

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ROBOTY INŻYNIERYJNO-MELIORACYJNE SST M-01

SPIS TREŚCI

SST M-01 ROBOTY MELIORACYJNE	4
1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot SST.....	4
1.2. Zakres stosowania SST.....	4
1.3. Zakres robót objętych SST.	4
1.4. Określenia podstawowe.....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV).....	7
2. MATERIAŁY	7
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	7
2.2. Rodzaje materiałów	7
2.2.1. Przechowywanie i składowanie gruntów.....	7
2.2.2. Materiał na ośnowę geodezyjną	7
2.2.3. Kruszywo na podsypki i obsypki.....	7
2.2.4. Kruszywo na wykonanie podłoża i bystrza.	7
2.2.5. Narzut kamienny	7
2.2.5.1. Żwir do zamulania	8
2.2.6. Drut	8
2.2.7. Rurociągi z rur PEHD lub PVC (do wyboru)	8
2.2.8. Studnie (komory robocze)	9
2.2.9. Cegła klinkierowa pełna	9
2.2.10. Wodoszczelna zaprawa.....	9
2.2.11. Beton.....	10
2.2.11.1. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych	10
2.2.11.2. Elementy mocowane w betonie.....	11
2.2.12. Stalowa ścianka szczelna.....	11
2.2.12. Żużel.....	11
2.2.13. Pospółka.....	11
2.2.14. Woda	11
3. SPRZĘT	11
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	11
3.2. Sprzęt do wykonania robót	11
4. TRANSPORT	12
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	12
4.2. Rury	12
4.3. Kruszywo, kamień.....	13
4.4. Transport mieszanki betonowej	13
4.5. Transport gruntów.....	13
4.6. Transport prefabrykatów	13
4.7. Transport cegieł.....	13
4.8. Transport grodzio.....	13
4.10. Transport drewna.....	14
5. WYKONANIE ROBÓT.....	14
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	14
5.1.1. Odwodnienie wykopu	14
5.2. Prace wstępne i przygotowawcze	14
5.3. Roboty ziemne	15
5.3.1. Wykonywanie wykopów	15
5.3.2. Zagęszczanie gruntów.	15
5.3.3. Odkłady gruntów.	15
5.3.4. Zasyпка wykopów.....	15
5.3.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia.	16
5.3.6. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów	16
5.3.7. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych.....	16
5.3.8. Formowanie nasypów	16
5.3.9. Plantowanie skarp	16
5.4. Roboty betoniarskie	16
5.4.1. Zakres wykonywania prac	16
5.4.2. Wbudowanie mieszanki betonowej	16
5.5. Ułożenie rurociągu.....	19
5.5.1. Wykonanie wykopu	19
5.5.2. Wykonanie podłoża.....	20
5.5.3. Układanie rur.....	20
5.6. Wykonanie narzutu kamiennego.....	21
5.6.1. Warstwa grouted rock.....	21

5.7. Roboty rozbiórkowe	21
5.11. Studzienki kanalizacyjne	22
5.12. Zabicie ścianki szczelnej	22
5.12.1. Wymagania ogólne dot. ścianki szczelnej	22
5.12.2. Roboty przygotowawcze	22
5.12.3. Próbné zagłębianie ścianki szczelnej	23
5.12.4. Zasady wykonywania ścianki szczelnej	23
5.12.5. Wykonanie elementów dodatkowych	23
5.12.6. Zabezpieczenie antykorozyjne	23
5.12.7. Tolerancje wykonywania ścianek szczelnych	23
5.13. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych	23
5.13.1. Przygotowanie powierzchni	24
5.13.2. Malowanie	24
5.14. Ogólne zasady wykonywania robót murowych	24
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	25
6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót	25
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	25
6.3. Badania w czasie robót	25
6.4. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	26
6.5. Badania w czasie robót	26
6.5.1. Kontrola robót przygotowawczych i wykopów	26
6.5.2. Kontrola wykonania podłoża pod rurociąg	26
6.5.3. Kontrola wykonania robót betonowych	26
6.5.4. Kontrola montażu rurociągów	26
6.5.5. Kontrola wykonania zasypek	27
6.5.6. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów	27
6.5.7. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu i podłoża nasypu	27
6.5.8. Pomiary kształtu nasypu	27
6.5.9. Kontrola ułożenia geowłókniny	27
6.5.10. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonowania	28
6.5.10.1. Zakres kontroli	28
6.5.10.2. Tolerancje wykonania konstrukcji żelbetowych	28
6.5.10.3. Kontrola deskowań	28
6.5.11. Kontrola ułożenia narzutu kamiennego	28
6.5.12. Kontrola wykonania murów z cegieł	28
6.6. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonowania	29
6.6.1. Zakres kontroli	29
6.6.2. Kontrola wykonania robót betonowych	29
6.6.3. Kontrola deskowań	29
6.7. Kontrola wykonania zabicia ścianki	29
6.7.1. Badania przed przystąpieniem do robót	29
6.7.2. Zakres kontroli i badań	30
6.8. Kontrola wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego	30
6.8.1. Powierzchnia do malowania	30
6.8.2. Roboty malarskie	30
6.9. Kontrola wykonania robót rozbiórkowych	31
7. OBMIAR ROBÓT	31
7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót	31
7.2. Jednostka obmiarową	31
8. ODBIÓR ROBÓT	31
8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót	31
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	31
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	31
9.2. Cena jednostki obmiarowej	31
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	33
10.1. Normy	33
10.2. Inne dokumenty	38

SST M-01 ROBOTY MELIORACYJNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące realizacji robót przy realizacji inwestycji jakim jest zabudowa koryta rzeki Drawy poniżej progu w postaci koryta naturalnego kamienisto-zwirowego z sekwencjami bystrze-płoso.

Teren objęty opracowaniem dotyczy działek:

- nr 1/3, 2, obr. Złocieniec 0011; gmina Złocieniec, powiat drawski, woj. zachodniopomorskie

Realizowane roboty w ramach zadania p.n.: „Budowa infrastruktury hydrotechnicznej w dorzeczu Drawy, budowa zapory przeciwerozynnej dla ochrony włosieniczników oraz przebudowa istniejącej infrastruktury hydrotechnicznej w dorzeczu Drawy w ramach projektu LIFE13NAT/PL/000009 LIFEDrawaPL. Zadanie: Złocieniec (C4)”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i 1.3.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowego koryta obiegowego w formie naturalnego koryta wraz z sekwencjami bystrze-płoso. na obiekcie wymienionym w pkt. 1.1. w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty wstępne i przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych zabezpieczeń,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat lub zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
- roboty ziemne (wykopy, nasypy, obsypki),
- roboty rozbiórkowe,
- umocnienia skarp i dna,
- narzuty kamienne
- osadzenie studzienek, komór,
- wyprofilowanie kinet w komorach,
- wykonanie rurociągów,
- wykonanie murów,
- wykonanie grodz od strony górnej i dole wody,
- zabicie z wrywaniem ścianek szczelnych z robotami towarzyszącymi,
- roboty odwodnieniowe,
- roboty wykończeniowe,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- kontrola jakości.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

- 1.4.1. Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.
- 1.4.2. Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.
- 1.4.3. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.4. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.5. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.6. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.
- 1.4.7. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
- 1.4.8. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
- 1.4.9. Stopień zagęszczenia gruntu- wielkość charakteryzująca stopień zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}$$

gdzie:

e_{\max} - wskaźnik porowatości maksymalnej, którą otrzymuje się przez najbardziej luźne nasypianie piasku,
 e_{\min} - wskaźnik porowatości minimalnej przy możliwie największym zagęszczeniu piasku przez wibrację,
 e - wskaźnik porowatości naturalnej

- 1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d - [Mg/m³] - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu,

P_{ds} - [Mg/m³] - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z obowiązującą normą.

- 1.4.11. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm].

- 1.4.12. Zjawisko tiksotropii – zdolność pewnych układów koloidalnych do rozrzedzania się pod wpływem działania mechanicznego (wibracji, wstrząsów, mieszania itp.), a następnie powrotu do poprzedniego stanu, w którym ośrodek wykazuje cechy ciała stałego, gdy działanie to ustanie. Zjawisko tiksotropii jest to więc izotermiczne (odwracalne) przechodzenie zolu (zawiesiny) w sztywny żel i odwrotnie pod wpływem oddziaływań mechanicznych.
- 1.4.13. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- 1.4.14. Pal przemieszczeniowy – zagłębiany w grunt (metodą wbijania, wibrowania, wciskania, wkręcania lub kombinacji tych metod) bez wiercenia lub usuwania urobku, z wyjątkiem zabiegów ograniczających wysadzinę, drgania, usuwania przeszkód lub ułatwiania zagłębiania.
- 1.4.15. Grodzica – jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza, zespolona podwójna bądź wieloprofilowa)
- 1.4.16. Poziom głowicy (lub korony) – projektowany poziom, do którego grodzica jest wyrównywana
- 1.4.17. Poziom podstawy (lub ostrza) – poziom dolnego końca grodzicy
- 1.4.18. Ścianka szczelna - konstrukcja składająca się z podłużnych elementów (brusów) zagłębianych w grunt, ściśle do siebie przylegających.
- 1.4.19. Brus (grodzica) - jednostkowy element ścianki szczelnej.
- 1.4.20. Kleszcz - pozioma belka, zwykle stalowa lub żelbetowa, przymocowana do ścianki szczelnej i połączona z zakotwieniem lub rozporami, stosowana w celu równomiernego rozłożenia działających sił na całą ściankę szczelną.
- 1.4.21. Wibrator - urządzenie służące do zagłębiania i wyrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych.
- 1.4.22. Przesuw - względne przemieszczenie między zamkami sąsiednich grodzic w kierunku podłużnym.
- 1.4.23. Rozejście zamków - rozerwanie się zamka podczas zagłębiania grodzicy.
- 1.4.24. Zagłębianie - działanie pozwalające na wprowadzenie brusa do wymaganej głębokości w grunt.
- 1.4.25. Metoda zagłębiania - wszystkie metody zagłębiania, takie jak: zagłębianie panelowe, zagłębianie ciągłe, zagłębianie etapowe za pomocą wbijania, wwibrowywania, wciskania lub kombinacja tych metod.
- 1.4.26. Wspomaganie zagłębiania - metoda mająca na celu zmniejszenie oporu zagłębiania podczas zagłębiania, np. wpłukiwanie lub wstępne wiercenie.
- 1.4.27. Zamek – skrajny element grodzicy, służący do połączenia sąsiadujących grodzic w ściankę.
- 1.4.28. Łącznik – samodzielny element, służący do łączenia grodzic w ściance załamanej, np. pod kątem prostym.
- 1.4.29. Ścianka szczelna – konstrukcja, składająca się z grodzic wpuszczonych w grunt, których zamki uszczelniają ściankę. Ściankę szczelną stosuje się do zabezpieczenia terenu nią ogrodzonego przed dopływem wody.
- 1.4.30. Ściana oporowa – budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych (bez wody gruntowej lub napływowej).
- 1.4.31. Ściana grodzkowa – ściana oporowa, utrzymująca różnicę poziomu wody po jednej ze stron ściany.
- 1.4.32. Ściana wolnonośna – ściana z grodzic wspierająca się na otaczającym gruncie (bez urządzeń kotwiących).
- 1.4.33. Ściana zakotwiczona – ścianka z grodzic, opierająca się na współdziałaniu otaczającego gruntu i układu kotwiącego, blokującego ruch ścianki.
- 1.4.34. Zakotwiczenie – mechaniczne wyposażenie, składające się z podłużnic, ściągów i kotwic, które wzmacniają zamocowanie ścianki w gruncie.
- 1.4.35. Kotwica – element ze sztywnego materiału, umieszczony w gruncie, służący do przeniesienia sił ze ścianki poprzez ściąg na grunt.
- 1.4.36. Podłużnica – pozioma belka drewniana lub stalowa, przymocowana do ściany z grodzic, przenosząca siłę zakotwiczenia ze ściągów na ścianę lub służąca do montażu ściany.
- 1.4.37. Ściąg – stalowy pręt lub stalowa lina, przenosząca siłę reakcji z kotwic poprzez podłużnice lub pale czołowe na ścianę z grodzic.
- 1.4.38. Kołpak ochronny – osłona górna wbitej ścianki, zabezpieczająca ostre krawędzie grodzic, zasłaniająca

- możliwe nierówności wysokościowe pomiędzy poszczególnymi grodzicami i nadająca estetyczny wygląd budowli.
- 1.4.39. Poziom głowicy (lub korony) – projektowany poziom, do którego grodzica jest wyrównywana
 - 1.4.40. Poziom podstawy (lub ostrza) – poziom dolnego końca grodzicy
 - 1.4.41. Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym 2,0 do 2,6 t/m³ wykonany z cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
 - 1.4.42. Mieszanka betonowa – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.
 - 1.4.43. Zaprawa – mieszanka cementu wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
 - 1.4.44. Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.
 - 1.4.45. Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W 8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
 - 1.4.46. Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.
 - 1.4.47. Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. B20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowana w MPa (badania wg normy PN-B-06250).
 - 1.4.48. Wytrzymałość gwarantowana – wytrzymałość (zapewniona z 95% prawdopodobieństwem) uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-B-06250.
 - 1.4.49. Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.
 - 1.4.50. Ubytek - odspojenie się części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego o powierzchni do 0,25 m² i głębokości 1 - 5 cm.
 - 1.4.51. Nierówności - odspojenie się części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego, oraz pozostałe odstępstwa od płaszczyzny o dowolnej wielkości powierzchni i głębokości 0 - 10 mm.
 - 1.4.52. Fundament – konstrukcja przekazująca obciążenie na podłoże gruntowe.
 - 1.4.53. Studnia fundamentowa – rodzaj fundamentu pośredniego, przenoszący obciążenie z budowli na niżej zalegające warstwy nośne.
 - 1.4.54. Konstrukcja – uporządkowany zespół połączonych części, zaprojektowany w celu zapewnienia określonego stopnia sztywności, lub obiekty budowlane o takim układzie.
 - 1.4.55. Ława fundamentowa – długi, wąski, zazwyczaj poziomy fundament.
 - 1.4.56. Wpust deszczowy -urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
 - 1.4.57. Palisada - rząd drewnianych palików wbitych w dno ściśle jeden obok drugiego.
 - 1.4.58. Kanalizacja deszczowa -sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
 - 1.4.59. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
 - 1.4.60. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
 - 1.4.61. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
 - 1.4.62. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej
 - 1.4.63. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna lub przyłączeniowa - na kanale nieprzelazowym.
 - 1.4.64. Narzut kamienny - warstwa kamienia usypana lub ułożona na powierzchni skarpy lub dna budowli ziemnej, zabezpieczająca te powierzchnie przed rozmyciem wodą płynącą lub jej falowaniem.
 - 1.4.65. Ujęcie wylotu skarpowego – element prefabrykowany służący do umocnienia wylotu ścieku skarpowego w rowie przydrożnym.
 - 1.4.66. Prefabrykat - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym lub poligonowo, która po zmontowaniu na budowie stanie się przepustem
 - 1.4.67. Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.
 - 1.4.68. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.
 - 1.4.69. Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.
 - 1.4.70. Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.
 - 1.4.71. Mury konstrukcyjne – ściany murowane, które przenoszą obciążenia
 - 1.4.72. Spoina – złącze między elementami konstrukcji murowanej
 - 1.4.73. Pozostałe określenia podstawowe są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w budownictwie wodno-melioracyjnym.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Kierownika Projektu.

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

1.6. WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w ST - 00.00. "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

Wszystkie materiały muszą posiadać stosowne aprobaty techniczne, atesty i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wodno-melioracyjnym oraz odpowiadać wymaganiom polskich norm. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach zakupu materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze tak szybko jak to jest możliwe przed użyciem tego materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

2.2.1. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE GRUNTÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w pasie wyłączeń czasowych lub w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Grunt z wykopów użyty będzie do wykonania projektowanych nasypów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty i materiały nieprzydatne do nasypów będą odwiezione na odkład. Sposób zagospodarowania gruntów przeznaczonych na odkład proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi. Inżynier może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności

Nadmiar gruntu pozyskany z wykopów będzie wykorzystany do wykonania nasypu po uprzednim wymieszaniu z gruntem dowiezionym do budowy nasypu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów i nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

2.2.2. MATERIAŁ NA OSNOWĘ GEODEZYJNĄ

Do utrwalenia punktów mogą służyć:

- paliki drewniane (dla punktów narożnych, robót ziemnych, krawężników),
- pale lub pręty osadzone w betonie wlanym do wykopanego dołu (punkty osnowy podstawowej i niższej klasy wewnątrz obszaru budowy),
- prefabrykowane bloki betonowe (punkty osnowy podstawowej lub repery) wykonane i zastosowane zgodnie z normą PN-ISO 4463-2:2001, w zależności od przewidywanego zastosowania i oczekiwanej trwałości.

Materiały przewidziane do wykorzystania przy stabilizacji celów i stanowisk pomiarowych powinny spełniać wymagania stałości i trwałości.

2.2.3. KRUSZYWO NA PODSYPKI I OBSYPKI.

Podsypki i obsypki należy wykonać z pospółek o cechach określonych w PN-B-02480. Pospółka jako mieszanka kruszywa naturalnego (drobnego i grubego) o średnicy ziaren do 63 mm, będzie zastosowana jako warstwa wyrównawcza, filtracyjna oraz obsypkowa w trakcie układania rurociągów. Kruszywo powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych (ziemia, korzenie itp).

2.2.4. KRUSZYWO NA WYKONANIE PODŁOŻA I BYSTRZA.

Podłoże (nasyp) pod grouted rock i warstwę wierzchnią z mieszanki żwirowo-kamienistej wykonać z materiału odsianego na sucho ze złoża żwirowni o uziarnieniu 0/60 mm z nadziarnem do 100 mm i pojedynczymi większymi otoczkami z zawartością piasku nie więcej niż 20 do 40%. Nasyp należy odpowiednio zagęścić.

Pozostały odcinek bystrza wykonać jako pryzmę usypaną z mieszanki odpowiednio uziarnionego żwiru z kamieniami. Uziarnienie materiału wierzchniej warstwy powierzchni bystrza powinno odpowiadać warunkom: D50%= 0,020m, D84%= 0,250m. Materiał o sprawdzonym uziarnieniu należy dostarczać w miejsce wbudowania już wymieszany. Surowiec materiału: pospółka niekruszone 0/60 mm + otoczki o uziarnieniu 60 do 400 mm zmieszane pół na pół w proporcjach wagowych. Warstwa takiego materiału powinna być nie mniejsza niż 0,3 m i układana w korycie na wcześniej przygotowanym nasypie z zagęszczonego materiału odsianego na sucho ze złoża żwirowni. Grubość warstwy żwirowej przy koronie bystrza należy zwiększyć do 0,4 m.

2.2.5. NARZUT KAMIENNY

Narzut kamienny wykonywany w dnie cieku ma za zadanie zabezpieczenie dna przed wypłukiwaniem gruntu przez wodę i tworzeniem się wybojów. Narzut wykonuje się z kilku warstw, minimum z dwóch, przy czym każdą warstwę układa się oddzielnie po ułożeniu poprzedniej warstwy. Po ułożeniu kamieni powierzchnię narzutu wyrównać zgodnie z właściwym poziomem. Kamień do wykonania narzutu polny lub łamany powinien być twardy, odporny na działanie warunków atmosferycznych, wody i lodu (np. granit, bazalt).

Niedopuszczalne jest stosowanie wapieni i piaskowców. Dopuszcza się stosowanie kamienia polnego.

Należy zastosować kamień o następujących parametrach:

- ciężar objętościowy skały $\geq 23 \text{ kN/m}^3$,
- wymiary kamienia w zależności od masy kamienia przewidzianego w projekcie,
- wytrzymałość na ściskanie $\geq 150 \text{ MPa}$,
- nasiąkliwość wagowa W_A max 1,5 %,
- mrozoodporność FT_A $\leq 0,5$
- odporność na ścieranie (mikro-Deval) $M_{DE} \leq 10$

Warstwa grouted rock składać się będzie z podłoża betonowego C15/20 o grubości 20cm, na którym ułożone zostaną głązy. Głązy o wymiarach około 400mm układać z szerokimi dystansami i wyrównaną spoiną na grubości 1/3 grubości głązów.

Należy zwrócić uwagę, by materiał kruszony (łamany) był użyty w dolnej warstwie narzutu kamiennego, natomiast warstwa górna narzutu powinna być wykonana z substratu kamiennego i żwirowego niekruszonego.

2.2.5.1. ŻWIR DO ZAMULANIA

Żwir do zamulania powinien spełniać wymagania PN-B-11111. Żwir należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione..

2.2.6. DRUT

Drut w budownictwie wodnym ma zastosowanie do wytwarzania budowli siatkowych, wiązania kieszek i materaców faszynowych itp. Grubość drutu zależy od jego przeznaczenia:

- do wiązania kieszek faszynowych, drut palony o śr. 1,8 – 2,2 mm,
- do wytwarzania budowli siatkowych, drut ocynkowany miękki o śr. 2,2 – 2,8 mm,
- do wyrobu materaców i walców faszynowych oraz łączenia różnych elementów umocnieniowych (np. pale z kieszką faszynową), drut ocynkowany miękki o śr. 3,0 – 5,0 mm.

2.2.7. RUROCIĄGI Z RUR PEHD LUB PVC (DO WYBORU)

2.2.7.1. Rury PEHD

Rury zastosowane do wykonania kanalizacji deszczowej powinny spełniać następujące parametry:

- Kanalizacja deszczowa - Ø 250 mm SN 8,
- Kanalizacja deszczowa - Ø 160 mm SN 8,
- Kanalizacja deszczowa - Ø 110 mm SN 8,

Rury PEHD SN 8 powinny spełniać wymagania podane w Aprobacie Technicznej, którą producent ma obowiązek uzyskać z Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Do wykonania przepustów stosować rury z PEHD (polietylen wysokiej gęstości) o sztywności obwodowej określonej w Aprobacie Technicznej.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być gładkie, bez pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych. Końce rur łączonych na dwukielichy lub kielichy muszą być obcięte prostopadłe do osi. Końce rur łączonych poprzez spawanie ekstruzyjne muszą być obcięte zgodnie z technologią producenta rur. Barwa na całej powierzchni powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności. Powierzchnia zewnętrzna rury w kolorze czarnym. Wymiary rur określone są nominalną średnicą wewnętrzną.

Cechowanie rur powinno zawierać:

- a/ nazwę lub znak producenta
- b/ symbol surowca,
- c/ wymiar : średnica x grubość ścianki, seria S,
- d/ sztywność obwodowa (dla rur),
- e/ informacje identyfikujące produkcję (nr linii produkcyjnej, data),
- f/ numer aprobaty technicznej.

Oznaczenie powinno być naniesione bezpośrednio na powierzchni rury w taki sposób, aby nie inicjowało pęknięć oraz było wyraźne i możliwe do odczytania nieuzbrojonym okiem.

Do łączenia rur dla średnic $DN \leq 800 \text{ mm}$ należy używać złączek systemowych np. dwukielichy, posiadających Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz spełniających wymagania tej Aprobaty. Dla średnic $DN > 800$ należy łączyć rury poprzez spawanie ekstruzyjne. Złączki do rur powinny posiadać oznaczenia identyfikujące wyrób jak wyżej wymienione.

Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu na podkładkach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur. Podkładki pod rury powinny być szerokości nie mniejszej niż 0,1m i rozmieszczone w odstępach 1 – 2 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać +30°C. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać dwóch lat.

2.2.7.2. Rury PVC

Rury zastosowane do wykonania kanalizacji deszczowej powinny spełniać następujące parametry:

- Kanalizacja deszczowa - Ø 250 mm SN 8,
- Kanalizacja deszczowa - Ø 160 mm SN 8,
- Kanalizacja deszczowa - Ø 110 mm SN 8,

Zastosować należy rury kielichowe klasy S do sieci kanalizacyjnej z nie-zmiękczonego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401-1:1999 jednorodne (lite) SDR 34 łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur,

- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1401-1:1999,
- zawór klapowy łączony na rurę fi 250mm,
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy odpowiedniej dla danego przekroju.

Dopuszcza się stosowanie innych rur o podobnych właściwościach. Zmiana rodzaju rury powinna być potwierdzona przez Inżyniera Kontraktu.

2.2.8. STUDNIE (KOMORY ROBOCZE)

2.2.8.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych średnicy Ø 1000 odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917,
- kręgów betonowych np. Concret mini fi 600mm lub inne o podobnych właściwościach
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa (N/mm²).

2.2.8.2. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach zgodnych e z PN-EN 206-1 Szczegółowy skład mieszanki opracowuje wytwórnia betonu Podłoże pod studzienki wykonane z „chudego betonu” gr. 20 cm, beton C 12/15.

Konsystencja S1 dla wszystkich betonów do ponownego urobienia na budowie

2.2.8.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe klasy A15, pokrywą z wypełnieniem betonowym C35/45 zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Włazy w wersji z pokrywą wentylacyjną. Wypełnienie pokrywy – beton specjalny o następujących parametrach :

- jednolita i szczelna struktura
- takie same właściwości w całej objętości,
- odporność na działanie agresywnych mediów (np. Solanki),
- mrozoodporność.

Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren.

2.2.8.4. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 .

2.2.8.5. Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.8.6. Pierścień odciążający.

Pierścień odciążający stanowi prefabrykat wg Katalogu powtarzalnych elementów drogowych dobrany do średnicy płyty pokrywowej.

Dopuszcza się stosowanie innych studzienek o podobnych właściwościach. Zmiana konstrukcji studzienek powinna być zatwierdzona przez Inżyniera Kontraktu

2.2.9. CEGŁA KLINKIEROWA PEŁNA

Do wykonania ścian i nawierzchni placów należy zastosować cegły klinkierowe, pełne klasy 45 (wytrzymałość na ściskanie 45 MPa). Właściwości materiału, dopuszczalne wady oraz odchyłki wymiarowe powinny być zgodne z PN-B-12050. Do ponownego wbudowania przewiduje się ok. 20% cegły z rozbiórki po uprzednim oczyszczeniu

2.2.10. WODOSZCZELNA ZAPRAWA

W celu zapewnienia wysokiej szczelności i trwałej odporności na działanie warunków środowiskowych do murowania cegły klinkierowej należy użyć wysokiej, jakości zaprawy polimerowo – cementowej o potwierdzonych deklaracją zgodności do normy PN EN lub Aprobataj Technicznej parametrach technicznych. Optymalnie, gdy zaprawa do murowania i fugowania spełnia następujące wymagania:

- zbrojone włóknem szklanym.
- odporność na działanie wód zasiedlonych o średnim stopniu agresywności wg PN-EN 206-1 (klasa ekspozycji XA3) ocena wg. PN-EN ISO 4628
- odporność na wysolenia soli siarczanowych – brak wysoleń
- współczynnik przenikania pary wodnej $S_D < 4$ m
- przyczepność do podłoża $\geq 2,0$ MPa
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach > 50 MPa
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach > 5 MPa
- nasiąkliwość po 28 dniach $< 10\%$

- przepuszczalność wody po zwiększonym ciśnieniu – brak przecieku przy ciśnieniu 0,3 MPa przez 72 godziny
- skurcz po 28 dniach < 0,2 %
- spadek wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po 28 dniach w kwasie o pH 3,0 - 3,5 do 20%
- wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po 20 cyklach zamrażania na podłożu betonowym powyżej 2 MPa
- brak przenikania środowisk agresywnych przez zaprawę
- wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po działaniu jonów SO_4^{2-} 6000 mg/l do podłoża betonowego powyżej 1,5 MPa

Na zaproponowane materiały wykonawca zobowiązany jest przedłożyć aktualne aprobaty techniczne wystawione przez upoważnioną jednostkę (wymienioną w Dzienniku Ustaw Nr 249) oraz certyfikat zgodności dostarczonej partii materiału z aprobatą.

Zaprawa powinna być użyta do murowania nowej oblicówki z cegły.

2.2.11. Beton

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

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

Klasy betonów na poszczególne elementy robót:

- wykonanie warstwy podbudowy grounded rock – beton C16/20, kruszywo odporne na zamrażanie zgodnie z zaleceniami normy EN 12620,
- wypełnienie szczelin, spoin między kamieniami do 1/3 wysokości kamienia – beton C16/20 kruszywo odporne na zamrażanie zgodnie z zaleceniami normy EN 12620,

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

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

2.2.11.1. ELEMENTY DESKOWANIA KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

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

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11.
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

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

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

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

2.2.11.2. ELEMENTY MOCOWANE W BETONIE.

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

2.2.12. STALOWA ŚCIANKA SZCZELNA

Uwaga:

Sposób zabezpieczenia wykopu pozostawia się w gestii Wykonawcy robót.

Jeśli Dokumentacja Projektowa (ze względu na nieskomplikowany charakter zabezpieczeń) nie narzuca rozwiązania, Wykonawca rozwiąże sposób zabezpieczenia wykopu we własnym zakresie, zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi, przepisami BHP w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymogów jakościowych i ilościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie. Materiały stosowane do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10050:1989 i PN-82/S-10052

- grodzice stalowe GU 16-400 (G-62) stal o klasie S 270GP o długości zgodnej z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000 lub inne zgodne z dokumentacją projektową i zaakceptowane przez projektanta i inspektora nadzoru (Inżyniera),

Profil	Szerokość	Wysokość	Grubość ścianek		Ciężar	Moment bezwładności	Sprężysty wskaźnik wytrzymałości
	a	b	t	s			
	mm				kg/m ²	cm ⁴ /m	cm ³ /m
GU-16-400 stal S 270P	400	290	12,7	9,4	62,0	22580	1560

Grodzice powinny mieć oznaczone trudno zmywalną farbą ich gabaryty, numer partii i datę produkcji. Dopuszcza się zastosowanie innych rodzajów grodzic stalowych do planowanych prac, niż wskazane, lecz o parametrach równych lub lepszych od przewidzianych materiałów.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (Dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali - w uzgodnieniu z nadzorem autorskim. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania prac na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, resztki murów itp).

Zagadnienia kontroli jakości i skład stali podaje norma PN-EN 10248-2. Sposób badania zgodności z certyfikatem podaje norma PN-EN 10204.

Uwaga: Może być również zastosowany inny typ stalowej ścianki o identycznych lub lepszych parametrach technicznych i wytrzymałościowych, po uzyskaniu zgody Nadzoru Autorskiego i po akceptacji Inżyniera.

W przypadku zastosowania brusek o innej szerokości niż zastosowane w Dokumentacji Projektowej, wymagane jest sporządzenie przez Nadzór Autorski zamiennego planu palowania. Koszt wykonania tego planu oraz inne koszty związane z zamianą typu ścianki pokrywa Wykonawca robót palowych.

2.2.12. ŻUŻEL

Na projektowanych odcinkach kanalizacji deszczowej należy zastosować ocieplenie rur żużlem gr. 30cm i zabezpieczyć (żużel przykryć od góry) papą izolacyjną. , papą Do wykonania podbudowy należy zastosować pospółkę wg PN-S-06102.

2.2.13. POSPÓŁKA

Do wykonania podbudowy należy zastosować pospółkę wg PN-S-06102.

2.2.14. WODA

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

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wykonawca przystępujący do robót stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz stosowany do tego sprzęt muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do robót można stosować następujący sprzęt:

- koparki o poj. 0,25÷0,6m ,
- spycharki,
- piły mechaniczne,
- urządzenie do wykonywania przewiertów sterowanych,
- urządzenie do wykonywania przecisków,
- niezbędnych narzędzi montażowych do obróbki drewna i stali ,
- zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne.
- zgrzewarek doczołowych z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- urządzeń pomocniczych do zgrzewania tj, kalibratory , obcinarki itp.
- niezbędnych narzędzi montażowych,
- sprzęt do przewozu gruntu (samochody samowyladowcze, ciągniki z przyczepami samowyladowczymi),
- środki transportu kołowego,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i/lub zagęszczarki mechaniczne),
- pompy szlamowe(przeponowe) i/lub zestawy igłofiltrowe (wraz z przewodami) do odwadniania gruntu,
- agregat prądotwórczy 10kW,
- wciągarkę ręczną lub mechaniczną,
- wibrator do zagęszczania betonu,
- żurawik,
- dźwig samochodowy,
- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo- piaskowej,
- wciągarkę ręczną lub mechaniczną,
- betoniarka,
- betonomieszarki,
- młoty pneumatyczne,
- wibrator do zagęszczania betonu,
- wibromłot – roboty związane z zagłębianiem ścianek szczelnych powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Przy doborze sprzętu należy kierować się postanowieniami normy PN-EN 12063:2001.
- ubijaków ręcznych i mechanicznych do ubijania kruszywa,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych do ubijania kruszywa po pierwszym ubiciu ręcznym.
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie Robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie Robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Ponadto wykonawca powinien dysponować sprzętem do robót odwodnieniowych Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót,

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego, zaleceniami producentów transportowanych wyrobów oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

4.2. RURY

Transport rur oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonane starannie. Rur nie wolno zrzucać na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Rury powinny być przenoszone na skład. Zrzucanie rur może powodować ich mechaniczne uszkodzenia. Wyttrzymałość na uderzenia rur plastikowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów

- kontrolę załadunku i wyładunku.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury (zgodnie z wytycznymi producenta rur) według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur..

4.3. KRUSZYWO, KAMIEŃ

Kruszywo (piasek, kłińce kamienne, kamień, żwir) można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Przewożone ładunki należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru. Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą płandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

4.4. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ

- zgodnie z warunkami podanymi w "Wymaganiach i zaleceniach dotyczących wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" – GDDP

4.5. TRANSPORT GRUNTÓW

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru - Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia nawierzchni dróg i ulic z ziemi nanoszonej przez pojazdy, oraz przestrzegania przepisów drogowych.

4.6. TRANSPORT PREFABRYKATÓW

Transport prefabrykatów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Kręgi żelbetowe w czasie transportu powinny być układane, przy zachowaniu warunków układania jak przy składowaniu z tym, że górna warstwa kręgów nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej kręgu lub 1/3 jego wysokości. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Wyloty prefabrykowane - przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu.

4.7. TRANSPORT CEGIEŁ

Transport cegieł ceramicznych może odbywać się dowolnymi środkami transportu mającymi ściany boczne i czołowe. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości ścian bocznych o więcej niż 1/3 wysokości ostatniej warstwy. Materiał powinien być ułożony warstwowo na paletach, opakowany w folie i spięty podwójnie taśmą np. metalową. Dopuszcza się transport prefabrykatów luzem pod warunkiem, że przestrzeń ładunkowa będzie maksymalnie wypełniona, a przewożony towar będzie odgradzony od ścian środka transportowego materiałem amortyzującym lub usztywniającym.

Cement i wapno pakowane w workach powinny być przewożone środkami transportu dostosowanymi do przewozu materiałów w workach, w sposób chroniący je przed uszkodzeniem, zawilgoceniem i opadami atmosferycznymi..

4.8. TRANSPORT GRODZIC

Transport grodzic powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach dojazdowych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie grodzic przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Grodzice należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej. Wszelkie uszkodzenia budowli i urządzeń powstałe w trakcie transportu Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

4.10. TRANSPORT DREWNA

Transport materiału pozyskanego z karczowania i usunięcia porostu roślinności trawiastej (o ile jest konieczny) odbywa się środkami transportu kołowego - ciągnikami z przyczepami dłuźcowymi i skrzyniowymi, samochodami skrzyniowymi, lub innymi środkami dopuszczonymi przez Inżyniera. Szpilki, paliki, można dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

Środki transportu (lądowe i wodne) wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym i przepisów dotyczących transportu wodnego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

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

Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami (PN i BN), warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, instrukcjami stosowania i użytkowania (dostarczonych przez producentów wyrobów), przepisami budowlanymi i BHP, szczególnie w zakresie :

- wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu, wydanymi przez MOŚZNiL, 1996 r.
- wykonania i odbioru robót ziemnych, robót umocnieniowych melioracji szczegółowych, wydanymi przez Ministerstwo Rolnictwa
- w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- odbiorów częściowych i robót zanikowych
- zaleceń producentów stosowania i użytkowania wyrobów

Wejście na teren poszczególnych właścicieli gruntów należy z nimi uzgodnić przed przystąpieniem do robót.

Roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności z warunkami technicznymi wykonania i odbioru (WTWO) robót w zakresie melioracji – 1979 r.

Przed przystąpieniem do wykonywania zaprojektowanych robót, należy zapoznać się z dołączonymi do dokumentacji uzgodnieniami. Roboty wykonywać zgodnie z uwagami zawartymi w ww. uzgodnieniach. Napotkane niezidentyfikowane uzbrojenie należy zgłosić administrującej instytucji celem właściwego ich zabezpieczenia.

5.1.1. ODWODNIENIE WYKOPU

Uwaga:

W trakcie prowadzonych robót mogą wystąpić wahania poziomu wód powierzchniowych i podziemnych. Projekt odwodnienia wykopu opracuje wykonawca. Decyzję o konieczności wykonania instalacji służących do odwodnienia wykopów i jej wielkości podejmie Inżynier Kontraktu. Koszt odwodnienia należy wliczyć w cenę jednostkową wykonania robót.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za tę czynność, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem istniejących odpowiednimi instytucjami.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, oraz wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Sposób odwodnienia wykopów należy uzgodnić z Inżynierem Budowy po rozpoznaniu zalegania zwierciadła wody w wykopie.

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

5.2. PRACE WSTĘPNE I PRZYGOTOWAWCZE

Podstawę wytyczenia stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Na ich podstawie należy wytyczyć i utwalić w terenie główne osie kanałów, rowów i obiektów. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich liczby wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

W miejscach, w których może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Uwaga! Pnie drzew podlegających ochronie (nie przewidzianych do usunięcia), rosnących w strefie robót i narażonych na uszkodzenie w wyniku prowadzonych robót, muszą być zabezpieczone przed takim uszkodzeniem (np. matami słomianymi lub drewnianymi).

5.3. ROBOTY ZIEMNE

5.3.1. WYKONYWANIE WYKOPÓW

1. Metoda wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu rodzaju gruntu oraz stosowanego sprzętu mechanicznego
2. Wykonywanie wykopu powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.
3. Przy wykonywaniu wykopów urządzeniami zmechanizowanymi należy:
 - wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonania wykopu
 - dostosować głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu do rodzaju gruntu oraz pionowego zasięgu wysięgnika koparki,
 - wykonywać pobieranie urobku gruntu warstwami nie dopuszczając do powstawania nierówności
 - dokonywać takiego rozstawu pracującego sprzętu , aby nie zachodziła możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
 - wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportu powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki. Wyładowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż 50cm w przypadku ładowania materiałów sypkich 25cm w przypadku ładowania materiałów kamiennych.
 - ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założoną rzędną wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharki -15cm , przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20cm. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem warstwy odsączającej.

5.3.2. ZAGĘSZCZANIE GRUNTÓW.

- każda warstwa gruntu w nasypach i wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub mechanicznie poprzez wałowanie wibrowanie lub ubijanie,
- grubość warstwy zagęszczonego gruntu nie powinna być większa niż:
 - a/ 15cm przy zagęszczaniu ręcznym
- wilgotność gruntu podczas jego zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej która wynosi:
 - a/10% dla piasków
 - b/12% dla piasków gliniastych i glin piaszczystych
 - c/13% dla glin
 - d/19% dla ilów glin ciężkich, pyłów i lessów
- zagęszczanie warstwy gruntu powinno być dokonywane szybko aby nie spowodować nadmiernego przesuszenia gruntu lub jego nawilgocenia
- sprzęt należy dostosowywać dla każdej partii zagęszczanego gruntu w celu optymalizacji pracy sprzętu
- zagęszczanie skarp może być dokonywane jeżeli szerokość układanej na skarpie warstwy gruntu jest większa od wymaganej grubości warstwy,

Rodzaj Sprzętu	Rodzaj gruntu /Piasek/	
	grubość warstwy zagęszczanej	orientacyjna liczba przejść po śladach
Ubijaki spalinowe	0,15-0,35	3-4

5.3.3. ODKŁADY GRUNTÓW.

- w przypadku konieczności wykonania odkładów ziemnych powinny być one wykonane w postaci nasypów o pochyleniu skarp 1:1,5 i o wysokości do 1,5m i ze spadkiem 2-5% od strony wykopu, odległość podnóża skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójną jego głębokość jednak nie mniej niż 3,0m w gruntach przepuszczalnych i 5,0m w gruntach nieprzepuszczalnych

5.3.4. ZASYPKA WYKOPÓW

Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim obiektu oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących rozpoczynając od równomiernego obsypania boków rur z dokładnym obiciem ziemi warstwami grubości 10-20 cm, drewnianymi ubijakami. Kanały z rur należy obsypać piaskiem rodzimym, do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Nad przewodami wodociągowymi, gazowymi i kablami energetycznymi należy ułożyć odpowiednie taśmy ostrzegawcze zgodne z dokumentacją projektową.

Wykopy wykonywane mechanicznie należy zasypać mechanicznie warstwami ziemi o grubości 20-30 cm .

Warstwy należy zagęszczać mechanicznie. Wykopy wykonane ręcznie należy zasypywać sposobem ręcznym i warstwami ziemi o grubości 15 cm z ręcznym zagęszczeniem.

Zasyпки wykopów dokonać do poziomu terenu.

Zasypywanie wykopów, gdzie to jest możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne roboty zostaną zakończone, oprócz złączy na przewodach kanalizacyjnych. Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30 cm od rur i złączy.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Po zakończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do pierwotnego stanu. Teren po wykopach zrehabilitować.

W przypadku odstępstw od warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy roboty wstrzymać i powiadomić o tym Inżyniera.

5.3.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA.

Współczynnik zagęszczenia gruntu I_s zgodnie z Dz. U. Nr13 z 1999r powinien wynosić $I = 0.95$ wg. metody Proctora .

5.3.6. WYKONYWANIE NASYPÓW W OKRESIE DESZCZÓW

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.7. WYKONYWANIE NASYPÓW W NIEKORZYSTNYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH

Nie należy wbudowywać gruntów przewilgoconych ($W > W_{opt}$), zamrożonych i przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. W czasie opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane, a przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni nasypu.

5.3.8. FORMOWANIE NASYPÓW

Formowany nasyp musi uzyskać przekrój poprzeczny bądź kształt geometryczny zgodny z Dokumentacją Projektową.

5.3.9. PLANTOWANIE SKARP

Plantowanie skarp, rowów, dna i krawędzi cieków należy prowadzić ręcznie wg wymiarów określonych w Dokumentacji Projektowej.

5.4. ROBOTY BETONIARSKIE

5.4.1. ZAKRES WYKONYWANIA PRAC

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

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

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

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.4.2. WBUDOWANIE MIESZANKI BETONOWEJ

W trakcie murowania w spoinach cegieł i w przygotowanej do zalania betonem ścianie należy osadzić kotwy

Podawanie i układanie mieszanki betonowej

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

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

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

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

Zagęszczanie betonu

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

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 - 0,5m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

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

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

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

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

Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z Projektantem – szczególny przypadek przerw to betonowanie ściany w Wariancie II.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Warunki przystąpienia do robót nawierzchni betonowej

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30 °C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewni prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Temperatura otoczenia.

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

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

Zabezpieczenie podczas opadów.

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

Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.

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

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnie drogowe

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać dwiema zasadniczymi metodami:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015.

5.7.1. Wbudowywanie w deskowaniu stałym

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

5.7.2. Wbudowywanie w deskowaniu przesuwym

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym.

Przed przystąpieniem do układania nawierzchni należy wykonać czynności zabezpieczające sterowanie wysokościowe układarki. Druk profilujący układarki musi być napięty w taki sposób, aby jego napięcie pod naciskiem czujnika maszyny, nie było widoczne. Odchyłka drutu profilującego od wymaganej wysokości w odniesieniu do sieci punktów wysokościowych, nie może przekraczać ± 3 mm. Odstęp punktów podparcia drutu profilującego nie może być większy niż 6 do 8 m.

Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Nie wolno dopuszczać do przewibrowania mieszanki betonowej. Mieszanke betonową należy wbudować nie później niż 45 minut po jej wyprodukowaniu. Prędkość przesuwu układarki powinna wynosić ok. 1,5 m/min.

Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta. Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szczotką w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni zaprawą cementową jest niedopuszczalne.

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Ilość natryskiwanego preparatu powinna być zgodna z ustaleniami ST. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu powłokowego - dodatkowo skrapiania wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni (np. przykrywanie folią, wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody przedstawiciela Inwestora.

5.7.3. Wykonanie szczelin

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową. W nawierzchniach są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe poprzeczne,
- szczeliny podłużne,
- szczeliny rozszerzania poprzeczne i podłużne.

Szczeliny skurczowe poprzeczne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość 1/3 grubości płyty. Nacinanie szczelin powinno być wykonane w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 10 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni,
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym, do szerokości 8 mm i głębokości 20 mm.

Szczeliny konstrukcyjne podłużne powstają na styku pasm betonu, wbudowywanych układarką ślizgową. Krawędź boczną istniejącego pasma betonu - przed ułożeniem nowego - smaruje się dokładnie asfaltem lub emulsją asfaltową dla zabezpieczenia przed połączeniem betonu obu pasm. Po stwardnieniu betonu, przy użyciu tarczowej piły, wykonuje się szczelinę o głębokości 20 mm i szerokości 8 mm.

Szczeliny rozszerzania wykonuje się w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie wykonuje się w czasie od 10 do 24 godzin od ułożenia betonu, na pełną grubość płyty, przy użyciu tarczy o grubości co najmniej 6 mm,
- drugie cięcie, w stwardniałym betonie, wykonuje się o szerokości 20 mm i głębokości 30 mm.

Wymiary wykonanych szczelin (szerokość i głębokość) w stosunku do projektowanych, nie mogą się różnić więcej niż $\pm 10\%$.

5.7.4. Wypełnienie szczelin

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych.

Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać w temperaturze powyżej 10 °C przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Przed wypełnieniem szczelin masą na gorąco, pionowe ścianki powinny być zagruntowane roztworem asfaltowym. Masa zalewowa na gorąco powinna mieć temperaturę podaną przez producenta. Szczeliny należy wypełniać z meniskiem wklęsłym, bez nadmiaru.

Wypełnianie szczelin masą zalewową na zimno (poliuretanową) należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

Pielęgnacja betonu

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

Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

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

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

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

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

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

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

Jakość powierzchni betonowej

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

Wykonanie frezowania

Nawierzchnia (powierzchnia) powinna być frezowana na głębokość 20 cm, szerokości i pochyłości zgodnych ze stanem istniejącym.

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

Rozszalowanie

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

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

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

Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.

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

5.5. UŁOŻENIE RUROCIĄGU

5.5.1. WYKONANIE WYKOPU

Wykop wykonany będzie mechanicznie lub ręcznie przy czym ostatnie 20 cm wykopu ponad rzędną posadowienia rurociągów należy wykonać ręcznie nie naruszając struktury gruntu rodzimego zalegającego w podłożu.

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do ± 2 cm. Dno wykopu musi mieć nadany spadek zgodnie z kierunkiem przepływu wody.

W miejsce gruntu nienośnego wykonać podsypkę przepustu z mieszanki żwirowo - piaskowej układanej warstwami grubości maksimum 30 cm, zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$. Po wykonaniu zasypki rurociągu do rzędnej istniejącego terenu ścianki szczelne należy wyciągnąć.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji z rur kanałowych z PVC i PE powinny być prowadzone zgodnie z zasadami zawartymi w PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz PN-EN 1610.

Minimalna szerokość wykopu w zależności od głębokości wykopu zgodnie z wymogami PN-EN 1610:2002 powinna wynosić co najmniej:

Głębokość wykopu [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
< 1,0	nie określa się
1,0-1,75	0,8
1,75-4,0	0,9

W strefie wysokich wód gruntowych (w rejonie rowów) wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane i rozparte. Ściany wykopów pionowych powinny być zabezpieczone przed usuwaniem się ziemi, za pomocą szczelnej obudowy. Obudowa tradycyjna składa się z desek z drewna o grubości 50 mm lub wyprasek stalowych układanych poziomo, oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór.

Przy wykonywaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez odeskowanie oraz zapewnić możliwość wykonania robót na sucho tzn. w wykopie należyście odwodnionym.

Strefa prowadzenia rury (20 cm podsypkę oraz obsypkę do wysokości 30 cm ponad wierzch rury) należy wykonać z piasku syckiego drobno – średnio - lub gruboziarnistego bez grudek i kamieni. Strefa prowadzenia rury musi być zagęszczona w procencie co najmniej równym zagęszczeniu zasypki właściwej (nigdy nie mniejszym).

Należy zwracać szczególną uwagę na to by w gruncie zasypki w strefie kanałowej nie było kamieni lub innych ciężkich przedmiotów, które mogłyby uszkodzić rury.

Przy zasypkach mechanicznych należy uprzednio ręcznie obsypać kanał warstwą piasku grubości 10 cm. Pozostałą część wykopu uzupełnia się gruntem rodzimym przestrzegając jego właściwego zagęszczenia (90% stanu pierwotnego).

Pod drogami należy zasypkę zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,95\%$.

Na obszarze gdzie poziom wód gruntowych na to pozwala przewiduje się wykonywanie wykopów skarpowych bez obudowy, z obudową szczelną w strefie kanałowej. Zasypywanie wykopu należy wykonać po dokonaniu prób ciśnieniowych i po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej

Obudowa wykopów i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych wraz z aneksem Wydanie 1996 r. Rozdział 2, Rozdział 5 pkt. 5.4.2. zalecone do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej Budownictwa.

Zasypywanie wykopu należy wykonać po dokonaniu prób ciśnieniowych i po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej

5.5.2. WYKONANIE PODŁOŻA

Podłoże znajdujące się bezpośrednio pod rurociągiem musi być wykonane z gruntu mrozoodpornego.

Podłoże powinno mieć jednolity spadek bez wyrzusek i nierówności. Grunt wbudowany powinien być zagęszczony do wskaźnika zagęszczenia $ID \geq 0,65 - 0,7$.

5.5.3. UKŁADANIE RUR

Układanie przewodów kanalizacyjnych w pobliżu czynnych linii kablowych i innego uzbrojenia podziemnego należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikami tych urządzeń. Rury należy układać na dnie wykopu, po uprzednim przygotowaniu podłoża zgodnie z pkt. 5.3, zniwelowaniu poziomu posadowienia i wytyczeniu osi rurociągu. Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wypełnienia obszaru pod dolnym sklepieniem rurociągu. Podsypkę należy układać w suchym wykopie. Po ułożeniu, przewody należy zabezpieczyć przed przesunięciem przy pomocy klinów betonowych.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do $+30^{\circ}$ C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosi koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Rura po ułożeniu musi zostać ustabilizowana w taki sposób, aby nie zmieniała swojego położenia w czasie zasypywania.

Alternatywnie:

Sieć kanalizacji wykonanej z rur PE-HD łączonych za pomocą zgrzewania czołowego. Temperatura zgrzewania winna utrzymywać się w przedziale 200-220 °C. Przed zgrzewaniem końce łączonych rur należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej. Szczelina pomiędzy powierzchniami zgrzewanymi nie może być większa niż 0,5 mm. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

Układanie sieci powinno być wykonane w sposób wykluczający uszkodzenie mechaniczne. Rurociągów nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia jest niższa niż +5°C. Rurociąg układany w ziemi należy wykonać w sposób następujący:

- Dno wykonywanego wykopu należy wyrównać, oczyścić z gruzu i kamieni i podsypać warstwą piasku grub. 10 cm., następnie wykonać tzw. nadsypkę z warstwy piasku o grubości 30 cm zasypując następnie ułożony przewód gruntem rodzimym odbudowując następnie nawierzchnię chodników i jezdni do stanu przed wykonywaniem robót.
- Zasypywanie wykopów może nastąpić po wykonaniu prób wodociągu z pozytywnym ich wynikiem, odbiorze sieci, wykonaniu operatu geodezyjnego powykonawczego.

5.6. WYKONANIE NARZUTU KAMIENNEGO

Narzut kamienny, po ewentualnym rozłożeniu geowłókniny należy sypać cienkimi warstwami na całej szerokości skarpy, tak, aby kamienie układały się według stoku naturalnego. Kamień układa się lub zrzuca z małej wysokości tak, aby nie następowała naturalna niekorzystna segregacja materiału. Po wykonaniu narzutu górną powierzchnię należy ręcznie wyrównać do projektowanego poziomu lub przewidzianego w projekcie wykonawczym pochylenia skarp. Należy przestrzegać następujących zasad:

1. Sprawdzić poprawność wykonania podłoża pod narzut kamienny.
2. Kamienie wbudować warstwami o grubościach umożliwiających jego klinowanie, wg zaleceń Dokumentacji Projektowej.
3. Kamień należy układać jak najściślej względem siebie, pozwoli to uzyskać największy ciężar objętościowy gotowego narzutu. Ciężar objętościowy wykonanego narzutu powinien zawierać się w przedziale 16÷20kN/m³. Narzut należy układać w sposób wklęsły. Pozostały odcinek bystrza wykonać jako pryzmę usypaną z mieszanki odpowiednio uziarnionego żwiru z kamieniami. Uziarnienie materiału wierzchniej warstwy powierzchni bystrza powinno odpowiadać warunkom: D50%= 0,020m, D84%= 0,250m. Materiał o sprawdzonym uziarnieniu należy dostarczać w miejsce wbudowania już wymieszany. Surowiec materiału: pospółka niekruszone 0/60 mm + otoczaki o uziarnieniu 60 do 400 mm zmieszane pół na pół w proporcjach wagowych. Warstwa takiego materiału powinna być nie mniejsza niż 0,3 m i układana w korycie na wcześniej przygotowanym nasypie z zagęszczonego materiału odsianego na sucho ze złoża żwirowni. Grubość warstwy żwirowej przy koronie bystrza należy zwiększyć do 0,4 m. Materiał nawierzchniowy bystrza należy zagęścić.
4. Wyrównanie powierzchni narzutu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.6.1. WARSTWA GROUTED ROCK

Warstwa grouted rock składać się będzie z podłoża betonowego C15/20 o grubości 20cm, na którym ułożone zostaną głazy. Głazy o wymiarach około 400mm układać z szerokimi dystansami i wyrównaną spoiną na grubości 1/3 grubości głazów. Podłoże (nasyp) pod grouted rock i warstwę wierzchnią z mieszanki żwirowo-kamienną wykonać z materiału odsianego na sucho ze złoża żwirowni o uziarnieniu 0/60 mm z nadziarnem do 100 mm i pojedynczymi większymi otoczakami z zawartością piasku nie więcej niż 20 do 40%. Nasyp należy odpowiednio zagęścić.

5.7. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy obiektów lub ich części zgodnie z Dokumentacją Projektową. Warstwy nawierzchni i elementy liniowe, należy usuwać mechanicznie w sposób określony w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera. Pozostałe po wybudowaniu nowych obiektów, doły należy wypełnić warstwami odpowiedniego gruntu do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Elementy rozbiieranych konstrukcji betonowych i żelbetowych oraz ceglanych stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Gdy uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Ilość robót rozbiórkowych może ulec zmianie na podstawie decyzji Inżyniera, po ocenie bieżącej sytuacji i przeprowadzonej szczegółowej inwentaryzacji budowli.

5.11. STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przełotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (mas. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,

W przypadku studzienek płytkich dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszej niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spoczynkiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051. Dno studzienki należy wykonać na moku w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01. W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m.

5.12. ZABIECIE ŚCIANKI SZCZELNEJ

5.12.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOT. ŚCIANKI SZCZELNEJ

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-EN 12063:2001, PN-89/S-10050, PN-82/S-10052 oraz warunkami określonymi w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” oraz dokumentacji projektowej oraz wytycznymi i zaleceniami producenta grodzie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji „Projekt organizacji robót” wraz z harmonogramem uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych. „Projekt organizacji robót” powinien odpowiadać zaleceniom normy PN-EN 12063:2001 oraz wytycznym i zaleceniami producenta grodzic.

Konstrukcje ścianek szczelnych jako konstrukcje docelowe mogą być wykonywane tylko przez Wykonawców posiadających odpowiednie do zakresu robót doświadczenie.

Wykonawca nie może zlecić wykonywania konstrukcji ścianek szczelnych innemu Podwykonawcy bez zgody Zamawiającego.

Elementy drugorzędne konstrukcji ścianek szczelnych mogą być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia UDT.

5.12.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowej powinno być wykonane przygotowanie terenu pod realizację robót.

Sposób wykonania dojazdu do miejsca robót powinien zawierać „Projekt organizacji robót” opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W przypadku występowania w najbliższym sąsiedztwie robót budowlanych i instalacji mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębienia elementów ścianek szczelnych, należy wykonać przed przystąpieniem do robót, oględziny tych budowli i instalacji pod kątem stanu technicznego i sposobu fundamentowania. W tym celu wykonawca powołuje Komisję z udziałem Inspektora nadzoru, której zadaniem jest przeprowadzenie oględzin, zlecenie ewentualnych badań lub ekspertyz oraz

sporządzenie „Protokołu z oględzin”. Protokół powinien być potwierdzony przez właścicieli budowli i instalacji oraz zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Zaleca się wykonanie szczegółowej inwentaryzacji uszkodzeń na pobliskich budynkach w formie fotograficznej i złożenie jej u notariusza przed przystąpieniem do realizacji prac.

W celu potwierdzenia przebiegu uwidocznionego na planach sytuacyjnych uzbrojenia podziemnego oraz stwierdzenia, czy w rejonie robót nie występuje uzbrojenie podziemne niewidoczne na planach sytuacyjnych, przed przystąpieniem do zagłębiania elementów ścianki szczelnej należy wykonać przekopy kontrolne w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie prowadzonych robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do wykonywania ścianek szczelnych, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi ścianek szczelnych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,
- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

5.12.3. PRÓBNE ZAGŁĘBIANIE ŚCIANKI SZCZELNEJ

Przed rozpoczęciem zasadniczych robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych należy wykonać próbne zagłębienie kilku elementów ścianki szczelnej w celu:

- określenia najbardziej efektywnej metody zagłębiania grodzic,
- określenia wpływu sposobu zagłębiania grodzic na możliwość wystąpienia uszkodzeń w sąsiadujących budowlach i urządzeniach,
- określenie możliwości osiągnięcia zakładanego w dokumentacji projektowej poziomu podstawy grodzic,
- określenie poprawności doboru grodzic ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania grodzic,
- określenia możliwości osiągnięcia pionowej nośności ścianki założonej w projekcie (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wpędu grodzic oraz wykonanie próbnego obciążenia grodzic.

5.12.4. ZASADY WYKONYWANIA ŚCIANKI SZCZELNEJ

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami norm PN-EN 12063:2001, PN-89/S-10050 i PN-82/S-10052 oraz wytycznymi i zaleceniami producenta grodzic.

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i stosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębiania.

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić „Dziennik wbijania”, w którym należy zawrzeć:

- dane odnośnie sposobu zagłębiania elementów ścianki w trakcie zagłębiania próbnego,
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębiania próbnego,
- wnioski z zagłębiania próbnego i wybór sposobu zagłębiania,
- ogólną charakterystykę urządzenia do zagłębiania elementów ścianek szczelnych,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębiania.

Podczas zagłębiania elementów ścianki szczelnej należy regularnie kontrolować stan techniczny budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót.

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie ścianki szczelnej w formacie „trapez”.

5.12.5. WYKONANIE ELEMENTÓW DODATKOWYCH

Elementy dodatkowe (usztywnienia, rozpory, ściągi itp.) powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 oraz wytycznymi i zaleceniami producenta grodzic.

5.12.6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Ścianki szczelne stalowe i elementy dodatkowe powinny być zabezpieczane antykorozyjnie w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 dotyczącej wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych.

5.12.7. TOLERANCJE WYKONYWANIA ŚCIANEK SZCZELNYCH

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu ścianek szczelnych wynoszą:

- ±50 mm - dla położenia głowicy w kierunku prostopadłym do ścianki,
- ±250 mm - dla poziomu zagłębienia,
- ±1% - dla pionowości we wszystkich kierunkach.

5.13. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH

Ze względu na wielość systemów – zestawów – malarskich, możliwe jest zastosowanie innego zestawu malarskiego epoksydowego na środowisko korozyjne Im 1 wg PN-EN ISO 12944-5:2007 po uprzednim uzyskaniu zgody Inżyniera Kontraktu.

Poniższa technologia ma zastosowanie do wszystkich elementów zabezpieczanych przed montażem i po montażu. Elementy w miarę możliwości należy zabezpieczać na wytwórni, miejsca styków na budowie.

Wszystkie elementy stalowe wystające ponad beton i stalowe elementy wyposażenia zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie wg. zasad jak niżej:

5.13.1 PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI.

1. Krawędzie elementów stalowych nie mogą być ostre. Niedopuszczalne jest pozostawienie odprysków spawalniczych. Spawy muszą być zamknięte.
2. Mycie - powierzchnia, na której widać gołym okiem zabrudzenia, musi zostać umyta wodą pod wysokim ciśnieniem z dodatkiem środka odtłuszczającego, a następnie splukana czystą wodą. Poprzez umycie usunięte zostaną zanieczyszczenia olejowe i jonowe.
3. Czyszczenie metodą strumieniowo-ścierną.
4. Cała powierzchnia musi być oczyszczona metodą strumieniowo-ścierną, ścierniwem ostrokrawędziowym, do stopnia Sa 2 1/2 wg ISO 8501-1:1996. Chropowatość powierzchni, mierzona komparatorem wg PN-ISO 8503-2, stopień pośredni (G). Na powierzchni nie może być kurzu, tłuszczu i soli. Stopień odpylenia nie wyższy niż 3 według PN-ISO 8502-3:1992, odtłuszczenie sprawdzić wg PN-70/H-97052.

5.13.2 MALOWANIE

Przykładowy zestaw malarski epoksydowy – np. EP B/450

EPOXYKOR B - farba epoksydowa modyfikowana o podwyższonej odporności na wodę
Ilość warstw 3 x grubość powłoki 150 µm = razem min. grubość powłoki 450 µm
Teoretyczne zużycie l/m² – 0,643

temperatura stosowania :

Podłoża - min. 0°C, oraz temperatura podłoża co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy; otoczenia - min. 0°C, względna wilgotność powietrza – max. 90%

Aplikacja: Pędzel, natrysk hydrodynamiczny

Parametry natrysku hydrodynamicznego:

- średnica dyszy 0,48-0,63 mm
- ciśnienie 20-25 MPa

Przygotowanie farby:

Składnik A farby dokładnie wymieszać, a następnie zmieszać ze składnikiem B (Utwardzacz) w proporcji:

	wagowo	objętościowo
Składnik A	100	100
Składnik B (Utwardzacz 503)	7,5	12

Farba jest gotowa do użycia po upływie 20 minut (w temp. 20+/-2°C). Czas przydatności mieszaniny do użycia 4 h (w temp. 20+/-2°C)

Przy malowaniu pędzlem farbą **EPOXYKOR B** konieczne jest nakładanie farby w kilku warstwach dla uzyskania zalecanej grubości pojedynczej powłoki.

Najkrótszy odstęp czasu (w 20°C) od nałożenia powłoki do oddania pokrycia do eksploatacji **7 dni** .

Zalecana ilość warstw: 2- 4, jako samodzielne zabezpieczenie zaleca się nakładanie 3 warstw: 3x 170 mm

Wybrane parametry techniczne mieszaniny:

gęstość, g/cm ³ , (około)	1,5
zawartość rozpuszczalników, % wag	24
zawartość substancji nielotnych, % obj.	65
temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	24
krycie jakościowe	I
zalecana grubość pojedynczej warstwy, µm ("na mokro")	170
grubość powłoki, µm ("na sucho")	110
zużycie teoretyczne, dm ³ /m ²	0,17
zużycie teoretyczne, kg /m ²	0,26

Czas wysychania (w temp. 20+/-2°C i wilgotności względnej 55+/-5%)

- stopień 1 (pyłosuchość), h	1
- stopień 3, max h	8
- pełne utwardzenie, dni	7-14

do nałożenia kolejnych warstw

- minimalny, h	8
- maksymalny, dni	14

Podane parametry mogą ulec zmianie wraz ze zmianą warunków otoczenia, ilości i grubości warstw.

5.14. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT MUROWYCH

Przed przystąpieniem do wykonania robót murowych należy odebrać roboty związane z wykonaniem żelbetowych ścian fundamentowych.

Prace murowe należy wykonywać w temperaturze od +2° do +30°C. Decyzję o podjęciu prac poniżej temperatury +2°C może podjąć Inżynier ponosząc pełną odpowiedzialność za wydaną decyzję. Muszą przy tym być spełnione dodatkowe warunki:

- musi być stosowana specjalna zaprawa o właściwościach wiązania w obniżonych temperaturach,
- przed przystąpieniem do murowania należy sprawdzić, czy mur wykonany poprzedniego dnia związał prawidłowo np. silnym uderzeniem gumowym młotkiem w element,
- prac nie można prowadzić przy temperaturze niższej niż -5°C; do prac można przystąpić dopiero, gdy temperatura otoczenia muru przez co najmniej 48 godzin będzie wyższa niż +2°C,
- prac nie można prowadzić na przemarzniętym murze, za który uważa się mur po 48 godzinnym przebywaniu w temperaturze, która jest niższa niż -2°C,
- prac nie można prowadzić podczas opadów,
- świeżo wykonany mur należy zabezpieczyć np. matami ze słomy przed zbyt szybkim jego wychłodzeniem,
- mur może być obciążony parciem gruntu lub działaniem silnego wiatru dopiero po ok. tygodniowym występowaniu temperatur dodatnich; do tego czasu mur powinien być zabezpieczony przed działaniem tych obciążeń poziomych.

Układ cegieł powinien odpowiadać ogólnym zasadom prawidłowego wiązania murów, spoiny pionowe między cegłami warstwy dolnej muszą być przykryte przez cegły warstwy górnej.

Wilgotność elementów w chwili wbudowywania nie powinna być większa niż 20 %.

Mury powinny być wznoszone równomiernie na całej ich długości, a ściany podłużne i poprzeczne powinny być wykonywane jednocześnie z odpowiednim wzajemnym przewiązaniem lub zakotwieniem.

Mury konstrukcyjne powinny być wykonane z elementów jednakowej odmiany i marki oraz na jednakowej zaprawie.

Wszystkie spoiny powinny być całkowicie wypełnione zaprawą.

Elementy powinny być czyste, a ich powierzchnie powinny być przed ułożeniem zwilżone wodą.

W przypadku dłuższej przerwy we wznoszeniu murów, trwającej ponad 1 tydzień, lub gdy występują opady ciągłe, należy wykonane mury zabezpieczyć przed opadami, np. przez osłonięcie od góry pasem papy.

Elementy kotwiące

- żywice dwuskładnikowe Hilti Hit HY 150 lub równoważne

Wymagania dotyczące materiału:

- gęstość żywicy od 1.68 do 1.78 g/cm³
- lepkość od 65 do 75 Pa*s
- wytrzymałość na ściskanie ≥ 50 MPa
- moduł sprężystości od 3200 do 3700 MPa
- skład żywicy powinna stanowić mieszanina żywicy uretano-metakrylanowa, cementu, utwardzacza, wody i wypełniacza.

Materiał należy przechowywać w suchych pomieszczeniach w temperaturze od 5°C do 25°C i z dala od źródeł otwartego ognia.

Kotwy wklejane

Kotwy wklejane stanowią będą pręty stalowe o średnicy 12mm ze stali 18G2.. Zakotwienie ze stali umieszczane w murowanej ścianie będzie służyło do podtrzymywania oblicówki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do stosowania w budownictwie (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty i/lub deklaracje zgodności ewentualnie świadectwa badań wykonanych przez dostawców itp.),
- wykonać oględziny i badania materiałów,
- przedstawić Inżynierowi do akceptacji wszystkie dokumenty i wyniki badań.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Kontroli podlegają:

- lokalizacja i zgodność wymiarów z dokumentacją projektową z dokładnością 10 cm w planie i 1 cm w odniesieniu do rzędnych,
- pochylenie podłużne dna z dokładnością $\pm 0,1\%$,
- pochylenie skarp (1 raz na 20m) z dokładnością ± 2 cm na każdy metr podstawy,
- jakość wykonania elementów betonowych żelbetowych,
- klasa betonów użytych do wykonania konstrukcji betonowych,
- jakość wykonania konstrukcji fundamentowania,
- jakość wykonania konstrukcji murowych,
- jakość ułożenia geowłóknin,

- jakość wykonania podsypek,
- jakość wykonania przyzmy-płosa,
- jakość wykonanie narzutów kamiennych,
- jakość wykonania rurociągów,
- jakość ustawienia komór i studzienek,
- jakość wykonania umocnień,

6.4. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH

Przedmiotem kontroli będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z obowiązującymi normatywami, dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami Inżyniera.

Spadek podłużny powierzchni dna wykopu (ławy), sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm

6.5. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.5.1. KONTROLA ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH I WYKOPÓW

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w punkcie 5.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST –M-01 pkt 5.3. „Roboty ziemne”

6.5.2. KONTROLA WYKONANIA PODŁOŻA POD RUROCIĄG

W czasie przygotowania podłoża należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość wyprofilowania kształtu podłoża w dostosowaniu do kształtu rurociągu oraz pod studzienki i komory,
- grubość warstwy podsypki i jej wymiary w planie,
- zagęszczenie podsypki wg BN-77/8931-12 .

6.5.3. KONTROLA WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu.

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptce.

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptce.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12390-3:2001. Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001.

Tolerancje wykonania.

Nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych. Rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się pod warunkiem, że nie sięgają do zbrojenia. Pustki, raki, wykuszyny lub kawerny mogą pozostać pod warunkiem, że nie występują na powierzchni większej niż 0,5 % i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia. Rzędne wierzchu betonu ± 1 cm Równość powierzchni $\pm 0,5$ cm

Wybrzuszenia nie większe od 2 mm, wgłębienia nie większe od 5 mm.

6.5.4. KONTROLA MONTAŻU RUROCIĄGÓW

Kontrola wykonania montażu rurociągów powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. W przypadku zastrzeżenia wyrażonego w dokumencie dopuszczającym do stosowania materiał na rurociąg (np. w aprobacie technicznej), nadzór techniczny wykonania (montażu) rurociągu i elementów systemu podczyszczania może prowadzić wyłącznie osoba prawna lub fizyczna wskazana w tym dokumencie.

Kontrolę jakości robót przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-892/B-10725.

W ramach kontroli należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- głębokości ułożenia przewodów,
- ułożenia przewodów na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunku przewodów,
- zabezpieczenia przy przejściu przez przeszkody,
- zabezpieczenia przewodów przed zamarzaniem,
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- prawidłowości montażu rur,
- rzędne posadowienia i korony elementów,
- rzędne połączeń rurowych pomiędzy poszczególnymi elementami systemu,
- lokalizacja poszczególnych elementów systemu
- prawidłowości posadowienia rurociągu i elementów systemu na podłożu lub podsypce,
- kontroli połączeń przewodów,

- osadzenia włazów żeliwnych,
- wykonania kinety w studzience,
- wykonania izolacji,
- inspekcje kamerą,
- szczelności przewodu.

Kontrolę taką wykonuje się systemem pomiarowym w pionie i poziomie, w wielu punktach przekroju poprzecznego. Ugięcie rury nieobciążonej w czasie składowania może wynosić 2%. Ugięcie rur właściwie posadowionych przy starannym zagęszczeniu może osiągnąć po 3 miesiącach (po zakończeniu procesu dogęszczania-konsolidacji obsypki i zasypki) wartość 1 do 4 %.

6.5.5. KONTROLA WYKONANIA ZASYPKI

Kontrola wykonania zasypki rurociągu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania rurociągu dostarczonej przez producenta oraz wymaganiami punktu 5.

Kontrola wykonania zasypki powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu rurociągu,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasypki,
- powierzchni wykonywanej zasypki,
- nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych rurociągu pod wpływem działania zasypki.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym w projekcie. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I₀, zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

6.5.6. BADANIA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO BUDOWY NASYPÓW

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 500 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg aktualnej normy,
- zawartość części organicznych, wg aktualnej normy,
- wilgotność naturalna, wg aktualnej normy,
- wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, wg aktualnej normy,
- granicę płynności, wg aktualnej normy,
- kapilarność bierną, wg aktualnej normy.

6.5.7. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA NASYPU I PODŁOŻA NASYPU

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stopnia zagęszczenia I_D odkształcenia z wartościami określonymi w niniejszej SST. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s lub stopnia zagęszczenia I_D powinno być przeprowadzone według normy Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 200 m² warstwy w przypadku określenia wartości I_s,
- jeden raz w trzech punktach na 5000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera – Inspektora Nadzoru wpisem w Dzienniku Budowy.

6.5.8. POMIARY KSZTAŁTU NASYPU

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrole:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.
- prawidłowości wykonania profilowania.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz z wymaganiami niniejszej SST. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

6.5.9. KONTROLA UŁOŻENIA GEOWŁÓKNINY

Kontrola ułożenia geowłókniny obejmuje:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- sposobu rozłożenia geowłókniny i montażu szpilek (zgodnie z wytycznymi producenta),
- sposobu wykonania zasypki geowłókniny.

Kontrole wykonania geowłókniny przeprowadzić zgodnie wytycznymi producenta materiału.

6.5.10. KONTROLA JAKOŚCI MIESZANKI BETONOWEJ I BETONOWANIA

6.5.10.1. ZAKRES KONTROLI

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.

Należy opracować plan kontroli jakości betonu, zawierający m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.5.10.2. TOLERANCJE WYKONANIA KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH

Następujące parametry geometryczne będą przedmiotem kontroli:

Odchylenia	Dopuszczalne odchyłki [mm]
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi betonu od pionu, poziomu i dowolnie poprowadzonej linii prostej: na odcinku 2m na długości lub powierzchni elementu pomiędzy kondygnacjami lub odcinku 4m w poziomie	$\pm 5 \pm 10$
Całkowita wysokość konstrukcji	± 5
Całkowite odchylenie konstrukcji od pionu	± 5

6.5.10.3. KONTROLA DESKOWAŃ

Kontrola deskowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym deskowania lub z instrukcją użytkowania deskowań wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją)
- sprawdzenie materiału użytego na deskowanie,
- sprawdzenie szczelności szalunków w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

6.5.11. KONTROLA UŁOŻENIA NARZUTU KAMIENNEGO

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- kontroli jakości kamienia dokonuje Inżynier na podstawie certyfikatów jakości wystawionych przez producenta.
- materiały można uznać za zgodne z SST, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik pozytywny a stwierdzone odchyłki mieszczą się w dopuszczalnych granicach podanych w Dokumentacji Projektowej.
- kontrolę jakości kamienia należy przeprowadzić dla każdej dostawy wielkości 250m³

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- jakości ułożenia narzutu kamiennego, a szczególnie geometrii wykonanej konstrukcji (pochylenia, rzędne, ścisłość ułożenia kamieni względem siebie, itp.),
- porowatość narzutu nie może być większa niż $n=0,20$
- miejsce wbudowania narzutu musi być zgodne z Dokumentacją Projektową.

6.5.12. KONTROLA WYKONANIA MURÓW Z CEGIEŁ

Kontrola jakości materiałów

Badania należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i powołanymi normami.

Kontrola prawidłowości wykonania murów

Badanie i kontrola wykonania dla murów z cegły zgodnie z PN-68/B-10020.

Badania obejmują:

1. Sprawdzenie zgodności obrysu i głównych wymiarów, grubości murów oraz wymiarów otworów.
2. Sprawdzenie prawidłowości wiązania murów, połączeń, zbrojenia, ułożenia nadproży.
3. Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia.
4. Sprawdzenie równości powierzchni i prostoliniowości krawędzi.
5. Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi.
6. Sprawdzenie poziomowości warstw.
7. Sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru.
8. Sprawdzenie wymiarów i liczby użytych połówek cegły i innych cegieł ułamkowych.

Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od określonych w Dokumentacji Projektowej wymiarów i kątów konstrukcji murowanych z cegły należy przyjmować zgodnie z PN-68/B-10020.

Dopuszczalne odchyłki należy przyjmować wg poniższej tabeli. Odchyłki dotyczą obu powierzchni murów o grubości powyżej jednej cegły, a w przypadku murów o grubości 1/2 cegły – tylko powierzchni tej strony muru, która jest układana do sznura lub szablonu.

Rodzaje usterek		Dopuszczalne odchyłki	
		powierzchni spoinowanych	innych powierzchni muru
Zwichrowania i skrzywienia powierzchni (odchylenia od płaszczyzny lub od założonego szablonu)		nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia	nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany pomieszczenia
Odchylenia krawędzi od linii prostej		nie więcej niż 2 mm/m i nie więcej niż jedno na długości łaty (2 m)	nie więcej niż 4 mm/m i nie więcej niż dwa na długości łaty (2 m)
Odchylenie powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego		nie więcej niż 3 mm/m i ogółem nie więcej niż 6 mm na wysokości jednej kondygnacji oraz 20 mm na całej wysokości budynku	nie więcej niż 6 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na wysokości jednej kondygnacji oraz 30 mm na całej wysokości budynku
Odchylenie od kierunku poziomego	górnych powierzchni każdej warstwy cegieł	nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 15 mm na całej długości budynku	nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 30 mm na całej długości budynku
	górnej powierzchni ostatniej warstwy pod stropem	nie więcej niż 1 mm/m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej długości budynku	nie więcej niż 2 mm/m i ogółem nie więcej niż 20 mm na całej długości budynku
Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie		nie więcej niż 3 mm	nie więcej niż 6 mm

6.6. KONTROLA JAKOŚCI MIESZANKI BETONOWEJ I BETONOWANIA

6.6.1. ZAKRES KONTROLI

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.

Należy opracować plan kontroli jakości betonu, zawierający m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.6.2. KONTROLA WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu.

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptce.

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptce.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12390-3:2001.

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001.

Tolerancje wykonania.

Nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych. Rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się pod warunkiem, że nie sięgają do zbrojenia. Pustki, raki, wykuszyny lub kawerny mogą pozostać pod warunkiem, że nie występują na powierzchni większej niż 0,5 % i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia.

Rzędne wierzchu betonu ± 1 cm

Równość powierzchni : $\pm 0,5$ cm

Wybrzuszenia nie większe od 2 mm, wgłębienia nie większe od 5 mm.

6.6.3. KONTROLA DESKOWAŃ

Kontrola deskowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym deskowania lub z instrukcją użytkowania deskowań wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją)
- sprawdzenie materiału użytego na deskowanie,
- sprawdzenie szczelności szalunków w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

6.7. KONTROLA WYKONANIA ZABICIA ŚCIANKI

6.7.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

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

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.7.2. ZAKRES KONTROLI I BADAŃ

Materiały:

Materiały stosowane do wykonania ścianek szczelnych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Wykonawstwo ścianek szczelnych:

Wykonanie ścianek szczelnych i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12063:2001 oraz niniejszej SST. W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050.

Kontrole przed wykonywaniem ścianek szczelnych:

- kontrola przygotowania terenu robót,
- kontrola stanu technicznego i sposobu fundamentowania sąsiednich budowli i instalacji,
- kontrolę prac geodezyjnych w zakresie wyznaczenia osi ścianek szczelnych oraz punktów charakterystycznych,
- kontrola sposobu transportu i magazynowania elementów ścianek szczelnych.

Kontrole podczas próbnego zagłębiania elementów ścianki szczelnej:

- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wpędu grodzic),
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje (m.in. pomiar drgań),
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanej nośności pionowej ścianki szczelnej (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wpędu grodzic oraz wykonanie próbnego obciążenia,
- kontrolę poprawności doboru grodzie ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania grodzic,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie i po wykonaniu próbnego zagłębiania, w zakresie powstania uszkodzeń lub możliwości powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania większej ilości grodzic (m.in. pomiar drgań),
- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wpędu kilku grodzic),
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje (m.in. pomiar drgań),
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanej nośności pionowej ścianki szczelnej (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wpędu kilku grodzic,
- kontrola kolejności wykonania ścianek szczelnych zgodnie z harmonogramem,
- kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
- kontrola pionowości zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
- kontrola wykonania elementów dodatkowych zgodnie z dokumentacją projektową,
- kontrola przygotowania powierzchni stalowych ścianki szczelnej do zabezpieczenia antykorozyjnego w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową,
- kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchyłek,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie zagłębiania elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych, w zakresie powstania uszkodzeń spowodowanych zagłębianiem elementów ścianek szczelnych.

Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest przez Inspektora nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

6.8. KONTROLA WYKONANIA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

6.8.1. POWIERZCHNIA DO MALOWANIA.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni, sprawdzenie wsiąkliwości, sprawdzenie wyschnięcia podłoża, sprawdzenie czystości,
- sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilkoma kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

6.8.2. ROBOTY MALARSKIE.

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego

- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem
- sprawdzenie grubości powłoki mineralnej
- sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

6.9. KONTROLA WYKONANIA ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, a w tym ich zgodność z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami. Na żądanie Inspektora, Wykonawca przedstawi świadectwa utylizacji odpadów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową dla wykonania poniższych robót jest :

- | | |
|--|--|
| • roboty pomiarowe | 1 km (1 kilometr) |
| • wykopy | 1 m3 (1 metr sześcienny) |
| • wykonanie nasypów | 1 m3 (1 metr sześcienny) |
| • wykonanie przyzmy - płosa | 1 m3 (1 metr sześcienny) |
| • plantowanie skarp | 1 m2(1 metr kwadratowy) |
| • rozplantowanie ziemi | 1 m3 (1 metr sześcienny) |
| • podsypki o określonej grubości | 1 m3 (1 metr sześcienny) |
| • podsypki o określonej grubości | 1 m2 (1 metr kwadratowy) |
| • wykonanie murów | 1 m2 (1 metr kwadratowy) |
| • narzut kamienny | 1 m3 (1 metr sześcienny) |
| • wykonanie murów | 1 m3 (1 metr sześcienny) |
| • ułożenie rurociągów | 1 mb (1 metr bieżący) |
| • obsypki | 1 m3 (1 metr sześcienny) |
| • montaż studzienek, komór, | 1 szt. (sztuka) |
| • wykonanie ścianek szczelnych | 1 m2 (1 metr kwadratowy) |
| • roboty betonowe i żelbetowe | 1 m3 (1 metr sześcienny) |
| • roboty rozbiórkowe | 1 m2, m3, mb (1 metr kwadratowy, metr sześcienny, metr bieżący) |
| • wywóz materiałów z rozbiórki do utylizacji | 1 m3 (1 metr sześcienny) |
| • odwodnienie dołu fundamentowego | 1 szt. (sztuka) |

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania dla wszystkich robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót oraz utrzymanie oznakowania,
- zakup i dostarczenie niezbędnego materiału i sprzętu do wykonania robót,
- zakup, dostarczenie i zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- uzyskanie zgody (oświadczeń woli) właścicieli działek przez, które przebiega inwestycja w celu wykonania robót,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót; załadunek i wywóz materiałów z rozbiórek na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- roboty odwodnieniowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

Roboty pomiarowe - cena wykonania 1 km obejmuje:

- sprawdzenie i uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- niwelację kontrolną reperów i osi trasy,
- niwelację kontrolną poprzeczników z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekroi,
- wyznaczenie krawędzi skarp z ustawieniem i konserwacją szablono,
- zabezpieczenie osi trasy przez wyniesienie jej poza obręb robót,
- wyrób kołków pomiarowych i repów.

Wykopy gruntu na odkład - cena wykonania 1 m³ obejmuje:

- odspojenie gruntu koparką i złożenie urobku poza górną krawędź wykopu
- ręczne wykonanie i utrzymanie tymczasowych rowków odwadniających w wykopie,
- roboty odwodnieniowe,
- ręczne wyrównanie z grubsza korony, dna i skarp wykopu oraz odkładu

Zasypanie wykopów - cena wykonania 1 m³ obejmuje:

- przemieszczenie gruntu uprzednio odspojonego
- zasypywanie warstwami grub. do 30 cm
- zagęszczenie uprzednio zasypanych wykopów warstwami
- zwilżenie wodą w miarę potrzeby warstwy zagęszczanej
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Podsypki - cena wykonania 1 m³ lub 1m² obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów
- zrzućenie złożonego wzdłuż wykopu materiału na dno wykopu
- rozścielenie i wyrównanie zasypki do odpowiedniej grubości
- ubicie ręczne warstwami do 10 cm
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Obsypki - cena wykonania 1 m³ obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów
- zrzućenie złożonego wzdłuż wykopu materiału na dno wykopu
- rozścielenie i wyrównanie obsypki do odpowiedniej grubości
- ubicie ręczne warstwami do 10 cm
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Rurociągi - cena wykonania 1 mb obejmuje :

- wyrównanie dna wykopu
- zakup i dostarczenie materiałów
- opuszczenie rur do wykopu
- ułożenie rur z przycięciem
- sprawdzenie i wyregulowanie niwelety
- wykonanie dołków montażowych
- wykonanie połączenia rur
- roboty odwodnieniowe,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Studzienki, komory, prefabrykaty - cena wykonania 1 szt. obejmuje :

- zakup i dostarczenie materiałów
- opuszczenie studzienki i ustawienie
- włączenie do rurociągu
- ułożenie pierścienia odciążającego
- założenie pokrywy
- osadzenie włazu
- rozplantowanie pozostałego urobku
- roboty odwodnieniowe,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Konstrukcje betonowe i żelbetowe - cena wykonania 1 m³ obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów
- wykonanie i rozbiórka deskowań i ew. rusztowań,
- układanie masy betonowej,
- pielęgnacja betonu,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Cena wykonania 1 m³ ściany obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów, sprzętu oraz zapewnienie innych niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie zaprawy,
- wymurowanie ścian wraz z wykonaniem naroży,
- wyrównanie i oczyszczenie powierzchni poszczególnych warstw cegieł,
- ustawienie i rozebranie rusztowań,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST,
- oczyszczenie terenu robót.

Cena wykonania 1 m² ściany obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów, sprzętu oraz zapewnienie innych niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie zaprawy,
- wymurowanie ścian wraz z wykonaniem naroży,
- wyrównanie i oczyszczenie powierzchni poszczególnych warstw cegieł,
- ustawienie i rozebranie rusztowań,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST,
- oczyszczenie terenu robót.

Cena wykonania 1 m² spoinowania ściany obejmuje:

- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie niezbędnych materiałów, sprzętu oraz zapewnienie innych niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie zaprawy,
- wykonanie spoinowania podłoża,
- oczyszczenie powierzchni poszczególnych warstw cegieł,
- ustawienie i rozebranie rusztowań,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST,
- oczyszczenie terenu robót.

Wykonanie narzutów kamiennych - cena wykonania 1 m³ robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup materiałów
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych materiałów
- dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania
- wbudowanie zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacją Techniczną.
- uporządkowanie terenu

Cena jednostkowa zawiera również zapas (rezerwę) na odpady i ubytki materiałowe.

Płatność za jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-B-06265 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1 Beton: wymagania, właściwości, produkcja, zgodność.
3. PN-EN 13043: Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
6. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
7. BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.
8. BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
9. PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
10. PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
11. PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
12. PN-88/M-82121 Śruby z łbem kwadratowym
13. PN-88/M-82151 Nakrętki kwadratowe
14. PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym.
15. PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne
16. PN-57/M-82269 Nakrętki napinające otwarte.
17. PN-85/M-82503 Wkręty do drewna z łbem stożkowym
18. PN-85/M-82505 Wkręty do drewna z łbem kulistym
19. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
20. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
21. PN-B-107336:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

22. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
23. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania
24. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
25. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
26. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
27. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
28. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
29. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
30. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
31. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
32. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
33. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
34. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne-Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych-Żwir i mieszanka
35. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
36. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
37. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
38. PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
39. PN-EN 197-2: 2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności
40. PN-B-06265 : 2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1 Beton-część 1
41. PN-EN 12350:2002 Część 1 do 7. Badania mieszanki betonowej
42. PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6 : Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
43. PN-EN 12390:2002 Część 1 do 8. Badania betonu
44. PN-B-06250: 1988 Beton zwykły
45. PN-B-06251: 1963 Roboty betonowe i żelbetowe-Wymagania techniczne
46. PN-EN 1008:2003 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu
47. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny-Wymagania techniczne
48. PN –EN 10027-1:1994 Systemy oznaczania stali. Znaki stali,
49. PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe
50. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych
51. PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia
52. PN-EN 10204+Ak:1997 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
53. PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne
54. PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie
55. PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
56. PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
57. PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne
58. PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe
59. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
60. PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
61. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
62. PN-B-24625: 1957 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
63. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
64. PN-EN-743: 1996 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie skurczu wzdłużnego.
65. PN-EN ISO 9969: 1997 Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie sztywności obwodowej.
66. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania budowlanych z betonu
67. PN-ISO 10319:1996 Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szybkich próbek
68. PN-EN ISO 12236:1998 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR)
69. PN-EN 918:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metodą spadającego stożka)
70. PN-EN ISO 9864:2007 Geosyntetyki – Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych
71. PN-EN ISO 10319:2008 Geosyntetyki – Badania wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
72. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne
73. PN – EN 13383 – 1:2003 Kamień do robot hydrotechnicznych. Wymagania
74. PN – EN 13383 – 2:2003 Kamień do robot hydrotechnicznych. Metody badań
75. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa1.
76. PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.

77. PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
78. PN-EN 197-1:200 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
79. PN-60/B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.
80. PN-58/S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
81. PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
82. PN-67/B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości).
83. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
84. PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne - oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
85. PN-76/C-89049 Tworzywa sztuczne - oznaczenie korozji naprężeniowej polietylenu w środowisku substancji powierzchniowo czynnej
86. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania
87. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie
88. PN-EN 3126:1993 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów i ocena wizualna wyglądu zewnętrznego.
89. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów
90. PN-ISO 4463-2:2001 Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Cele i stanowiska pomiarowe
91. PN-ISO 4463-3:2001 Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Wykazy sprawdzające dla realizacji zadań geodezyjnych i usług pomiarowych.
92. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
93. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
94. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
95. PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
96. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
97. PN-97/B-12095 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
98. PN-99/B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
99. PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
100. PN 88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
101. PN-98/B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
102. PN-EN 12620 :2004 Kruszywa do betonu
103. PN-EN 933-1:2000 Badania geometryczne właściwości kruszyw. Oznaczenia składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
104. PN-EN 933-4: 2001 Badanie geometryczne właściwości kruszyw. Cz.4: Oznaczenie kształtu ziaren.
105. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
106. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
107. PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
108. PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw – analiza chemiczna.
109. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesu produkcji betonu.
110. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
111. PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
112. PN-EN-10002-1; 2002(U) Metale - Próba rozciągania - Metoda badania temperaturze otoczenia.
113. PN-EN-10244-2 ; 2002 (D) Druć stalowy i wyroby z drutu - Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym - Część 2 Powłoki z cynku lub ze stopów cynku.
114. PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
115. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
116. PN-EN 1504-1:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności.
117. PN-EN 1524:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
118. BN-69/8952-27 Kiszka faszynowa
119. BN-78/9224-04 Faszyna lesna
120. BN-78/9224-04 Kołki faszynowe
121. PN - B - 03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie
122. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria dotyczące cementów powszechnego użytku
123. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
124. PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane -- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
125. PN-B-10020:1968 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze. (norma archiwalna)
126. PN-B-12050:1996 Wyroby ceramiczne. Cegły budowlane.
127. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane -- Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

128. PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
129. PN-EN 771-1:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych -- Część 1: Elementy murowe ceramiczne
130. PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne
131. PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe
132. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
133. PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
134. PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodpome.
135. PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni Część 1: Zasady ogólne.
136. PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.
137. PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1. Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja
138. PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
139. PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
140. PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5. Ochronne systemy malarskie.
141. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
142. PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe Wymagania i badania.
143. PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
144. PN-EN ISO 4618-3:2001 Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Część 3. Przygotowanie powierzchni i metody nakładania
145. PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
146. PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed 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
147. PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
148. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
149. PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.
150. PN-H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi
151. PN-H-93010 Stal. Kształowniki walcowane na gorąco
152. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
153. PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
154. PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
155. PN-M-80006 Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania
156. BN-89/1076-02 Ochrona przez korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
157. PN-EN-10002-1; 2002(U) Metale - Próba rozciągania - Metoda badania temperaturze otoczenia.
158. PN-EN-10244-2; 2002 (D) Drut stalowy i wyroby z drutu - Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym - Część 2 Powłoki z cynku lub ze stopów cynku.
159. PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
160. PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
161. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
162. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
163. PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
164. PN-75/H-93200/00 Walcówka i pręty okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
165. PN-H-86020 Stal odporna na korozję, nierdzewna i kwasoodporna. Gatunki.
166. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
167. PN-H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
168. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
169. PN-EN 1504-1:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności.
170. PN-EN 1524:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych.

171. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
172. PN-EN 206-1:2003 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
173. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
174. PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
175. PN-EN 12048-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
176. PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
177. PN-EN 10249-2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
178. PN-N-01256-03: 1993 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
179. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne
180. BN-67/8811-01. Budownictwo hydrotechniczne. Obciążenia budowli w obliczeniach statycznych
181. BN-74/8950-02. Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym. Zamknięcia piętrzące. Wymagania i badania przy odbiorze
182. PN-B-06200: Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe
183. PN-B-03203: Konstrukcje stalowe. Zamknięcia hydrotechniczne. Projektowanie i wykonanie
184. PN-EN 10204: Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
185. PN-EN 10025: Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych
186. PN-EN 10088: Stale odporne na korozję
187. PN-EN 10083: Stale do ulepszania cieplnego
188. PN-EN ISO 898: Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej
189. PN-90/B-03200. Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie.
190. PN-80/B-03203. Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym śródlądowym - Obliczenia statyczne i projektowanie.
191. PN-81/H-84023. Stal określonego zastosowania. Gatunki.
192. PN-83/H-84017 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
193. PN-83/H-84017 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
194. PN-82/M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów.
195. PN-85/M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym.
196. PN-88/M-69710 Spawalnictwo. Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych.
197. PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
198. PN-EN 10025-3:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym.
199. PN-M-69430:1991 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
200. PN-EN 10088-3:2005 Stale odporne na korozję. Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki i kształtowników ogólnego przeznaczenia.
201. PN-EN 10088-2:2007 Stale odporne na korozję. Część 2: Warunki techniczne dostawy blach i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
202. PN-ISO 8501-1:1996 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
203. PN-H-93200-00:1975 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
204. PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.
205. PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej - Wymiary.
206. PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
- 207.
208. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
209. PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
210. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
211. PN-86/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.
212. PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
213. PN-EN 13244-2:2003 (U) Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2 : Rury
214. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
215. PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
216. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
217. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
218. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym
219. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
220. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
221. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary

- 222. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
- 223. PN-H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościennie IPE walcowane na gorąco
- 224. PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa
- 225. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
- 226. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym .
- 227. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
- 228. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna

10.2. INNE DOKUMENTY

- 229. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881).
- 230. Wytyczne techniczne wykonania i odbioru – H2 – Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej. Hydrotechniczne budowle ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru umocnień. Centralny Urząd Gospodarki Wodnej, Wa-wa 1966r.
- 231. Wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych. Ministerstwo Rolnictwa, Wa-wa 1979r.
- 232. AT-15-2414/96 Aprobata techniczna ITB
- 233. AT/96-03-0022 Aprobata techniczna IBDiM
- 234. Aprobata techniczna IBDiM Nr AT/2012-02-2855.

- [1] Warunki wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu. MOŚZNiL, 1996 r.
- [2] Warunki wykonania i odbioru robót ziemnych, robót umocnieniowych melioracji szczegółowych, Ministerstwo Rolnictwa 1979 r.
- [3] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Budowlanego z dn. 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- [4] Warunki techniczne wykonania i odbioru (WTWO) robót w zakresie melioracji – 1979 r.
- [5] „Roboty ziemne. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru” wydane przez MOŚZNiL w 1994r.
- [6] WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot – ITB

- | | |
|---|---|
| Instrukcja techniczna 0-1. | Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. |
| Instrukcja techniczna G-3. | Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979. |
| Instrukcja techniczna G-1. | Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978. |
| Instrukcja techniczna G-2. | Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983. |
| Instrukcja techniczna G-4. | Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979. |
| Wytyczne techniczne G-3.2. | Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983. |
| Wytyczne techniczne G-3.1. | Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983. |
| Wytyczne udzielania zamówień publicznych. | GDDP, Warszawa 1995 r. |
| Prawo geodezyjne i kartograficzne | - 1989 r. |

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.