniu bezpieczeństwa wielkość oczka siatki wynosi 12,7 x 76,2 mm. średnica drutu (4 mm)
- rury stalowych o przekroju kwadratowym 80x80x2,5mm i 120x120x3mm (słupki narożne) – ogrodzenie wysokie i prostokątnym 80x60x2,5mm i 120x60x3mm (słupki pośrednie) – ogrodzenie niskie

7.2.1.3 Przeniesienie bramy pamiątkowej

W ostatnim etapie inwestycji założono przeniesienie pamiątkowej bramy, stanowiącej kompletną konstrukcję stalową z blachownic stalowych (rama).

7.2.1.4 Szyna asekuracyjna

Systemowe, kompletne rozwiązanie w postaci szynodrabiny lub szyny asekuracyjnej z wózkiem asekuracyjnym, wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo.

7.2.1.5 Okucia

Wyroby ślusarskie powinny być wyposażone w okucia zamykające, zabezpieczające i uchwyty zgodnie z przeznaczeniem i dokumentacją projektową.

7.2.1.6 Konstrukcja wsporcza siedzisk

Zgodnie z dokumentacją, wyznaczone fragmenty widowni wymagają konstrukcji wsporczej do zamontowania siedzisk. Konstrukcja ta stanowi element siedziska, dostarczana jest łącznie z krzesłem, przez producenta.

7.2.2 Składowanie elementów

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe.

Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

7.2.2.1 Badania na budowie

- a) Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru
- b) Każdy element dostarczony na budowę podlega odbiorowi pod względem:
 - jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
 - zgodności z projektem,
 - zgodności z atestem wytwórni,
 - jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
 - jakości powłok antykorozyjnych i malarskich

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

7.3 Sprzęt

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

7.4 Transport

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem lub utratą stateczności.

7.5 Wykonanie robót

7.5.1 Drobne formy architektoniczne

7.5.1.1 Drobne elementy ślusarskie

7.5.1.1.1 Ogrodzenie stadionu

Zaprojektowano powtarzalne przesła o długości modularnej 250cm i o wysokości 262cm i 400cm – w systemie panelowym o podwyższonym stopniu zabezpieczenia z małymi prostokątnymi otworami – np. w systemie Securifor, oczko siatki o wymiarach 12,7x76,2mm z drutu 4mm. Ważne, aby przyjęty system wyposażony był w dostosowane bramy, posiadające wkładkę z tej samej siatki co ogrodzenie, o wysokim stopniu bezpieczeństwa. Wysokość ogrodzenia 260 cm od poziomu terenu. Od strony wschodniej ogrodzenie wysokości 400cm.

7.5.1.1.1.1 Elementy ogrodzenia:

- panele z ciężkiej, zgrzewanej siatki o wysokim stopniu bezpieczeństwa wielkość oczka siatki wynosi 12,7 x 76,2 mm. średnica drutu (4 mm)
- rury stalowe o przekroju kwadratowym 80x80x2,5mm i 120x120x3mm (słupki narożne) i prostokątnym 80x60x2,5mm i 120x60x3mm (słupki pośrednie)
- wykończone kapturkiem z czarnego plastiku,
- wykończenie - kapturek z czarnego plastiku,
- listwa mocująca gr. 2,5mm i 3mm,

7.5.1.1.1.2 Zabezpieczenie antykorozyjne

Ocynkowane na zewnątrz i wewnątrz (min. 275g/m² po obu stronach), z powłoką poliestrową w kolorze RAL 7030, spełniające wymogi kategorii c3/C4 zabezpieczenia antykorozyjnego..

7.5.1.1.1.3 Połączenia

Słupy wyposażone w nitogwinty do mocowania paneli. Na słupach pośrednich jeden rząd Nito gwintów do zamocowania dwóch paneli w jednej płaszczyźnie na froncie słupa. Na słupach narożnych po jednym rzędzie nitogwintów na dwóch przylegających do siebie ściankach. Akcesoria montażowe systemowe umożliwiają pewne zamocowanie paneli. Montaż elementów śrubami zabezpieczającymi M8x40mm o łbach kulistych oraz za pomocą podkładek M8 z PCV.

7.5.1.1.1.4 Fundamenty

betonowe z betonu C20/25 zbrojone stalą A-III N (Bst 500s) - wykonać jako stopy pod słupkami 40x40cm i 60x60cm, o wysokości 120 cm – posadowienie min. 1.00 m poniżej poziomu terenu. Słupki zakotwić w fundamencie na gł. min.80 cm. Pod stopami wykonać podławkę z „chudego” betonu gr. 10 cm i podbudowę z kruszywa łamanego – 20 cm.

Słupki, pod którymi nie ma stóp fundamentowych kotwić do fundamentów żelbetowych obiektu, prefabrykatów murku oporowego lub do płyt fundamentowych kołowrotek wejściowych za pomocą kotew wklejanych systemowych (w dostawie producenta ogrodzenia). Po osadzeniu uszczelnić i zaizolować przeciwwilgociowo: szczegóły w Dokumentacji Projektowej oraz *ST ROBOTY KONSTRUKCYJNE*.

7.5.1.1.2 Kołowrotki

Kołowrót powinien być posadowiony na trwałym podłożu zapewniającym stabilne jego zamocowanie. Kołowrotki – wejściowe bramki obrotowe, jako rozwiązanie systemowe – instalowane są na płycie żelbetowej o wymiarach min.2,0x3,0m, gr. 40cm z betonu B C 16/20, zbrojoną prętami średnicy 16 co 20cm, stal A III, izolowanej papą polimerowo bitumiczną, na elementach pionowych izolacja powłokowa w bezbarwnej masie bitumicznej. W płycie kotwiącej należy wykonać przepust kablowe i osadzenie studzienki teletechnicznej – szczegóły wg Dokumentacji Projektowej i *ST ROBOTY KONSTRUKCYJNE*, *ST ROBOTY IZOLACYJNE*.

– szczegóły wg Dokumentacji Projektowej i *ST ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY. WYPOSAŻENIE SPORTOWE*.

7.5.1.1.2.1 Wytyczne montażu kołowrotów

Kołowrót musi być zakotwiony na fundamencie na kotwach min M8 z aprobatą techniczną i kleju dwuskładnikowym z aprobatą techniczną np. Hilti, Koelener. Kotwy winne być osadzone na głębokości min. 15 cm.

Kołowroty powinny być wykonane zgodnie z wymogami normy PN 13200-3:2005 pod względem wytrzymałościowym i wymaganymi wymiarami zewnętrznymi.

Elementy konstrukcyjne oraz rotor powinien być wykonany z metali zabezpieczonych przed korozją do kat. C3/C4 oraz uderzeniami mechanicznymi lub wykonane ze stali nierdzewnej. Elementy rotora powinny być ze sobą trwale połączone (spawane)

7.5.1.1.3 Konstrukcja zawieszenia kamer CCTV

Konstrukcja wsporcza kamer monitoringu i Ew. nagłośnienia z rur stalowych o przekroju kwadratowym 100x100x4 o wysokości 262cm, element poziomy z dwuteownika stalowego 100. Elementy zespane ze sobą; stal zabezpieczona antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe i malowanie proszkowo wg palety RAL. Słupki kotwione w stopach fundamentowych 30x30x100cm, posadowione na gruncie zagęszczonym –

szczególne wg Dokumentacji Projektowej oraz *ST ROBOTY KONSTRUKCYJNE*. Sposób mocowania kamer do dwuteownika wg wytycznych producenta urządzeń teletechnicznych.

7.5.1.1.4 Maszty flagowe

Maszty flagowe wykonane są z włókna szklanego i aluminium anodowanego (aluminium i zabezpieczone warstwą anodu lekko błyszczącą i odporną na działanie promieniowania UV), dającego efekt maksymalnej wytrzymałości i estetyki. Zaprojektowano rozwiązanie jako systemowe z użyciem materiałów nie wymagających konserwacji, nie korodujące i nie rdzewiejące, co jest szczególnie ważne na terenach położonych blisko słonych wód, przewodzące prąd (odgromienie).

Maszty zrobione są w jednym lub dwóch częściach o kształcie cylindrycznym lub klasycznej świecy (zwążające się ku górze).

7.5.1.1.4.1 Sposoby montowania

Maszty mogą być montowane przy pomocy metalowych kotew w fundamencie (wkładana kotwa w betonie do poziomej płyty kotwiącej, ustawiana za pomocą poziomicy), na stałe, lub jako osadzone na ścianie (daszku) na stalowych podporach. Po okresie utwardzania betonu należy założyć maszt na zawiasy umiejscowione na kotwie i podnieść maszt do pozycji pionowej. Następnie wkręcić śruby mocujące i mocno je dokręcić.

UWAGA: po okresie dwóch tygodni należy ponownie dokręcić śruby

7.5.1.1.4.2 Wciąganie flagi

Proponowane są dwa alternatywne systemy linowe. Tradycyjny z linką na zewnątrz masztu, wiązaną na wysokości 1 m (maszty cylindryczne i stożkowe) oraz drugi z linką prowadzoną wewnątrz masztu.

Wciąganie i opuszczanie flagi odbywa się za pomocą linki i knagi umieszczonej na zewnątrz masztu (ok. 150cm nad ziemią lub za pomocą knagi schowanej wewnątrz zamykanego zamka, który chroni przed kradzieżą flagi).

7.5.1.2 Oświetlenie płyty boiska

Oświetlenie płyty boiska w oparciu o cztery maszty oświetleniowe (dwa typy) o wysokości 51,2m – M1 / M2 i 51,4m – M3 / M4 ponad poziom terenu ustawione pod kątem w stosunku do terenu, o podstawie śr. 149cm i 143cm; średnica górna trzonu 80,7cm, z 84 projektorami 2000W każdy. Przewidziano 4 poziome oświetlenia – trening, zawody bez TV, zawody z CTV 1400, zawody z HDTV 2000. Projektory zamontowane będą na poprzeczkach – po 16 opraw na każdej poprzeczce (5) i 6 opraw w dolnej części tarczy - szczegóły w Dokumentacji Projektowej oraz *ST BU ROBOTY KONSTRUKCYJNE*, *ST ZT ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH*

Galeria oświetleniowa masztów M1 / M2 posiada 6 poprzeczek o dł. 6,0m – na czterech zamontowanych będzie po 16 opraw, na jednej 12 i na kolejnej 8 projektorów.

Galeria oświetleniowa masztów M3 / M4 posiada 3 poprzeczki dł. 6,0m z 16 oprawami na każdej, i dwie o dł. 5,2m z 10 –oma i 5-oma oprawami.

Maszt – trzon odchylony od osi pionowej o 10 stopni, górny odcinek – galeria oświetleniowa odchylona od osi pionowej o 15 stopni. Maszt zaprojektowano jako rurowy o przekroju 16-kątnym. Segmenty profilowane są z blach o odpowiedniej grubości i spawane spoiną czołową wzdłużną o gr. 0,7grubości łączonej blachy. Maszt składa się z 5 segmentów – segmenty z blachy (stal S355JO) o grubości odpowiednio od dołu 14, 12, 10, 8, 5 i 4mm. Kolejne segmenty łączone są ze sobą teleskopowo na wcisk. U spodu fundamentu przyspawana jest pierścieniowa płyta podstawy służąca do przykręcenia masztu do fundamentu za pomocą zabetonowanej na etapie wykonania fundamentu kotwy. Maszt przykręcony do fundamentu 40-toma kotwami M48 rozmieszczonymi na okręgu o śr. 1661mm dla słupów M1 / M2 i 1600mm dla M3 / M4. Zabezpieczenie antykorozyjne – ocynkowanie ogniowo.

Na wysokości ok. 44,2m (M1 / M2) i 45,4m (M3 / M4) umieszczona będzie platforma serwisowa o wymiarach 6,0x1,0m o konstrukcji stalowej (rama z wypełnieniem kratą pomostową, barierka o wys. 110cm). Na wysokości 50cm od płyty podstawy i nad platformą serwisową - umieszczone są drzwi wejściowe (odpowiednio o wymiarach 0,5x1,5m; 0,45x1,4m; otwieranie na zewnątrz) do wnętrza wieży, w której prowadzone będą przewody, osprzęt elektryczny oraz drabina wejściowa na platformę. Wyjście górne obrócone jest o 180° w stosunku do drabiny. Do obsługi galerii oświetleniowych przewiduje się cztery drabiny mocowane do poprzeczek oświetleniowych parami po obu stronach trzonu, zaczynających się na pomoście i biegnących przez całą wysokość galerii (z linami asekuracyjnymi). Na szczycie masztu – wysięgnik do mocowania światła przeszkodowego. - szczegóły w Dokumentacji Projektowej oraz *ST BU ROBOTY KONSTRUKCYJNE*, *ST ZT ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH*

7.5.1.2.1 Szyny asekuracyjne

Jako zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości przyjęto system szyn asekuracyjnych, dostarczanych w komplecie z każdym z masztów. Proponuje się rozwiązanie charakteryzujące się asymetryczną budową profilu szyny (szer. 48mm, wys. 32mm, gr. stali 3mm), co zapobiega błędnemu wpięciu wózka asekuracyjnego. Odstęp otworów w wyźbieniach dla zapadki wózka asekuracyjnego – 40mm, a w przypadku drabiny – 280mm; maksymalny rozstaw mocowań 1400mm.

7.5.1.3 Kładka. Schody stalowe tymczasowe

Zaproponowano systemowe rozwiązanie typu „Mostostal”, jako lekkiej, samonośnej konstrukcji ramowej ze stali ocynkowanej lub z wysokogatunkowego aluminium z krat zgrzewanych. Proponuje się kraty typu Serrated.

Aby zapewnić zwiększone bezpieczeństwo, ze względu na obecność śniegu, lodu i wilgoci - podesty i stopnie w wersji antypoślizgowej. Bariery ochronne h=110cm.

Elementem wiążącym dla krat zgrzewanych są pręty poprzeczne pełniące rolę płaskowników poprzecznych połączone metodą zgrzewania oporowego. Złącze powstałe pomiędzy płaskownikami nośnymi a prętami poprzecznymi w każdym punkcie ich przecięcia jest bardzo trwałe i odznacza się wysoką odpornością na odkształcenia. Pręty żłobione bądź kwadratowe.

Kraty Serrated charakteryzują się zwiększonym współczynnikiem tarcia. Płaskowniki mają wycięte specjalne ząbki zwiększające właściwości antypoślizgowe.

7.5.1.4 Przeniesienia bramy pamiątkowej

Po demontażu kładki i schodów tymczasowych, co przewidziano w ostatnim etapie realizacji inwestycji, należy wykonać demontaż ramy stalowej wykonanej z blachownic, stanowiącej pamiątkową bramę stadionu i ponowny jej montaż w miejscu wskazanym w Dokumentacji Projektowej. Konstrukcję należy oczyścić, zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować np. emalią chlorokauczukową. Stopy fundamentowe wykonane są uprzednio w etapie drugim. Szczegóły wg *ST Roboty Konstrukcyjne*.

7.5.1.5 Powłoki malarskie

Wszystkie elementy ślusarki dostarczane są na budowę w stanie wykończonym powłoką malarską w kolorze RAL, zabezpieczone uprzednio antykorozyjnie do kategorii C3/C4 (15 lat), wykonane zgodnie z przepisami i wymogami producenta

- Powierzchnia powłok nie powinna mieć uszkodzeń.
- Barwa powłoki powinna być jednolita, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków.
- Wykonane powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

7.5.1.5.1 Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie u producenta. Stal po oczyszczeniu do II stopnia czystości zabezpieczyć antykorozyjnie do kat. C3/C4 np. poprzez ocynkowanie ogniowe i malowanie proszkowe w kolorze RAL. Na budowę dostarczane są gotowe elementy, nie wykonuje się żadnych prac malarskich, ewentualnie naprawcze.

7.6 Kontrola jakości

7.6.1.1 Zasady kontroli jakości

Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych z elementami dostarczonymi do odwzorowania,
- sprawdzenie jakości materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.

Ocena sprawności kołowrotów:

- sprawdzenie poprawność zamontowania urządzenia oraz sprawdzenie wykonania kołowrotu zgodnie z normą - wykonać badanie wytrzymałości uwzględniając parametry zawarte w PN 13200-3:2005 po zamontowaniu urządzenia na podłożu docelowym.
- sprawność odblokowania rotora - w stanie zablokowania kołowrotu po przyłożeniu siły do 350 Nm na rotor kołowrot może zostać odblokowany. Kołowrót powinien zostać odblokowany przez operatora kołowrotu, ochronę obiektu poprzez przycisk zwalniający bądź kluczem.
- sprawdzenie czy elementy blokujące tj. rygle oraz blokada elektromagnetyczna są wykonane ze stali hartowanej
- sprawdzenie czy mechanizm kołowrotu umożliwia jego odblokowanie w dowolnym kierunku w przypadku sytuacji awaryjnej.

7.7 Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest ilość sztuk wbudowanej ślusarki oraz mb ogrodzenia i barier.

7.8 Odbiór robót

Badanie materiałów zastosowanych do wykonania elementów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez Producenta oraz zaświadczeń Wykonawcy z kontroli jakości elementów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy Producent elementów przeprowadził badania jakości materiałów we własnym zakresie, wyniki tych badań powinny być załączone do dokumentacji odbiorczej.

Badania gotowych elementów powinno obejmować, co najmniej sprawdzenie:

- wymiarów - taśmą stalową z dokładnością do 1 mm, suwmiarką, szczelinomierzem,
- wykończenia powierzchni - liniałem metalowym i szczelinomierzem,
- zabezpieczenia antykorozyjnego - makroskopowo, przez pomiar grubości powłoki i jej szczelności,
- powłoki nie powinny wykazywać pęcherzy, odprysków, łuszczenia lub pęknięć, rodzajów, liczby i wielkości okuć oraz ich zamocowanie - na zgodność z dokumentacją techniczną oraz ich zamocowania i działania przez oględziny,
- połączeń konstrukcyjnych - na zgodność z niniejszą specyfikacją, wymaganiami norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wymienione badania należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii elementów.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- stan i wygląd elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- rozmieszczenie miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów,
- szczelność wbudowanego elementu na przenikanie wód opadowych (elementy zewnętrzne),
- stan i wygląd wykończenia wbudowanych elementów na zgodność z dokumentacją techniczną.

Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

7.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt.7 niniejszej ST.

7.10 Przepisy związane

PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane - warunki wykonania i odbioru. Wymagania i badania.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.
PN-91/M-69430	Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
PN-80/M-02138	Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.
PN-EN ISO 15481:2002	Wkręty wierzące samogwintujące z łbem walcowym wypukłym z wgłębieniem krzyżowym
PN-EN 485-3:2005	Aluminium i stopy aluminium -- Blachy, taśmy i płyty -- Część 3: Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu wyrobów walcowanych na gorąco
PN-EN 603-3:2002	Aluminium i stopy aluminium -- Materiał wyjściowy do kucia przerobiony plastycznie -- Część 3: Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu
PN-EN ISO 12944-2	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie -- Ogólne zasady ochrony
PN-EN 988:1998	Cynk i stopy cynku -- Specyfikacja techniczna płaskich wyrobów walcowanych dla budownictwa
PN-B-94423:1998.	Okucia budowlane. Podział.
PN-EN-1125:1999/A1:2002	Okucia budowlane- zamknięcia przeciwpaniczne do wyjść uruchamiane prętem poziomym- wymagania
PN-EN12209:2004	Okucia budowlane- zamki- zamki wraz z zaczepami uruchamiane mechanicznie- wymagania metody badań

8 45233000-9 ROBOTY W ZAKRESIE MURKÓW OPOROWYCH

8.1 Przedmiot i zakres stosowania

8.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem murków oporowych i schodów terenowych, jako rozwiązania systemowego, prefabrykowanego, zabezpieczającego istniejące zagospodarowanie terenu przed skutkami prowadzonego przedsięwzięcia, instalacje lub różnice wysokości pomiędzy ciągami komunikacyjnymi wokół stadionu

8.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż murków w zagospodarowaniu terenu, ciągów komunikacyjnych, nawierzchni drogowych zgodnie z projektem, w zakresie:

- Murków oporowych ciągłych
- Murków oporowych łukowych
- Murków oporowych wokół drzewa chronionego
- Schodów terenowych

8.1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Założono produkty specjalistyczne w module wielokrotności 50 cm, posiadające ważną Aprobata Techniczną.

Prefabrykowane elementy kompletnego systemu, produkowane z wysokiej jakości betonów, wg wyszukanych receptur, których proces jest zgodny z normą DIN 1045:2001-07. Szeroki asortyment produktów oferowanych przez wybranego producenta powinien składać się ze ścian oporowych o różnych wysokościach, kształtach i wykonaniu, jak również stopni schodowych. Zaleca się wybór produktu o zaokrąglonych krawędziach w strefie licowej i fakturze gładkiej, piaskowanej w kolorze szarości betonu. Przewidywane obciążenie elementów powinno wynosić ok. 5 kN/m.

Akceptacja wybranego dostawcy, przed wbudowaniem, powinna być poprzedzona adaptacją projektu roboczego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową murów oporowych, przeznaczonych do podtrzymania skarp wykopów poprzez przejście bocznego parcia gruntu i przekazania na podłoże. W niniejszym opracowaniu funkcję muru oporowego spełniają ściany z systemowych, żelbetowych elementów prefabrykowanych np. firmy Westerwelle.

8.1.3.1 Określenia podstawowe

Mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziemu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

8.2 Materiały

8.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”, „Wymagania ogólne” pkt 2.

8.2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą SST, są:

- kruszywo łamane,
- beton i jego składniki,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- żelbetowe elementy prefabrykowane,
- materiały izolacyjne

8.2.2.1 Kruszywo łamane

Do wykonania podbudowy pod fundament betonowy należy zastosować kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o frakcji zgodnej z dokumentacją.

8.2.2.2 Beton i jego składniki

Do wykonania murów oporowych betonowych i żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250 W przypadkach technicznie uzasadnionych, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, można stosować beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-B-19701

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-B-06712

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250

8.2.2.3 Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetonowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [13] i PN-D-96000
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002
- gwoździe wg BN-87/5028-12
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505, PN-M-82010
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inspektora

8.2.2.4 Ława fundamentowa

Do wykonania ławy fundamentowej pod prefabrykowane elementy żelbetowe należy zastosować beton B-15 wg PN-B-06250

8.2.2.5 Wypełniacz spoin elementów prefabrykowanych

Zaleca się stosowanie systemowego wypełniacza połączeń pomiędzy elementami prefabrykowanymi. W przypadku konieczności zastosowania indywidualnego wypełniacza zaleca się stosowanie żywic epoksydowych. Niezależnie należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego lub zastępczego.

8.2.2.5.1 *Masa zalewowa*

Masa zalewowa zastosowana do wypełnienia szczelin dylatacyjnych fundamentów betonowych powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04.

8.2.2.6 Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Do wytwarzania elementów betonowych należy stosować wysokogatunkowe betony, co najmniej C30/37, odpowiadającego zaleceniom normy DIN 100 (EN 206/DIN 1045-2). grubość 15cm, stal BSt 500/550 S/M z otuliną betonową ze wszystkich stron.

Odchyłki wymiarowe prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 według 7 klasy:

Wymiar elementu, mm	Tolerancja wymiaru, mm
od 300 do 900	10
od 900 do 3000	12

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory o głębokości do 5 mm jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

8.2.2.6.1 *Proste*

Na odcinkach prostych elementy dł. 100cm o wysokościach zależnych od różnicy poziomów terenu – 50, 60, 80, 100, 120, 130, 140, 150, 160, 180cm;

8.2.2.6.2 *Łuki*

Na łukach elementy dł. 50cm

8.2.2.6.3 *Schody terenowe*

Schody terenowe wykonać z elementów prefabrykowanych – stopień h=15cm, dł. 225cm (lub inna wg dokumentacji), szer. 35cm, na podsypce cementowo wapiennej gr. 5cm i podbudowie z kruszywa łamanego gr. 15cm.

8.2.2.6.4 *Inne*

Wokół drzewa murek, wykonany z elementów dł. 50cm, stanowić będzie "donicę" dla drzewa wypełnioną substratem ziemi urodzajnej, oddzielonej warstwą tkaniny workowej od warstwy drenażowej z piasku gruboziarnistego i drobnoziarnistego żwiru. Pomiędzy warstwą drenażową a elementami prefabrykatów – izolacja z folii.

Grunt wypełniający należy nanosić warstwami i zagęszczać. Ściany oporowe z wewnętrzną stroną czołową należy zabezpieczyć odpowiednimi środkami przed poślizgiem.

8.2.2.7 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do murów oporowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215 [39]. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020 [38].

8.2.2.8 Materiały izolacyjne

Do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620
- roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625
- asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg BN-71/6771-02
- emulsję asfaltową wg BN-82/6753-01
- kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175
- papę asfaltową na tekturze budowlanej wg PN-B-27617
- papę asfaltową na włókninie przyszywanej wg BN-87/6751-04
- inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inspektora

8.2.2.9 Materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym

Warstwy filtracyjne za murem oporowym mogą być wykonywane z materiałów takich jak żwir, mieszanka, piasek gruby i średni, odpowiadających wymaganiom PN-B-06716 i PN-B-11111. dodatkowo wskazane zastosowanie rur drenarskich oraz geosyntetyków.

Rurki drenarskie powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- ceramiczne rurki drenarskie wg PN-B-12040
- rury drenarskie z tworzywa sztucznego wg BN-78/6354-12

8.2.2.9.1 Geosyntetyki

Do powierzchniowego umocnienia przeciwoerozyjnego terenu (i skarp) należy stosować geosyntetyki np.:

- geotekstylia, w tym geotkaniny (wytwarzane przez przeplatanie przędzy, włókien, taśm) i geowłókniny (warstwa runa lub włókien połączonych siłami tarcia lub kohezji albo adhezji),
- geosiatki bezwęzełkowe, tj. płaskie struktury w postaci siatki o małym oczku, geosiatki komórkowe, tj. przestrzenne struktury zbliżone wyglądem do plastra miodu lub geokompozyty przepuszczalne, tj. materiały złożone z różnych geosyntetyków,
- geomaty z siatki, tj. materiały geosyntetyczne w postaci siatki ze strukturą przestrzenną (odmianą jest geomata darniowa z wcześniej wyhodowaną trawą do natychmiastowego utworzenia roślinnego pokrycia skarpy).

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie i odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

8.2.3 Wypełniacz spoin elementów prefabrykowanych

Zaleca się stosowanie systemowego wypełniacza połączeń pomiędzy elementami prefabrykowanymi. W przypadku konieczności zastosowania indywidualnego wypełniacza zaleca się stosowanie żywic epoksydowych. Niezależnie należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego lub zastępczego.

8.3 Sprzęt.

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu i małą architekturą mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

8.3.1 Sprzęt do wykonania murów oporowych

Wykonawca przystępujący do wykonania muru oporowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek.

8.4 Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie (dotyczy betonów) oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

8.4.1 Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

8.4.2 Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [48].

8.4.3 Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Duże elementy, transportowane na leżąco na stronie czołowej, mogą mieć lekkie różnice w odcieniu koloru, powstające poprzez różne szybkości wiązania i hydrofobowość. Przy zwykłym wystawieniu na działanie czynników atmosferycznych te ewentualne niewielkie odchyłki zostają wyrównane.

8.4.4 Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [12] i ST.

8.4.5 Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

8.5 Wykonanie robót**8.5.1 Zasady wykonywania murów oporowych z prefabrykowanych elementów żelbetowych.**

Roboty związane z murkami oporowymi należy wykonać po zakończeniu robót budowlanych instalacji.

Mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010 w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.

Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektorowi szczegółowe rozwiązania projektowe (parametry elementów prefabrykowanych) z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.

Wykonawca powinien uzyskać akceptację Inspektora dotyczącą sposobu zabezpieczenia skarp na czas montażu muru oporowego z prefabrykowanych elementów żelbetowych.

8.5.1.1 Wykopy fundamentowe

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inspektora.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu ± 5 cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplintować w pobliżu miejsca budowy.

8.5.1.2 Umocnienie powierzchni geosyntetykami

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym. Zaleca się wykonanie rysunku, ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładki, mocowania do podłoża w celu uzgodnienia z Inspektorem nadzoru.

Geosyntetyki na skarpach można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub przez rozwijanie ze szpuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, Geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. woreczkami z piaskiem. Gdy potrzebne jest stałe mocowanie geosyntetyków do gruntu, można tego dokonać np. szpilek (stalowymi, z tworzywa sztucznego), klamrami lub gwoździem wbijanymi przez podkładkę w paliki uprzednio umieszczone w gruncie.

Układanie geosyntetyków na skarpie można wykonywać, w zależności od zaleceń producenta:

- równolegle do krawędzi skarpy, rozpoczynając od dołu skarpy ku górze, zwracając uwagę, aby pasmo leżące wyżej przykrywało pasmo leżące niżej,
- od góry ku dołowi, rozwijając rulony po linii największego spadku z odpowiednimi zakładkami, zwykle kotwiąc je u góry i dołu skarpy w rowach kotwiących, wypełnionych zagęszczonym gruntem.
- należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału.
- połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta

8.5.1.3 Wykonanie warstwy podbudowy

W przypadku gruntów słabonośnych elementy prefabrykowane należy posadawiać na betonowej ławie fundamentowej. Do wykonania warstwy podbudowy pod ławę fundamentową należy użyć kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji (0/31.5). Kruszywo należy ułożyć na uprzednio zagęszczonym podłożu gruntowym ($I_p > 0.97$). Grubość warstwy kruszywa nie powinna być mniejsza niż 15cm. Wymiary podbudowy z kruszywa powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

8.5.1.4 Wykonanie deskowania wykopu oraz fundamentu

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251. Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchył w wymiarach betonowej konstrukcji.

8.5.1.5 Wykonanie ławy fundamentowej

Ławę fundamentową należy wykonać na uprzednio zagęszczonej podbudowie z kruszywa łamanego w szalunkach. Ławy fundamentowe powinny być wylane na głębokości zgodnie z dokumentacją projektową. Ławy należy wykonać zgodnie z BN-64/8845-02. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównany warstwami. Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50cm szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewą. Grubość fundamentu powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

8.5.1.6 Ustawienie prefabrykowanych elementów żelbetowych

Prefabrykowane elementy żelbetowe należy posadowić na fundamencie z podbudowy z kruszywa łamanego i ławy fundamentowej z betonu klasy B 15.

Przy wysokościach muru powyżej 1.0m wymagane jest posadowienie poniżej granicy przemarzania tzn. na głębokości co najmniej 80cm.

Stabilność ściany przy wypełnianiu zapewniona jest poprzez wsunięcie okrągłego pręta stalowego $\phi 16\text{mm}$ w zabetonowane uchwyty. W narożnikach pręty należy uformować w postaci kątowników. Strefę narożnikową dla lepszej stabilizacji powinno się wypełnić betonem. Spiony pionowe należy uszczelnić za pomocą papy bitumicznej o szerokości 25cm.

8.5.1.7 Izolacja murów oporowych

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono sposobu wykonania izolacji, to należy wykonać ją poprzez nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt 2.10.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inspektora.

8.5.1.8 Zasypywanie wykopu

Wypełnienia ścian oporowych z tyłu dokonuje się przy użyciu materiału mrozoodpornego i zagęszczonego do parametrów podanych w dokumentacji projektowej. W przeciwnym wypadku ogniska zmarzliny powstające w okresie zimowym na tylnej stronie ściany mogłyby spowodować rozsądzenie muru.

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,

przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,

przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Należy przy tym zachować odległość urządzeń zagęszczających od strony tylnej wynoszącą co najmniej 1/3 wysokości muru względnie 50cm.

8.5.1.9 Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

rzędnych wierzchu ściany $\pm 20\text{ mm}$,

rzędnych spodu $\pm 50\text{ mm}$,

w przekroju poprzecznym $\pm 20\text{ mm}$,

odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,

zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

8.5.1.10 Szczególne zalecenia

- Przy wysokościach do 1,00 m głębokość wykopu wynosi ok. 50 cm. Przy większych głębokościach wymagane jest posadowienie zabezpieczone przed przemarzaniem (ok. 80 cm).
- Najniższa warstwa fundamentu składa się z jednej warstwy materiału zabezpieczającego przed przemarzaniem, o grubości ok. 20-50 cm, która musi być zagęszczona w odpowiednim stopniu. W razie potrzeby można ją wykonać z betonu C 16/20.
- Powierzchnię posadowienia ściany oporowej należy wykonać z ok. 10 cm betonu C 16/20.
- Zaleca się układanie na ubijalnej mieszance jastrychu o grubości ok. 5 cm.

- Spoistość ściany przy wypełnianiu zapewniona jest poprzez wsunięcie okrągłego pręta żelaznego $D=16$ mm w zabetonowane uchwyty. W narożnikach pręty okrągłe należy uformować w postaci kątowników. Dla lepszej stabilizacji prawidłowe jest wypełnienie stref narożnikowych betonem miejscowym. Przy zastosowaniu połączenia łukowego stabilizacja ścian odbywa się poprzez skręcenie.
- Spoiny pionowe można zakryć pasami bitumicznymi lub uszczelnić odpowiednim materiałem spoinowym.
- Mur ze ścian oporowych należy wypełnić materiałem niewiążącym (masa wypełniająca). Grunt wypełniający należy nanosić warstwami i zagęszczać (wysokość nasypowa ok. 30 cm). Należy zachować odległość urządzeń zagęszczających od strony tylnej wynoszącą co najmniej $1/3$ wysokości muru względnie 50 cm.
- Mur ze ścian oporowych należy posadzić w gruncie na głębokość ok. 10-25cm.
- Ściany oporowe systemowe z wewnętrzną stroną czołową należy na miejscu zabezpieczyć odpowiednimi środkami przed ślizganiem.
- W przypadku konieczności zastosowania ścianki oporowej ze zbrojeniem przyłączeniowym należy zaznaczyć w zamówieniu
- Duże elementy, transportowane na leżąco na stronie czołowej, mogą mieć na stronie czołowej lekkie różnice w odcieniu koloru, powstające poprzez różne szybkości wiązania i hydrofobowość. Przy zwykłym wystawieniu na działanie czynników atmosferycznych te ewentualne niewielkie odchyłki zostają wyrównane.

8.6 Kontrola jakości

8.6.1 Kontrola w zakresie podbudowy

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

8.6.1.1 Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Należy sprawdzić wykonanie warstwy podłoża pod ławę z zachowaniem tolerancji dla szerokości w stosunku do podanej w dokumentacji projektowej ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z dokumentacją projektową (nie mniej niż $I_D > 0.97$).

8.6.1.2 Kontrola ław fundamentowych

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100m fundamentu.

8.6.1.2.1 Wymary ław:

Wymiary ław należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

$\pm 10\%$ wysokości projektowej,

$\pm 10\%$ szerokości projektowej.

8.6.1.2.2 Równość górnej powierzchni ław

Równość górnej powierzchni ław sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łaty i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm

8.6.1.2.3 Zagęszczanie ław.

zagęszczanie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100m ławy

8.6.1.2.4 Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100m wykonanej ławy.

8.6.1.3 Kontrola wykonania muru oporowego z prefabrykowanych elementów żelbetowych

Przy wykonywaniu muru należy przeprowadzić badanie w zakresie tolerancji podanej poniżej:

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia elementów prefabrykowanych przez oględziny

Sprawdzenie grubości i wysokości muru – dopuszczalna odchyłka zgodnie z dokumentacją przedstawioną przez producenta)

Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi muru:

- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni muru: nie więcej niż 15mm/m
- odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2m
- odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6mm na całej wysokości.

8.6.1.4 Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250

8.6.1.5 Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego

Sprawdzenie prawidłowości zasypania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.9.

8.6.1.6 Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

8.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiaru robót są mb wykonanych muru oporowego o określonej wysokości. i schodów terenowych.

Cena 1 m muru oporowego w zależności od wysokości obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie deskowania,
- wbudowanie i stabilizacja podbudowy,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- wykonanie fundamentu z betonu zwykłego
- wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie zabezpieczenia skarp na czas montażu elementów prefabrykowanych.
- wykonanie muru oporowego z elementów prefabrykowanych,
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
- zasypanie wykopu,
- roboty odwodnienieowe,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

8.8 Odbiór robót

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz odbiorowi końcowemu wg zasad podanych w „Wymagania ogólne...”

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

8.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt7 niniejszej ST.

Podstawą płatności są wykonane i odebrane roboty w ilości zgodnej z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora.

8.10 Przepisy związane

PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział	i
	zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych	
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia	
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania	
PN-B-02356	Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu	
PN-B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie	
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie	
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą	
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią	
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie	
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego	
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze	
PN-B-06250	Beton zwykły	
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne	
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie	
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N	
PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych	
PN -B-06712	Kruszywa mineralne do betonu	
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych	

PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-12040	Ceramiczne rurki drenarskie
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
PN-B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
PN-B-30175	Kit asfaltowy uszczelniający
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
PN-EN 196-3	Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6	Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
BN-78/6741-07	Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport
BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu
BN-82/6751-04	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na włókninie przyszywanej
BN-82/6753-01	Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych
BN-71/6771-02	Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe
BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna
BN-74/8841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-76/8847-01	Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych. Wymagania i badania.

9 45450000-6 MONTAŻ I WYPOSAŻENIE SPORTOWE

9.1 Przedmiot i zakres stosowania

9.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na mocowaniu zewnętrznych elementów wyposażenia sportowego stadionu

9.1.2 Zakres stosowania ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na mocowaniu i montażu stałych i ruchomych zewnętrznych elementów wyposażenia stadionu.

- Wyposażenia sportowego
- Identyfikacji wizualnej

9.2 Materiały

Wytyczne ogólne odnośnie materiałów znajdują się w ST „Wymagania ogólne”. Ze względu na różnorodne wyposażenie, należy zwracać uwagę przede wszystkim na odpowiednie atesty, aprobaty i atesty, stosując suę jednocześnie do zaleceń producentów poszczególnych produktów.

9.2.1 Wyposażenie sportowe

Wyposażenie sportowe boisk w postaci:

- profesjonalnych bramek do piłki nożnej,
- rozsuwanego tunelu mobilnego, który zapewni bezpieczne przejście dla zawodników z szatni na płytę boiska,
- piłkochwyty i chorągiewek przegubowych dla oznaczenia narożników boiska (montowane w tulejach)

winno posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa.

9.2.1.1 Identyfikacja wizualna

- Tablice z nazwą sektorów.
- Tablice kierunkowe i informacyjne
- Piktogramy

9.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3.1 Sprzęt do wykonania robót

Nie stawia się szczególnych wymagań w zakresie sprzętu, wykraczających poza ST „Wymagania ogólne” oraz zalecenia i warunki dostawcy elementów wyposażenia co do sprzętu jakim powinny być wykonywane roboty montażowe.

9.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST „Wymagania ogólne” oraz zalecenia i warunki transportu zalecane przez dostawców konkretnych elementów wyposażenia .

9.5 Wykonanie robot

9.5.1 Wyposażenie sportowe

9.5.1.1 Bramki

Wymiary: szer. 7,32 cm i wys. 2,44 cm.

Profil aluminiowy wzmocniony ożebrowany, owalny 100x120 mm, głębokość 200 cm. Słupki i odcigi do siatki mocowane w tulejach. Rama mocująca siatkę do podłoża połączona ze słupkami zawiasem. W komplecie – haczyki teflonowe do zawieszania siatki. Kolor biały.

9.5.1.2 Teleskopowy tunel

Konstrukcja aluminiowa z pantograficznym systemem składania i systemem blokad usztywniających tunel po rozłożeniu. Koła gumowe lub nylonowe umożliwiające rozkładanie i składanie tunelu.

Wymiary: wysokość 235 cm, szerokość 500 cm. Długość modułów 103 cm – 5 szt.

Pokrycie PCV (klasa ognioodporności M2) w kolorze szarym.

9.5.1.3 Piłkochwyty

Siatka ochronna bezwężłowa, wykonana z polipropylenu o wysokiej wytrzymałości i grubości splotu 2,3mm, o oczku 10x10 cm. W kolorze zielonym/białym/czarnym. Zawieszona do konstrukcji zadaszenia trybun i obciążona linką stalową 4.5mm.

9.5.2 Identyfikacja wizualna

Tablice informacji wizualnej wykonać w postaci paneli podświetlanych, powlekanych tkaniną winylową. Konstrukcja nośna panelu wykonana w systemie aluminiowych profili napinających. Element podstawowy stanowi rama napinająca i „zatrzaski” do mocowania tkaniny. Dodatkowo samonośne profile aluminiowe 40x40x2 i kasetony boczne.

Osprzęt oświetleniowy i uchwyty na świetłówki mocowane do profili konstrukcyjnych.

Elementy maskujące panel z arkuszy blachy aluminiowej 1,5 mm ,dwustronnie powlekanej mocowane w profilu bocznym i nitowane za pomocą samowiertnych śrub..

Nośnikiem przekazu graficznego jest tkanina winylowa typu „backlit” (posiadająca atest na niepalność), rozciągnięta na podkonstrukcji.

9.6 Kontrola jakości

Ogólne wymagania dotyczące Kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne” oraz zalecenia i warunki kontroli zalecane przez dostawców konkretnych elementów wyposażenia.

9.7 Obmiar robot

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

- 1 kilogram dla elementów stalowych
- szt. (sztuka) dla elementów wyposażenia

9.8 Odbiór robot

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

Ocena i badania powinny być wykonywane zgodnie z programem badań zawartym w planie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu. Zakres kontroli i badań należy dostosować do rodzaju konstrukcji i wymaganego poziomu jakości. Sposób korekty i dodatkowe badania niezgodności powinny spełniać wymagania projektu. Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane.

9.9 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”. **Cena jednostki obmiarowej obejmuje:**

- Dostarczenie materiałów i sprzętu
- Przygotowanie podłoża pod montaż elementów
- Montaż elementów wyposażenia zgodnie z zaleceniami producentów
- Podłączenia do mediów elementów wyposażenia
- Oczyszczenie miejsca wykonywania robót z resztek materiałów
- Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

9.10 Przepisy związane

PN-EN 10088.	Stal nierdzewna. Podział
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) -Wymagania i badania
PN-EN ISO 2409	Farby i lakiery - Metoda siatki nacięć PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki
PNENISO 3269 (U)	Części złączne - Badanie zgodności
PN-EN ISO 8502-2	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach
PN-EN ISO 8502-4	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
PN-EN ISO 8503-1	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoża stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO
PN-EN ISO 8503-2	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoża stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej - Sposób postępowania z użyciem wzorca
PN-EN ISO 12944-4	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą, ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
PN-EN ISO 12944-7	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
PN-EN ISO 14713	Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych - Powłoki cynkowe i aluminiowe - Wytyczne
PN-EN ISO 14922	Natryskiwanie cieplne - Wymagania jakościowe stawiane natryskiwaniu cieplnemu konstrukcji

PN-H-04684	Ochrona przed korozją- Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
PN ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przez nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

10 45112700-2 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW I ZIELENI.**10.1 Przedmiot i zakres stosowania****10.1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przesunięciem płyty boiska i instalacjami podziemnymi nawadniania, podgrzewania i odwadniania płyty Stadionu Piłkarskiego w Gdyni.

10.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przesunięcia płyty boiska zgodnie z projektem. Docelowo płyta boiska zostanie „przesunięta” w kierunku zachodnim o 106,5cm w stosunku do istniejącego – instalację drenażu, nawadniania i ogrzewania należy dostosować do docelowej lokalizacji boiska. Projekt instalacji sanitarnych obejmuje przebudowę ww. instalacji - demontaż na fragmencie pod projektowaną trybuną wschodnią i ułożenie nowych odcinków zlokalizowanych możliwie najbliżej trybuny zachodniej. Murawa (warstwa darni) zostanie poddana renowacji.

10.1.3 Roboty ogrodnicze – zakładanie i pielęgnacja zieleni:

- oczyszczenie terenu i przekopanie gruntu ręczne i mechaniczne
- zakładanie trawiastej nawierzchni sportowej dywanowej z rolki.

10.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. *Wymagania ogólne oraz ST Roboty w zakresie kształtowania terenów i zieleni w części Zagospodarowania Terenu*

W przypadku ujawnienia w trakcie prac budowlanych, ziemnych i ogrodniczych jakichkolwiek przedmiotów posiadających cechy zabytku należy niezwłocznie zawiadomić o tym Wojewódzki Oddział Ochrony Zabytków Archeologicznych.

O zakończeniu robót powiadomić pisemnie Zarząd Dróg i Zieleni w Gdyni powołując się na stosowne uzgodnienie oraz podając imię, nazwisko i dane kontaktowe kierownika robót.

10.1.5 Ochrona środowiska

W przypadku ujawnienia w trakcie prac budowlanych, ziemnych i ogrodniczych jakichkolwiek obiektów o charakterze fenomenów przyrodniczych (np. głazów narzutowych, skamienieliń, itp.) należy niezwłocznie zawiadomić o tym odpowiedniego Konserwatora Przyrody i Wydział Ochrony Środowiska.

10.1.6 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Oprócz samego wykonania robót składających się na przesunięcie płyty boiska, na Wykonawcy spoczywać będzie merytoryczna, formalna i finansowa odpowiedzialność za następujące prace:

10.1.6.1 Prace towarzyszące:

- pomiary do wykonania i rozliczenia robót wraz z wykonaniem i dostarczeniem przyrządów (tyczenie geodezyjne),
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji obiektów zrealizowanych i ich dokumentacji powykonawczej,
- usuwanie z terenu budowy wszelkich odpadów oraz zanieczyszczeń wynikających z robót realizowanych przez Wykonawcę (Gospodarka odpadami związana z budową i funkcjonowaniem zaplecza powinna spełniać wymagania zawarte w ustawach z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. Nr 132 z 1996 r. poz. 622 z późniejszymi zmianami),
- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie,
- zabezpieczenie robót do chwili ich odbioru lub ubezpieczenie od nadzwyczajnych okoliczności odpowiedzialności cywilnej.

10.1.6.2 Roboty tymczasowe:

- zabezpieczenie robót przed wodą opadową (materiały, sprzęt, urządzenia, narzędzia, skarpy wykopów, itd.) oraz specjalne działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych i wód gruntowych,
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń poza placem budowy w celu realizacji transportu na rzecz budowy w warunkach komunikacji publicznej oraz usuwanie ewentualnych szkód powstałych wskutek tego transportu,
- usuwanie przeszkód utrudniających wykonanie robót, w tym dodatkowe działania związane z prowadzeniem robót w czasie mrozów, opadów atmosferycznych, itp.,
- ochrona i ewentualna naprawa instalacji na budowie i sąsiadujących terenach w strefie wpływu prowadzonych robót oraz zabezpieczenie linii napowietrznego i podziemnego uzbrojenia terenu,
- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy, w tym urządzeń do zapewnienia komunikacji (ogrodzenia, oznakowanie, budowle pomocnicze, oświetlenie, itp.),
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- magazynowanie drobnych materiałów, urządzeń i narzędzi.

10.2 Materiały

10.2.1 Zieleń

Materiał roślinny użyty w przedsięwzięciu musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki, jego opakowanie, transport oraz przechowywanie powinny pod względem jakościowym odpowiadać normom.

10.2.2 Trawniki sportowe. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

- darń rolowana wzmocniona trójwymiarową siatką nylonową grubości 20mm np. ENKAMAT, min. szer. rolki 1,0m, dł. 20-30cm, gr. darni – 2-3cm, o soczystej barwie, dwuletnia, skoszona na wysokość 2,5cm i wyhodowana z mieszanki przeznaczonej na trawniki sportowe o wysokiej odporności na deptanie (skład gatunkowy (lolium perenne FAIRWAY – 15%, lolium perenne BARTOLD – 15%, poa pratensis CONNI – 30%, poa pratensis MIRAKLE – 30%, festuca rubra FLORENTINE – 10%). Uwaga: darń musi być od samego wysiewu uprawiana na podłożu wzmocnionym siatką; musi być zdrowa, prawidłowo ukorzeniona i o optymalnej wilgotności zapewniającej prawidłowe układanie. Darń przystosowana do systemu automatycznego nawadniania i podgrzewania boiska.

10.3 Sprzęt

Roboty związane z przebudową płyty boiska mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Transport do ręcznego rozścielenia ziemi urodzajnej taczkami ogrodniczymi.

Roboty zmechanizowane należy wykonywać sprzętem o gabarytach umożliwiającym przemieszczanie się bez uszkodzania dotychczasowego zagospodarowania terenu boiska i sąsiednich trybun oraz o ciężarze nie powodującym nadmiernego zagęszczania gruntu – do 5 ton.

10.4 Transport

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Warunki transportu materiałów muszą odpowiadać wymaganiom producenta materiału i nie mogą powodować ich uszkodzenia.

Transport nie może uszkodzić materiału roślinnego, który należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuszeniem. Na terenie objętym pracami środki transportu powinny mieć gabaryty umożliwiające przemieszczanie się bez uszkodzania boiska oraz o ciężarze nie powodującym uszkodzenia nawierzchni i nadmiernego zagęszczania gruntu – do 5 ton.

10.5 Wykonanie robót

10.5.1 Trawniki sportowe. Wymagania dotyczące wykonania robót

- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej.
- Wszystkie prace ogrodnicze muszą być wykonane przez specjalistyczną firmę ogrodniczą.
- Prace ogrodnicze należy prowadzić po zakończeniu prac budowlanych i po oczyszczeniu terenu z resztek budowlanych.
- wymiary pola gry 105x68m, z otoczeniem tymczasowo 120x70m – docelowo 120x80m
- Ręczne zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej z transportem taczkami (grunt zadarniony),
- w razie zniszczenia wymiana również warstwy nośnej. Podłoże do warstwy nośnej (mieszanka ziemi, piasku i torfu) można wymieszać w dużych betoniarkach.
- Warstwę drenażową i nośną należy odpowiednio wyrównać zachowując spadki poprzeczne 0,2%
- Płaty darni układane wzdłuż krótszych krawędzi na zakładkę i docinane razem dwie warstwy trawnika, obficie podlana, uwalowana (w sprzyjających warunkach pogodowych).
- Trawnik sportowy należy wykonać z darni rolowanej wzmocnionej, należy go uwalować lekkim wałem i podlać.

UWAGA: Ewentualnie dopuszcza się możliwość zastosowania darni tradycyjnej (bez wzmocnienia), wówczas należy rozłożyć darń wzmocnioną jedynie na terenie pól karnych boiska. Decyzję o zastosowaniu darni niewzmocnionej należy podjąć w porozumieniu z Inwestorem.

10.5.1.1 Konstrukcja płyty boiska.

- drenaż głęboki o średniej głębokości 43-85cm od powierzchni, z rur PCV-U z filtrem syntetycznym ułożone w warstwie filtracyjnej z mieszanki kruszywa naturalnego 0-16mm i zasypane tym samym materiałem co warstwa odsączająca
- ogrzewanie rurami z polipropylenu PP-R(80) 25X2,3 układane co 30cm na głębokości 25cm zgodnie z profilem płyty boiska czynnik grzewczy – roztwór glikolu etylowego; kolektor zbiorczy z rur 125x11,4 stabilizowanych włóknem szklanym. System wyposażony został w czujnik temperatury powierzchni murawy i wilgotności gleby.
- Nawadnianie.
- Nawiezenie warstwy nośnej trawnika na grubości 10-12 cm,
- Przygotowanie plantu na warstwie nośnej,
- Warstwa trawnika z rolki, grubości ok. 2,5 cm.

10.5.1.2 Pielęgnacja trawników płyty boiska

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
 - następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
 - ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (można przyjąć pierwszą połowę października),
 - koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
 - chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.
- Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:
- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
 - od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
 - ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

10.6 Kontrola jakości

kontroli podlegają:

- zgodność wykonanych prac z zaleceniami projektowymi.

10.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiaru robót są:

- trawniki – m²

10.8 Odbiór robót

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz odbiorowi końcowemu wg zasad podanych w „Wymagania ogólne...”. Ponadto:

- jakość materiału roślinnego - darni rolowanej, - w tym zgodność z założonym w projekcie standardem,
- jakość wykonanych trawników,
- frakcja i czystość żwiru, grubość warstwy
- skład podłoża warstwy nośnej
- wypoziomowanie i ukształtowanie powierzchni boiska

10.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt.7 niniejszej ST.

10.10 Przepisy związane

PN-R-67021:1987	Materiał szkółkarski ozdobny -- Siewki, ukorzenione sadzonki, materiał młody
PN-EN-12231:2005	szczepiony i podkładki
PN-EN-12232:2005	Nawierzchnie terenów sportowych -- Metody badań -- Wyznaczanie stopnia pokrycia
PN-EN-12233:2005	gruntu darnią naturalną
PN-C-87030-01:1986	Nawierzchnie terenów sportowych -- Wyznaczanie grubości darni naturalnej
PN-EN-12944-1:2002	Nawierzchnie terenów sportowych -- Wyznaczanie wysokości murawy darni naturalnej
PN-EN-12944-2:2002	Nawozy sztuczne ogrodnicze -- Postanowienia ogólne i zakres normy
PN-EN-13535:2003	Nawozy i środki wapnujące -- Terminologia -- Część 1: Terminy ogólne
PN-EN 13043:2004	Nawozy i środki wapnujące -- Terminologia -- Część 2: Terminy odnoszące się do nawozów
PN-B-06716:1991	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
DIN 18035-4	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
DIN 18035-3	Boiska sportowe; Trawniki;
	Budowa boiska; Odwodnienie;