Zielona Góra, 27.05.2026

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa Inwestycji:	**BUDOWA ELEMENTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY (WIATA, DEFIBRYLATOR AED, BIBLIOTEKA PLENEROWA, KACZKOMAT, RYBOMAT, STATEK PIRACKI, DOPOSAŻENIE PLACU ZABAW, W URZĄDZENIA). BUDOWA KONSTRUKCJI OPOROWEJ O WYSOKOŚCI 75 cm NA TERENIE DOLINY GĘŚNIKA W ZIELONEJ GÓRZE**	
Adres inwestycji:	Zielona Góra Dz. nr 25/18 Obr. 0006 Dz. nr 17/3 Obr. 0006 Dz. nr 58 Obr. 0006 Dz. nr 62/12 Obr. 0006 Dz. nr 61/20 Obr. 0013 Dz. nr 55/3 Obr. 0013 Dz. nr 120/29 Obr. 0005	
Inwestor:	Miasto Zielona Góra Ul. Podgórna 22 65-424 Zielona Góra	
Opracował:	Inż. Edmund Witczak upr. bud. 187/71/ZG	

Kody i nazwy robót budowlanych – wg numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Kod CPV 45111300-1 Roboty rozbiórkowe
Kod CPV 45262210-6 Fundamentowanie
Kod CPV 45111200-0 – Roboty ziemne
Kod CPV 45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu
Kod CPV 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
Kod CPV 37535200-9 Wyposażenie placów zabaw
Kod CPV 45233293-9 Instalowanie mebli ulicznych
Kod CPV 45212000-6 Budowa obiektów rekreacyjnych
Kod CPV 09331200-0 Moduły fotowoltaiczne
Kod CPV 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

Spis treści

I WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH...4
1. WSTĘP....4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej:....4
1.2. Zakres stosowania:....4
1.3. Podstawowe określenia:....4
1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną:....5
1.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową budowy i specyfikacjami:....6
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót:....6
1.7. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych:....6
1.8. Zabezpieczenie placu budowy:....6
1.9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót:....7
1.10. Ochrona przeciwpożarowa:....7
1.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia:....7
1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy:....7
1.13. Ochrona i utrzymanie robót:....7
1.14. Stosowanie się do prawa i przepisów:....8
1.15. Równoważność norm i przepisów prawnych:....8
2. MATERIAŁY....8
2.1. Źródła uzyskania materiałów:....8
2.2. Wymagania jakościowe:....8
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów:....8
3. SPRZĘT....8
4. TRANSPORT....9
5. WYKONYWANIE ROBÓT....9
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót:....9
5.2. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy:....9
5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych:....9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....10
6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ):....10
6.2. Zasady kontroli jakości robót:....10
6.3. Pobieranie próbek:....11
6.4. Badania i pomiary:....11
6.5. Raporty z badań:....11
6.6. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru z badań:....11
6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń:....12
6.8. Dokumenty Budowy:....12
7. ODBIÓR ROBÓT....13
7.1. Rodzaje odbiorów robót:....13
7.2. Odbiór robót zanikających:....13
7.3. Odbiór częściowy:....14

7.4. Odbiór końcowy:.....14
7.5. Odbiór pogwarancyjny:.....14
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....14
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....15
9.1. Normy:.....15
9.2. Ustawy:.....15
II WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....17
1. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY.....17
2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....17
3. ROBOTY ZIEMNE.....19
4. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA.....24
5. NAWIERZCHNIA MINERALNA.....26
6. OBRZEŻA BETONOWE.....28
7. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU.....29
8. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE.....31
9. KOSZE GABIONOWE.....36
10. PODBUDOWY WYKONYWANE Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....38
13. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE.....40
14. KONSTRUKCJA WIATY DREWNIANEJ.....42
15. POKRYCIE DACHOWE GONTEM BITUMICZNYM.....44
16. OBIEKTY MAŁEJ ARCHITEKTURY.....47
17. DEFIBRYLATOR AED.....48
18. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA WIATY SOLANKOWEJ.....49
19. RUROCIĄGI WODOCIĄGOWE.....52
20. ZDRÓJ WODY PITNEJ.....56
21. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....58
22. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE.....62
23. PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW.....62

I WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie budowy elementów małej architektury (wiata, defibrylator aed, biblioteka plenerowa, kaczkomat, rybomat, statek piracki, doposażenie placu zabaw, w urządzenia). Budowy konstrukcji oporowej o wysokości 75 cm na terenie doliny Gęśnika w Zielonej Górze .

Specyfikacja techniczna jest jednym z dokumentów niezbędnych przy udzielaniu zamówień publicznych i stanowi zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonywania robót budowlanych, obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

1.2. Zakres stosowania:

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu , zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Podstawowe określenia:

Użyte w Specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **Przedmiar robót** – opracowanie obejmujące zestawienie planowanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości ustalonych jednostek przedmiarowych.
- **Kosztorys ofertowy** – oznacza wyceniony kompletny przedmiar robót (stanowiący część oferty)
- **Roboty budowlane.** – budowa a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia
- **Budowa** – wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- **Teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- **Pozwolenie na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie prowadzenia budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- **Dokumentacja budowy** – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, książka obmiarów.
- **Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- **Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- **Dziennik budowy** – dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji inwestycji, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- **Inspektor Nadzoru** – kompetentny, niezależny organ nadzorczy, którego zadaniem jest weryfikacja prawidłowości wykonywanych robót budowlanych i zgodności ich ze specyfikacjami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową.
- **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej
- **Roboty demontażowe** – roboty budowlane mające na celu demontaż elementów wchodzących w skład istniejącego obiektu budowlanego
- **Odpady** – każda substancja lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć lub do ich pozbycia jest zobowiązany.
- **Odpady obojętne** – odpady, które nie ulegają istotnym przemianom fizycznym, chemicznym, lub biologicznym; są nierozpuszczalne, nie wchodzą w reakcje fizyczne oraz chemiczne, nie powodują zanieczyszczenia środowiska lub zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, nie ulegają biodegradacji i nie wpływają niekorzystnie na materię, z którą się kontaktują; ogólna zawartość zanieczyszczeń w odpadach oraz zdolność do wymywania, a także negatywne oddziaływanie na środowisko odcieku muszą być nieznaczne.
- **Gromadzenie odpadów** – działanie, umieszczanie w pojemnikach, segregowanie i magazynowanie odpadów, które ma na celu przygotowanie ich do transportu do miejsc odzysku lub unieszkodliwienia.
- **Nasyp** - budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu, zbudowana z odpowiedniego materiału ziemnego. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Zielono-błękitna - Rozwiązania oparte na przyrodzie, służące gospodarowaniu wodą opadową i poprawie mikroklimatu, obejmujące m.in. zieleń miejską, ogrody deszczowe, nawierzchnie przepuszczalne, systemy retencji i infiltracji wód.
- **Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- **Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni.
- **Budowla drogowa -** obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- **Nawierzchnia -** warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- **Murek oporowy gabionowy** – konstrukcja oporowa wykonana z koszy stalowych wypełnionych kamieniem, stabilizująca grunt.
- **Kosz gabionowy** – element stalowy (siatka ocynkowana) wypełniony materiałem kamiennym.
- **Konstrukcja drewniana KVH** – elementy konstrukcyjne wykonane z drewna klejonego o kontrolowanej wilgotności i wytrzymałości.
- **Instalacja solankowa** – układ technologiczny służący do rozprowadzania solanki.
- **Instalacja fotowoltaiczna** – układ paneli PV wraz z falownikiem i magazynem energii produkujący energię elektryczną.
- **Instalacja wodociągowa** – system rur i urządzeń służący do doprowadzenia wody.
- **Zdrój wody pitnej** – urządzenie sanitarne umożliwiające pobór wody przez użytkowników, wyposażone w zawór czasowy.

1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną:

- Roboty rozbiórkowe
- Roboty ziemne i podbudowy

- Roboty drogowe i nawierzchniowe
- Roboty fundamentowe
- Wykonanie murków oporowych
- Remont placu zabaw
- Roboty w zakresie małej architektury
- Wykonanie wiaty z instalacją solankową
- Dostawa i montaż zdroju wody pitnej

1.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową budowy i specyfikacjami:

Dokumentacja projektowa budowy i specyfikacje techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje następująca kolejność ważności dokumentów:

- umowa,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót,
- dokumentacja projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.
Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową budowy i specyfikacjami technicznymi. Dane określone w dokumentacji projektowej budowy i specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową budowy lub specyfikacjami technicznymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłoczne zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność ze specyfikacją techniczną, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, obowiązującymi normami, aprobatami technicznymi, przepisami prawa budowlanego oraz sztuką budowlaną a także poleceniami Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych:

Zastosowane materiały budowlane powinny posiadać certyfikaty, oceny higieniczne i aprobaty techniczne zastosowanych materiałów i wyrobów. Przy stosowaniu wyrobów i materiałów budowlanych, należy stosować się do instrukcji producentów. Składowanie materiałów powinno odbywać się w miejscu wyznaczonym przez Zamawiającego, w sposób gwarantujący ich jakość i nie naruszalność, przy jednoczesnym stosowaniu przepisów bhp. i p. poż. Za powyższe odpowiada wykonawca.

1.8. Zabezpieczenie placu budowy:

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć plac budowy zgodnie z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji placu

zaplecza i robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: oświetlenie, wygrodzenie stref, tablice ostrzegawcze i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, ludzi i sprzętu.
Koszt zabezpieczenia i dozorowania placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę za przedmiot umowy.

1.9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót:

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
- Zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami
- Przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami
- Przekroczeniem norm hałasu
- Możliwością powstania pożaru

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczane w czasie robót.

1.10. Ochrona przeciwpożarowa:

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie zaplecza, w pomieszczeniach socjalno administracyjnych i magazynowych, w maszynach i pojazdach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia:

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko.

1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy:

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie i są uwzględnione w cenie za przedmiot umowy.

1.13. Ochrona i utrzymanie robót:

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty ich rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez zamawiającego. Wykonawca będzie

utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i budowle lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego.

1.14. Stosowanie się do prawa i przepisów:

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za ich przestrzeganie. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie ich wykorzystania.

1.15. Równoważność norm i przepisów prawnych:

Gdziekolwiek powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania norm i przepisów, o ile w dokumentach nie postanowiono inaczej.

Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniejszej ich akceptacji przez Zamawiającego.

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów:

Gdziekolwiek powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania norm i przepisów, o ile w dokumentach nie postanowiono inaczej.

2.2. Wymagania jakościowe:

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. 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 niezapłaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów:

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. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym.

3. SPRZĘT.

Wykonawca zobowiązany jest do użycia takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w warunkach umowy. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania

oraz przepisami BHP.

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót w terminie przewidzianym umową.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.
Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i drogach dojazdowych na terenie budowy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.2. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy:

Zamawiający będzie podejmował decyzje w sprawach związanych z interpretacją specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę. Jest on również upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.
Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w specyfikacji technicznej.
Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu pod groźbą zatrzymania robót. Skutki z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych:

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.
W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.
Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.
Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera.

Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.
Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.
Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.
Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.
Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ):

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową budowy, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez inspektora nadzoru.

6.2. Zasady kontroli jakości robót:

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.
Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
Przed zatwierdzeniem systemu kontroli inspektor nadzoru może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej budowy i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.
Inspektor nadzoru będzie przekazywać wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań,

inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek:

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.
Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
Na zlecenie inspektora nadzoru wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.
Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez wykonawcę i zatwierdzone przez inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

6.4. Badania i pomiary:

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru.
Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań:

Wykonawca będzie przekazywać inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w program zapewnienia jakości.
Wyniki badań (kopie) będą przekazywane inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru z badań:

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony wykonawcy i producenta materiałów.
Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez wykonawcę.
Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to inspektor nadzoru poleci wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności

materiałów i robót z dokumentacją projektową budowy i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń:

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez wykonawcę, inspektor nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.
W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez wykonawcę inspektorowi nadzoru.
Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty Budowy:

- **Dziennik Budowy**
  Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym zamawiającego i wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
  - datę przekazania wykonawcy terenu budowy,
  - datę przekazania przez zamawiającego dokumentacji projektowej,
  - uzgodnienie przez inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
  - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
  - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
  - uwagi i polecenia inspektora nadzoru,
  - daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
  - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
  - wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
  - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
  - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
  - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
  - dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
  - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
  - wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,

- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.
Decyzje inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń wykonawcy robót.

- **Księga obmiaru**
  Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Ze względu na ryczałtowych sposób rozliczenia za wykonane zadanie - obmiar robót nie będzie stosowany.

- **Dokumenty laboratoryjne**
  Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie inspektora nadzoru.

- **Pozostałe dokumenty budowy**
  Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:
  a) pozwolenie na budowę,
  b) protokoły przekazania terenu budowy,
  c) protokoły odbioru robót,
  d) protokoły z narad i ustaleń,
  e) operat geodezyjny,
  f) plan „bioz”.

- **Przechowywanie dokumentów budowy**
  Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
  Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
  Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie zamawiającego.

7. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Rodzaje odbiorów robót:

W zależności od ustaleń zawartych w specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny

7.2. Odbiór robót zanikających:

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i

poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Zamawiający. Gotowość zgłasza Wykonawca pisemnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie lecz nie później niż w ciągu trzech dni od daty pisemnego powiadomienia Zamawiającego. W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań Zamawiający ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzję odnośnie korekt i zmian.

7.3. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót przy zastosowaniu uproszczonych procedur odbiorowych. Odbioru dokonuje Zamawiający.

7.4. Odbiór końcowy:

Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Kierownika Budowy powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy powinien nastąpić w terminach ustalonych w warunkach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny jakości na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności robót ze specyfikacją techniczną. W toku odbioru końcowego komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w okresie wykonywania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych elementach i asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej, komisja dokonuje potrąceń. Dokumenty odbioru końcowego. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru robót sporządzony w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnych z programem zapewnienia jakości i specyfikacją techniczną.

7.5. Odbiór pogwarancyjny:

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancji. Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej robót z uwzględnieniem zasad opisanych przy odbiorze końcowym.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności robót budowlanych jest ryczałt, skalkulowany przez Wykonawcę na podstawie projektu budowlanego, Specyfikacji Technicznej oraz wizji lokalnej – na etapie przygotowania oferty. Ryczałt uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na prawidłowe wykonanie przedmiotu zamówienia.
Wartość ryczałtowa winna uwzględniać :
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- wartość użytych materiałów wraz kosztami ich zakupu, magazynowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzą : płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru, koszty pomiarów i badań, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszt utylizacji odpadów,
- zysk kalkulacyjny zawierający ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy:

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w specyfikacjach technicznych.

9.2. Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr
- 207, póz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, póz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej Jednolity tekst
- Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, póz.
- 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, póz.
- 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z
- 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- 10.2 Rozporządzenia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, póz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz.
- 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji
- dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, póz. 2072).
- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, póz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia Zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, póz. 2042)
- 10.3 Inne dokumenty i instrukcje
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom l, II, III, IV, V)Arkady, Warszawa 1989-1990
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 213, poz. 1568 z późn. zm.).

II WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Przygotowanie terenu budowy:

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć plac budowy zgodnie z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji placu zaplecza i robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: oświetlenie, wygrodzenie stref, tablice ostrzegawcze i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, ludzi i sprzętu.
Koszt zabezpieczenia i dozorowania placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę za przedmiot umowy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne . Materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w (STWIOR).

2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

- **Zakres robót:**

  - Demontaż urządzenia placu zabaw - huśtawka, fundamenty
  - Rozebranie obrzeży drewnianych
  - Rozebranie nawierzchni z kostki betonowej
  - Rozebranie podbudów i warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

  Inne roboty towarzyszące
  - Usunięcie kolizji z istniejącą infrastrukturą,
  - Oczyszczenie terenu z elementów zbędnych,
  - Przygotowanie podłoża pod dalsze roboty.

- **Materiały z rozbiórki:**

  Materiały z rozbiórki należy segregować na miejscu, elementy nadające się do ponownego wykorzystania (np. płyty betonowe) należy oczyścić, zabezpieczyć i składować w miejscu wskazanym przez Inwestora, pozostałe materiały należy wywieźć i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami, gospodarka odpadami musi być prowadzona zgodnie z ustawą o odpadach.

- **Roboty przygotowawcze:**

  Roboty przygotowawcze Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:, – miejsce prac oznakować zgodnie z wymogami BHP, – zapoznać pracowników z programem rozbiórki i poinstruować o bezpiecznym sposobie jej wykonania.

- **Wykonanie robót:**

  Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób uporządkowany, zapewniający bezpieczeństwo oraz minimalizujący wpływ na istniejącą infrastrukturę.

  Przed przystąpieniem do robót należy dokonać wizji lokalnej i oceny stanu technicznego elementów przeznaczonych do rozbiórki, wyznaczyć i oznakować teren robót oraz strefy niebezpieczne, zabezpieczyć elementy nieprzeznaczone do demontażu, przygotować miejsce tymczasowego składowania materiałów z rozbiórki.

  Rozbiórka nawierzchni utwardzonych
  Nawierzchnie z kostki, płyt betonowych lub kamiennych należy rozbierać: mechanicznie (koparki, młoty hydrauliczne), lub ręcznie w miejscach wymagających szczególnej ostrożności.
  Elementy przeznaczone do ponownego wykorzystania należy demontować ręcznie, bez ich uszkodzenia.
  Po rozbiórce należy:
  usunąć podsypkę,
  oczyścić podłoże,
  przygotować powierzchnię pod dalsze roboty.

  Rozbiórka podbudów i warstw konstrukcyjnych
  Podbudowy należy usuwać mechanicznie przy użyciu sprzętu ciężkiego.
  W przypadku gruntów nośnych dopuszcza się pozostawienie części warstw po uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru.
  Po wykonaniu rozbiórki należy:
  wyrównać podłoże,
  usunąć luźny materiał,
  przygotować teren pod dalsze roboty ziemne.

- **Sprzęt:**

  Roboty związane z rozbiórką będą wykonywane ręcznie i mechanicznie. Cały sprzęt potrzebny na placu budowy zostanie dostarczony przez Wykonawcę, włącznie z ewentualnymi rusztowaniami, podnośnikami i oświetleniem. Wykonawca powinien posługiwać się sprzętem zapewniającym spełnienie wymogów jakościowych, ilościowych i wymogów bezpieczeństwa. Zastosowany przy prowadzeniu robót sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostałych, nierozbieranych elementów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Przypomina się o ograniczeniach w stosowaniu urządzeń o wysokim poziomie hałasu. Urządzenia takie, jak hydrauliczne młoty do kruszenia, mogą być używane tylko przy spełnieniu określonych warunków. Sprzęt i narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Powinny być utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawne działanie, stosowane do prac, do jakich zostały przeznaczone i obsługiwane przez przeszkolone osoby.

- **Transport:**

  Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, gruz stosowane będą samochody samowyładowcze do 12 t – wywrotki. Załadunek jak i wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach ziemnych.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.
Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót i właściwości przewożonych materiałów Załadunek, transport jak i wyładunek materiałów z rozbiórek musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach rozbiórkowych. Należy zwrócić szczególna uwagę na zabezpieczenie wszystkich elementów o ostrych krawędziach, mogących powodować uszkodzenie ciała.

3. ROBOTY ZIEMNE.

- **Zakres robót:**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót ziemnych zgodnie z projektem budowlanym i obejmują roboty ziemne tymczasowe.
Zakres robót obejmuje:,
- wykopy w gruncie kat. II-III, wąskoprzestrzenne, ręczne i mechaniczne, na odkład, z tymczasowym wywozem gruntu,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych i roztopowych i związane z tym utrzymanie wykopów w stanie suchym,
- podsypka i obsypka z gruntu rodzimego i dowiezionego,
- dowóz gruntu, zasypanie z zagęszczaniem wykopów, ręczne i mechaniczne,
- montaż i demontaż konstrukcji podparć i podwieszeń istniejących rurociągów i kabli,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

- **Określenia podstawowe:**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami kontraktu.
Ponadto:

- wykopy – doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- zasypka – wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,
- ukopy – pobór ziemi z odkładu, z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypki lub wywiezione na składowisko,
- wykopy obiektowe – wykopy oddzielne ze skarpami głębsze od 1m,
- nasypy – użytkowe budowle ziemne wznoszone wzwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony,
- odkład – grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu składowiska bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru: Is = Pd / Pds gdzie:
  - Pd – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m3),
  - Pds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,

- **szerokość wykopu** - oznacza szerokość wymaganą dla części roboczej wykopu po wykonaniu umocnienia (mierzoną w świetle wykopu między ściankami

umocnienia od strony części roboczej wykopu). Oznacza to, że: zarówno przy ustalaniu przedmiaru robót, jaki i przy wyliczaniu obmiaru robót ziemnych (w celu wyliczenia należnej zapłaty dla Wykonawcy) w ilości robót ziemnych nie uwzględnia się poszerzenia wykopu koniecznego do montażu szalunków (grubości szalunków). Wykonawca, w dostosowaniu do systemu szalunków, jakimi dysponuje i jakimi będzie zabezpieczał wykopy, uwzględni w cenie wykonania 1 m3 robót ziemnych (wykopu, zasypki) wykonanie i zasypanie (z wszelkimi przemieszczeniami) poszerzenia wykopu niezbędnego w celu umieszczenia szalunków.

- **Materiały:**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopów i składowany na tymczasowym odkładzie na obsypanie rurociągów,
- grunt do zasypania tzw. „warstwy ochronnej" wokół przewodów, uzyskany poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasypki lub piasek do wymiany gruntu,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowiezione spoza placu budowy,
- materiały do umocnienia wykopów,
- materiały do odwodnienia wykopów,
- materiały do podparć i podwieszeń,
- materiały na kładki dla pieszych,

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do zastosowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu i poleceniami Inspektora nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

- **Sprzęt:**

Warunki ogólne dotyczące używania sprzętu podano w „Wymagania ogólne".
Roboty ziemne prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.
Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz, który uzyskał akceptację inspektora nadzoru.
Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

- **Transport:**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urobku z robót ziemnych należy stosować środki transportu, spełniające warunki ogólne, podane w „Wymagania ogólne".
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.

- **Wykonanie robót:**

W zakres niniejszej specyfikacji wchodzą następujące roboty ziemne:

- roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych, oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym, wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych),
- rozbiórka nawierzchni (kostka betonowa)
- umocnienie, wykopów,
- odspojenie i odkład urobku,
- przygotowanie podłoża,
- zasypka i zagęszczenie gruntu,
- wymiana gruntu,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,
- uporządkowanie terenu.

Roboty przygotowawcze:
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wizji w terenie w celu ustalenia miejsc do wykonania wykopów technologicznych - miejsca zmiany kierunku rurociągów w sposób naturalny wyznaczają lokalizację wykopów technologicznych, oraz w celu ustalenia długości odcinków systemów tymczasowych układów zasilania w wodę odbiorców. Na czas wykonania robót, dla zapewnienia ciągłej dostawy wody do odbiorców, należy wykonać tymczasowy (bezpieczny z punktu widzenia zapewnienia pewności dostawy wody oraz z punktu widzenia innych użytkowników terenu objętego budową) system zasilania w wodę obejmujący m.in. : przepięcie do istniejącej sieci, sieć główną wraz z armaturą i kształtkami. Tymczasowy układ należy właściwie zabezpieczyć przed jakimkolwiek uszkodzeniem lub niepowołanym działaniem osób trzecich oraz oznakować. Po zakończeniu prac, tymczasowy układ zostanie zlikwidowany.

Usunięcie warstwy humusu:
W miejscach, gdzie występuje humus, należy go zdjąć i w razie potrzeby, po zasypaniu wykopu, ponownie rozścielić.
Zdjęty humus nadający się do dalszego wykorzystania (do decyzji Inżyniera), należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy.
Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.
Humus nie nadający się do wykorzystania Wykonawca wywiezie i zutylizuje, na swój koszt.

Odwodnienie wykopów:
Na badanym terenie inwestycji do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej, stąd nie przewiduje się odwodnienia wykopów.

Roboty ziemne:
Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.
Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Kable energetyczne należy zabezpieczyć rurami osłonowymi o długości jednostkowej 3,0 m.
Kable telekomunikacyjne należy zabezpieczyć pustakami kablowymi.
Zbliżenia i skrzyżowania z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z

normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1.
W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie.
W wykopach wąskoprzestrzennych ściany umocnić w zależności od zagłębienia przewodu i warunków gruntowych wypraskami stalowymi. Zamiennie można stosować szalunki systemowe dobrane stosownie do warunków gruntowych i zagłębienia.
Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez wykonawcę na odkład lub wywieziony poza plac budowy w miejsce uzgodnione z inspektorem.
Grunt nie nadający się do wykorzystania Wykonawca wywiezie i zutylizuje, na swój koszt.
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym w pierwszej fazie wykonawca wykona je na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.
Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.
Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inspektora) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.
Wykopy oznakować oraz zabezpieczyć i wykonać przejazdy i przejścia dla pieszych.

Przygotowanie podłoża:
W przypadku technologii wykopowej przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:
- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczanie podłoża powinno być wykonane do Is nie mniej niż 0,95.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie:
Zasypka i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.
Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:
- etap I – wykonanie warstwy ochronnej nad rurociągami z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypkę wykopów wykonywać mechanicznie warstwami do 30 cm, z zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi dla zapewnienia stabilności przewodu i nawierzchni nad rurociągiem.
Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane do Is nie mniej niż 0,95 zgodnie z normą BN- 77/8931-12.
Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić do stanu pierwotnego nawierzchnię na całej długości tras rurociągów.

- **Kontrola jakości robót:**

  Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru
  Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych.

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu,
- budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przez zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

- **Odbiór robót:**

Warunki szczegółowe:
Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:
- zdjęcie nasypu niekontrolowanego,
- wykopy, przekopy,
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu,
- zagęszczanie ziemi w wykopie,

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050 i zgodnie z ,,Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych".
Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować będzie on wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego – odcinki rurociągów o jednakowej średnicy.

- **Przepisy związane:**

- PN-B-12095:1997 - Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-02480 - Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-02481:1998 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-74/B-04452 - Zastąpiona częściowo przez PN-88/B-04481w zakresie p.6.1, 6.2, 6.3. Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 -Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- BN-8931-12 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-B-06712 - Kruszywa mineralne do gruntu.
- PN-B-06711 - Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-91/M-34501 - Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych . Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 12063:2001 - Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- PN-EN 1610:2002(2007) - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 805:2002(2006) - Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-81/B-03020 - Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

- **Normy:**

WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

4. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

- **Wykonywanie robót:**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Wykonanie koryta:
Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez
Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.
Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.
Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.
Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża:
Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.
Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych

podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż
projektowane rzędne podłoża.
Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający
wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.
Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is):

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża:
Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.
Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

5. NAWIERZCHNIA MINERALNA.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Należy wykonać następujące roboty budowlane:

- Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.
- Wykonanie warstwy dynamicznej z mieszanki kruszyw,
- Wykonanie warstwy ścieralnej mineralnej z lepiszczem ekologicznym,
- Zagęszczenie nawierzchni,
- Kontrolę jakości i odbiór robót.

- **Materiały:**

Warstwa dynamiczna - rodzaj materiału: mieszanka kruszywa naturalnego i łupków wysokogórskich, z dodatkiem spoiwa grysowego. Uziarnienie: 0–16 mm. Grubość po zagęszczeniu: 5 cm. Parametry zagęszczenia: wskaźnik Proctora ≥ 2,099 g/cm³.

Warstwa ścieralna - rodzaj materiału: mieszanka mineralna (kamień naturalny, łupki wysokogórskie) z dodatkiem ekologicznego lepiszcza wiążącego. Uziarnienie: 0–8 mm. Grubość po zagęszczeniu: 3 cm. Kolor mieszanki: jasnoszary, jednorodny.

Wymagania ogólne dla materiałów:
- Kruszywa zgodne z PN-EN 13242 i PN-EN 13285.
- Lepiszcze ekologiczne powinno być biodegradowalne, odporne na działanie wody, poprawiające stabilność nawierzchni.
- Każda partia materiałów powinna posiadać deklaracje właściwości użytkowych (DoP) lub certyfikat zgodności.

- **Sprzęt:**

Do wykonania robót przewiduje się użycie:
- walców wibracyjnych o masie dostosowanej do grubości warstwy,
- zagęszczarek płytowych i ubijaków mechanicznych,
- równiarek i ładowarek do rozkładania mieszanki,
- drobnego sprzętu ręcznego (łaty, łopaty, szczotki).

- **Transport:**

Kruszywa należy transportować środkami zabezpieczającymi przed zanieczyszczeniem i rozwiewaniem (plandeki, burty). Mieszankę z lepiszczem należy dostarczać w warunkach zapobiegających wysychaniu i segregacji ziaren.

- **Wykonanie robót:**

Ogólne zasady:
Roboty prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją. W trakcie wykonywania nawierzchni należy zapewnić ciągłość dostaw materiałów, aby uniknąć segregacji kruszywa i niejednorodności kolorystycznej. Warstwy należy układać w warunkach atmosferycznych umożliwiających właściwe zagęszczenie (temperatura powietrza powyżej +5 °C, brak opadów). Zabrania się wykonywania robót w czasie opadów deszczu, śniegu, przy silnym wietrze oraz w warunkach ryzyka przemarzania podłoża.

Przygotowanie podłoża:
Powierzchnia podłoża powinna być równa, zagęszczona i ukształtowana ze spadkami poprzecznymi i podłużnymi zgodnymi z dokumentacją. Nadmiar ziemi, korzeni, humusu i elementów obcych należy usunąć. Podłoże należy sprawdzić pod względem nośności – minimalny wskaźnik zagęszczenia powinien odpowiadać 1,0 wg Proctora normalnego. W miejscach słabych należy zastosować wzmocnienie (np. podsypkę żwirową lub stabilizację).

Wykonanie warstwy dynamicznej:
Mieszankę kruszywa naturalnego i łupków wysokogórskich należy rozłożyć równomiernie na przygotowanym podłożu. Rozkładanie prowadzić mechanicznie (równiarki, rozkładarki) z ewentualnym wyrównaniem ręcznym przy krawędziach i detalach. Grubość warstwy przed zagęszczeniem powinna odpowiadać projektowanej grubości powiększonej o ok. 10–15% na osiadanie.
Warstwę należy wyprofilować zgodnie z projektowanymi spadkami i niweletą. Niedopuszczalne są lokalne zastoje wody ani nadmierne pochylenia.
Warstwę należy zagęszczać walcami wibracyjnymi i płytami wibracyjnymi aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg Proctora ≥ 2,099 g/cm³. Zagęszczanie prowadzić od krawędzi ku środkowi w sposób równomierny, bez przestojów.
W miejscach trudno dostępnych (przy obrzeżach, łukach) stosować ręczne zagęszczarki.

Wykonanie warstwy ścieralnej:
Mieszanka mineralna z dodatkiem lepiszcza ekologicznego powinna być dostarczana w stanie umożliwiającym natychmiastowe rozkładanie. Przed rozkładaniem mieszanki należy sprawdzić, czy warstwa dynamiczna jest odpowiednio zagęszczona i oczyszczona z pyłów i zanieczyszczeń.
Warstwę rozkłada się równomiernie mechanicznie, z zachowaniem ciągłości robót, aby uniknąć różnic w odcieniach i strukturze. Grubość mieszanki przed zagęszczeniem powinna być większa o 10–15% niż grubość projektowana (ze względu na przewidywane osiadanie).
Zagęszczać należy mechanicznie przy użyciu walców lub zagęszczarek płytowych o odpowiedniej masie. Proces zagęszczania prowadzić aż do uzyskania zwartej, jednolitej struktury bez przesunięć kruszywa i „pompowania" nawierzchni.
Powierzchnia po zakończeniu powinna być jednorodna, bez segregacji ziaren, kolein i nadmiernego pylenia.
Po zagęszczeniu należy wyrównać powierzchnię, zachowując projektowane spadki podłużne i poprzeczne. Szczególną uwagę należy zwrócić na krawędzie, aby nie dopuścić do osypywania się materiału. Jeżeli przewidziano obrzeża, warstwa ścieralna powinna być zagęszczona aż do ich lica.

Wykończenie i pielęgnacja nawierzchni:
Po wykonaniu warstw należy przeprowadzić kontrolne szczotkowanie i ewentualne dosypanie drobnego kruszywa w miejscach ubytków. W okresie pierwszych kilku dni nawierzchnię należy chronić przed nadmiernym ruchem, szczególnie pojazdów. Powierzchnia powinna być okresowo kontrolowana i uzupełniana drobnym kruszywem w razie potrzeby, aby zapewnić trwałość i odporność na warunki atmosferyczne.

- **<u>Kontrola jakości robót:</u>**

Kontrola materiałów:
- Sprawdzenie dokumentów dostawy (certyfikaty, deklaracje).
- Kontrola uziarnienia metodą sitową.
- Badanie parametrów zagęszczenia w laboratorium (Proctor).

Kontrola robót:
- Pomiar grubości warstw (odkrywki).
- Badanie wskaźnika zagęszczenia in situ (np. metoda płyty dynamicznej lub walca lekkiego).
- Sprawdzenie równości nawierzchni (łatą 4 m, dopuszczalne nierówności ≤ 10 m).
- Kontrola spadków i niwelety (odchylenia ±0,5 cm).

- **Odbiór robót:**

Roboty podlegają odbiorowi częściowemu (po każdej warstwie) oraz końcowemu. Warunkiem odbioru końcowego jest:
- zgodność grubości warstw z projektem,
- spełnienie wymagań dotyczących zagęszczenia,
- uzyskanie wymaganej równości i spadków,
- brak uszkodzeń i segregacji kruszywa.

- **Przepisy i normy związane:**

- PN-EN 13242: Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów.
- PN-EN 13285: Mieszanki niezwiązane – Wymagania.
- PN-EN 1097: Badania właściwości fizycznych kruszyw.
- PN-S-02205: Drogi samochodowe. Roboty ziemne.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. I.

6. OBRZEŻA BETONOWE.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

- **Zakres robót:**

Ustawienie obrzeży betonowych 6 x 20 cm oraz 8 x 30 cm wraz z wykonaniem ławy betonowej z oporem z betonu C12/15 (B-15),

- **Materiały:**

- Obrzeża betonowe 6 x 20 cm, 8 x 30 cm odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe”.,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zaprawa,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki beton klasy C12/15 (B-15).

- **Wykonanie robót:**

Wykonanie koryta:
Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować punkty sytuacyjno – wysokościowe, niezbędne do wykonania robót.
Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.
Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.
Podsypka piaskowa:

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową w proporcji 1:4.
Na podsypkę należy stosować piasek, odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043:2004.
Obrzeża betonowe ustawiać należy na podsypce o grubości 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta mieszanką piasku średnio lub gruboziarnistego z cementem i zagęszczenie z polewaniem wodą.
Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych na ławie betonowej z oporem
Ustawianie obrzeży na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.
Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

7. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU.

- **Określenia podstawowe:**

Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części fundamentu.

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

- **Materiały:**

Cement:
Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-EN-197-1:2002 [17] klasy 32,5.
Wymagania dla cementu:

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż: nie więcej niż:	32,5 52,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

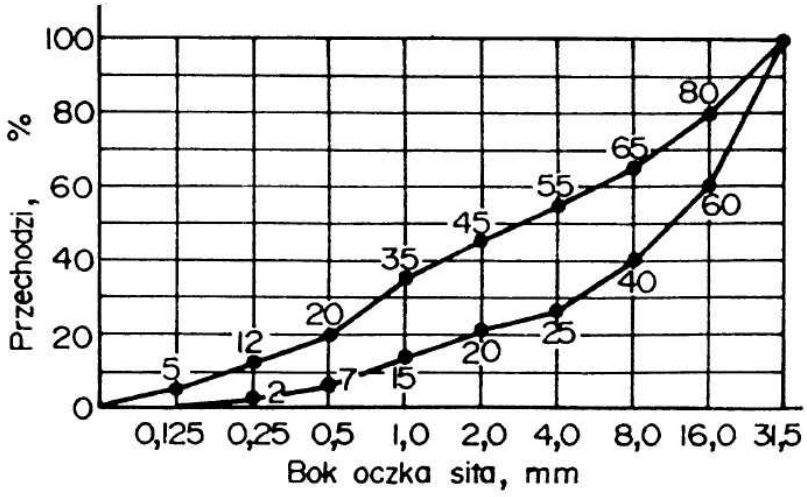
W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Kruszywo:
do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:
- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112 [15],
- kruszywo żużlowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-2300 [18].

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.
Wartości graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu według PN-S-96013 [22]:

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



Kruszywo żużlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39 [13].

Wymagania dotyczące kruszywa do chudego betonu:

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż:	4	PN-B-06714-13 [5]
2	Zawartość zanieczyszczeń	Barwa	PN-B-06714-26

	organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	[10]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [4]
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej niż:	10	PN-B-06714-19 [9]
5	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm, %, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-18 [8]
6	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	30	PN-B-06714-16 [7]
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO3, %, nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28 [11]
8	Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy – dotyczy kruszywa żużlowego:	Całkowita	PN-B-06714-37[12] PN-B-06714-39[13]

Skład chudego betonu - Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m3.
Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2] (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Projektowanie chudego betonu -Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013 [22].

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

8. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE.

- **<u>Zakres robót:</u>**

  - Wykonanie żelbetowych stóp fundamentowych
  - Montaż zbrojenia
  - Wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty betonowe i żelbetowe jakie występują przy realizacji umowy

- **<u>Materiały:</u>**

  <u>Szalowanie:</u>
  Drewno do wyrobu szalunków: deski (iglaste o gr. 19-45 mm, klasy II-III) i sklejki używane przy deskowaniu oraz inne materiały do budowy szalunków.
  Środek antyprzyczepny: aktywne chemicznie środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji, zapobiegających przywieraniu betonu do deskowania.
  Środek używany przy demontażu deskowań: bezbarwny olej mineralny, nie

zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110 s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40°C, oraz temperaturze zapłonu wyższej od 150°C, w otwartych pojemnikach.

Zbrojenie:
Żebrowana stal zbrojeniowa - zbrojenie główne, montażowe należy wykonać z żebrowanych prętów zbrojeniowych ze stali A-0; A-III, BSt500S Musi ona spełniać wymagania norm PN-82/H-93215, PN-84/B03264.
Materiały pomocnicze- drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6mm miękki.
Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

Składniki mieszanki betonowej C20/25:

Cement - do stosowania dopuszczone są tylko cementy podane poniżej. Nie wolno stosować żadnych materiałów zamiennych:
cement hutniczy marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30005,
cement portlandzki marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30000.

Woda - czysta woda, nie zawierająca oleju, kwasu, zasad, związków organicznych i innych substancji zabronionych w normie PN-88/B-32250.

Kruszywo - kruszywo naturalne, wolne od zanieczyszczeń zgodnie z WTWO rozdział 6, z wyjątkami wymienionymi w niniejszym opracowaniu. Kruszywo nie powinno wchodzić w reakcje chemiczne. Przed użyciem powinno być w całości i dokładnie przepłukane. Zawartość siarczanów powinna być mniejsza od 1 %.
Kruszywo drobnoziarniste (O - 2 mm) - frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 4%. Należy używać tylko czystego, naturalnego piasku o ostrych krawędziach.
Kruszywo grube (2 - 96 mm) - należy używać żwiru naturalnego, mieszanki żwiru i łamanego żwiru, łamanych kamieni lub mieszanki tych materiałów, zawierającej nie więcej niż 15% płaskich bądź wydłużonych ziaren (długość 5 razy większa od szerokości) . Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 2%.
Mrozoodporność kruszywa - ubytek masy nie powinien przekraczać 5%.

Domieszki do betonu - w miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu. Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium. Domieszki powinny spełniać wymagania sprecyzowane w
WTWO rozdział 6. Od producenta należy uzyskać gwarancje zgodności z powyższymi wymaganiami. Domieszki powinny być zatwierdzane przez Inżyniera. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

- **Wykonanie robót:**

Szalunki:
Należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczać do minimum. Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie i podłoże. Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych.

Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania deskowań:
Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWO, rozdz. 6 oraz wykonane zgodnie z określonymi poniżej minimalnymi wymaganiami dla prac wykończeniowych. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac betonowych. Odrzucone betony zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana betonów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Zbrojenie:
Przygotowanie zbrojenia - stal powinna być dostarczana na budowę wraz z odpowiednimi narzędziami. Powinna ona być oznaczona metkami dla łatwiejszej identyfikacji. Przed użyciem należy ją chronić przed kontaktem z gruntem. Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowania kształtu nadanego prętom.
Układanie stali zbrojeniowej -
- Czyszczenie stali - z metalu należy usunąć wszelkie złuszczania hutnicze, tłuszcz, ziemię oraz inne zanieczyszczenia.
- Zabezpieczenie, odstępy i układanie zbrojenia: zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach, należy stosować następującą otulinę betonową stali zbrojeniowej Cc=5cm,
- Połączenia: zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.
- Wiązanie żebrowanej stali zbrojeniowej: zgodnie z WTWO rozdz. 7.
- Spawanie zbrojenia: niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia Inżyniera.

Betonowanie:
- Na co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy powiadomić o tym zarządzającego realizacją umowy, w celu sprawdzenia deskowań, zbrojeń, i innych elementów mających się znajdować w betonie.
- Układanie mieszanki betonowej powinno przebiegać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w WTWO, rozdz. 6, a także zaleceniami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.
- Mieszankę betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal zbrojeniową, w warstwach o grubości nie większej niż 300 mm.
- Podczas układania mieszanki betonowej nie dopuszcza się stosowania rur i innych urządzeń wykonanych z aluminium.
- Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z podłoża gruz i inne zanieczyszczenia.
- Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z podłoża gruz i inne zanieczyszczenia. Kruszywo lub piasek będący podkładem pod mieszankę betonową należy nawilżyć. Przed ułożeniem betonu należy posmarować wszystkie drewniane deskowania. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być sprawdzone i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru przed ułożeniem betonu.
- Beton musi być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się w pobliżu budowy. Ze względu na szczególne warunki wykonania robót nie dopuszcza się przygotowywania mieszanki na miejscu budowy.
- Pompowanie betonu dopuszcza się tylko za zgodą Inspektora nadzoru. Jeżeli w jego opinii pompowanie betonu nie da odpowiednich efektów końcowych, wykonawca powinien przeprowadzić betonowanie przy użyciu metod konwencjonalnych.
- Do każdej partii betonu, przed jej rozładowaniem na miejscu wbudowania,

należy dostarczyć metrykę dostawy zawierającą informacje zgodne z wymaganiami określonymi w WTWO, rozdz. 6 oraz wymaganiami stawianymi przez Inspektora Nadzoru.

- Projekt mieszanki betonowej dla betonów konstrukcyjnych powinien spełniać następujące wymagania:
  - projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 25 MPa dla fundamentów, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej. Maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 63 mm, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej lub jeśli zmianę zaakceptuje Inspektor nadzoru,
  - maksymalny stosunek w/c powinien wynosić 0,60 w proporcjach wagowych, chyba że Inspektor nadzoru wyda inne pisemne instrukcje,
  - maksymalna zawartość cementu w elementach masywnych powinna wynosić 320 kg/m3 ,
  - zawartość całkowita powietrza 2-4 %, ⇒ opad betonu dla fundamentów: 70-80 mm.
- Zagęszczenie betonu - beton będzie zagęszczany przy użyciu wibratorów wgłębnych pracujących z minimalną częstotliwością 8000 o/min i odpowiednią do zagęszczenia betonowanej sekcji amplitudą. Przed rozpoczęciem betonowania na miejscu budowy powinny znajdować się co najmniej 2 gotowe do pracy wibratory. Sposoby wibrowania oraz potrzebny sprzęt powinny spełniać założenia przedstawione w WTWO, Rozdz. 6. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości zagęszczenia pracownik obsługujący wibrator musi mieć możliwość obserwacji wibrowanego betonu, lub Wykonawca powinien wyznaczyć dodatkową osobę odpowiedzialną za obserwację betonu podczas wibrowania.
- Betonowanie przy wysokich temperaturach - Przygotowanie kruszywa, wody oraz innych składników mieszanki betonowej powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, rozdz. 6. Należy zastosować specjalne metody pielęgnacji betonu oraz domieszki opisane w innych rozdziałach niniejszej specyfikacji, nawet jeśli nie są one wymagane w WTWO, rozdz. 6. Domieszki redukujące zawartość wody oraz opóźniające wiązanie betonu w celu zapewnienia urabialności betonu i uniknięcia nierówności powierzchni po pracach wykończeniowych mają być stosowane w ilościach zgodnych z zaleceniami producenta. Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od 30°C. W celu uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.
- Betonowanie przy niskich temperaturach - Mieszankę betonową należy układać i zabezpieczać zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, rozdz. 6. Mieszanki nie wolno układać na zamarzniętej ziemi, lodzie, oblodzonych lub oszronionych deskowaniach. Nie wolno układać mieszanki w temperaturze zewnętrznej niższej lub równej 5°C bez specjalnego zabezpieczenia zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Beton zniszczony przez przemarznięcie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy.

Drobne Naprawy:

- Wszystkie uszkodzenia wykonanych betonów niezależnie od tego czy są eksponowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw Wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę Inspektora nadzoru co do sposobu wykonywania mieszanki przeznaczonej do napraw. Przed przystąpieniem do betonowania Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi nadzoru do akceptacji próbki mieszanki w stanie płynnym. Powierzchnia zewnętrzna uzupełnień betonu powinna być zgodna co do koloru i faktury ze stykającymi się z nią powierzchniami betonu.
- Przerwy robocze za wyjątkiem miejsc występowania uszczelnień powinny być

wypełnione bezskurczową niemetaliczną zaprawą. Kolor zaprawy powinien być dopasowany do przylegającego betonu.
- Powierzchnia uszkodzeń i cały wadliwy beton ma być usunięty aż do odsłonięcia zdrowego betonu. W przypadku konieczności skuwania, krawędzie skucia maja być prostopadłe do powierzchni betonu. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi.
- Powierzchnia uszkodzeń ma być wypełniona niemetaliczną bezskurczową zaprawą. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy, gdyż niektóre środki wiążące nie nadają się do naprawy powierzchni pionowych. Wykonawca powinien ją przedstawić i przekonsultować z przedstawicielem producenta środków wiążących i zaprawy bezskurczowej oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń, a przed przystąpieniem do prac uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Prace wykończeniowe:
- Normalne wykończenie ścian - Natychmiast po usunięciu deskowań należy uzupełnić braki i skuć wszystkie nierówności powierzchni, a wstawki betonu maja być poddane pielęgnacji. W celu uzyskania wyrównanej powierzchni muszą być wypełnione wszystkie ubytki oraz ślady po deskowaniu.
- Gładkie wykończenia powierzchni:
  - natychmiast po usunięciu deskowań i naprawie powierzchni, należy ją przetrzeć średnioziarnistym kamieniem karborundowym i cementem lub zaprawą murarską z drobnym piaskiem. Kontynuować tarcie aż do usunięcia nieregularności i uzyskania jednolitej powierzchni,
  - przetrzeć drobnoziarnistym kamieniem karborundowym i wodą aż do uzyskania gładkiej powierzchni,
  - po wyschnięciu, w celu usunięcia pyłu i kurzu, przetrzeć ścianę tkaniną jutową.
- Ochrona betonów po wykonaniu prac wykończeniowych - betony po wykonaniu prac wykończeniowych powinny być chronione przed zniszczeniem fizycznym a w przypadku jego wystąpienia naprawione. Powinny być także chronione przed działaniem chemikaliów, środków i materiałów metalowych oraz innych środków powodujących zabrudzenie.
- Pielęgnacja betonu powinna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie ciągłej wilgotności w ciągu:
  - 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego,
  - 14 dni w przypadku użycia cementu hutniczego. Wybór metody pielęgnacji betonu zależy od opinii Inspektora nadzoru.

- **Kontrola jakości robót:**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:
- szalunków,
- zbrojenia,
- cementu i kruszyw do betonu,
- receptury betonu,
- sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem,
- sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania,
- dokładności prac wykończeniowych,
- pielęgnacji betonu
- W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ

Kontrola jakości betonów:
Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich wytwórni betonu, cementowni oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych

niniejszym działem. Wytwórnie betonu muszą prowadzić bieżącą dokumentację badań wszystkich frakcji kruszywa w granicach tolerancji podanych w WTWO rozdział 6.

Zalecane normy:
- PN-B-03264 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
- PN-88/B-06250 - Beton zwykły
- PN-90/B-06240-44 - Domieszki do betonu
- PN-79/B-06711 - Kruszywa mineralne
- PN-81/B-30003 - Cement murarski 15
- PN-90/B-30010 - Cement portlandzki
- PN-ISO 6935-1 - Stal zbrojeniowa. Pręty gładkie
- PN-ISO 6935-2 - Stal zbrojeniowa. Pręty żebrowane
- PN-ISO 3443-8 - Tolerancje w budownictwie
- PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
- PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

9. KOSZE GABIONOWE.

- **Zakres robót:**

  - Przygotowanie podłoża i fundamentu,
  - Montaż koszy gabionowych,
  - Kotwienie i stabilizację konstrukcji,
  - Wypełnienie koszy kamieniem,
  - Wykonanie połączeń i usztywnień.

- **Materiały:**

  Kosze gabionowe:
  konstrukcja spawana z: prętów pionowych stalowych Ø 4,8 mm, elementów poziomych (ceowniki) 20×8×1,8 mm, oczko siatki: 5 × 20 cm, kosze zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynk ogniowy, łączenie elementów: śruby nierdzewne M5×16 mm, połączenia skręcane.

  Wypełnienie gabionów:
  kamień naturalny (granit), frakcja: 60–170 mm, układanie ręczne, kamień odporny na warunki atmosferyczne i mróz.

  Fundament:
  fundament betonowy pod kosz gabionowy, zapewniający stabilność konstrukcji.

  Materiały pomocnicze:
  łączniki stalowe, elementy dystansowe.

- **Sprzęt:**

  - sprzęt do robót ziemnych (koparki, zagęszczarki),
  - narzędzia montażowe (klucze, wkrętarki),
  - sprzęt transportowy,
  - sprzęt do ręcznego układania kamienia.

- **Transport i składanie:**

  elementy stalowe transportować w sposób zabezpieczający przed deformacją, kamień składować w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie, chronić elementy ocynkowane przed uszkodzeniem powłoki.

- **Wykonanie robót:**

  Przygotowanie podłoża:
  Wykonanie wykopu pod fundament, zagęszczenie podłoża. Wykonanie fundamentu betonowego zgodnie z projektem.

  Montaż koszy gabionowych:
  Ustawienie koszy na przygotowanym fundamencie, zachowanie wymiarów: szerokość kosza: 40 cm, wysokość: 40 cm, poziomowanie i stabilizacja, łączenie modułów w jedną konstrukcję.

  Połączenia i usztywnienie:
  Skręcanie ścian kosza śrubami nierdzewnymi, wykonanie stężeń wewnętrznych, zapewnienie sztywności przestrzennej konstrukcji. Łączenie ścian kosza za pomocą łączników poprzecznych, śrub nierdzewnych (np. klasy A2, M5).

  Zabezpieczenie antykorozyjne:
  Obowiązkowe zabezpieczenie: cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461, minimalna grubość powłoki: ok. 70 µm,
  dopuszcza się dodatkowe powłoki ochronne (np. malowanie proszkowe).

  Wypełnienie koszy:
  Układanie kamienia warstwami, ręczne układanie kamienia na licu (widocznej części), eliminacja pustek, równomierne zagęszczenie wypełnienia.

  Wykończenie:
  wyrównanie górnej powierzchni kosza, przygotowanie pod montaż ewentualnych elementów dodatkowych (np. siedzisko).

- **Kontrola jakości robót:**

  Materiały:
  - sprawdzenie powłoki ocynkowanej,
  - kontrola wymiarów koszy,
  - kontrola jakości kamienia.

  Wykonanie:
  - prawidłowość montażu koszy,
  - stabilność konstrukcji,
  - jakość wypełnienia,
  - estetyka licowania kamienia.

- **Odbiór robót:**

  Odbiór robót zanikających:
  - przygotowanie podłoża,
  - wykonanie fundamentu.

  Odbiór częściowy:
  - montaż koszy (bez wypełnienia),
  - połączenia i stabilizacja.

  Odbiór końcowy

Sprawdzeniu podlega:

- stabilność murku,
- zgodność z rysunkiem,
- jakość wypełnienia,
- estetyka wykonania,
- ciągłość konstrukcji.

- **Normy i przepisy:**

- PN-EN 10223 – siatki stalowe
- PN-EN ISO 1461 – cynkowanie ogniowe
- PN-EN 13242 – kruszywa do robót budowlanych
- Eurokod 7 – projektowanie geotechniczne

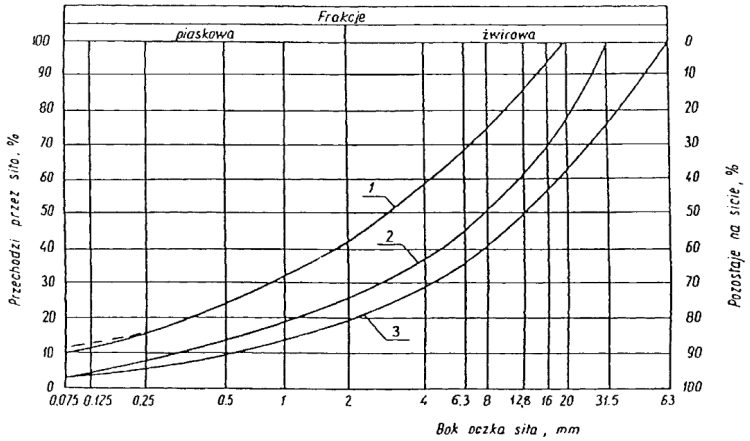
10. PODBUDOWY WYKONYWANE Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

- **Materiały:**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.
Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.
Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1, powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku nr 1.
Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej.



Tablica 1. Wymagania dotyczące kruszywa:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według

1.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-EN 933-1
2.	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 933-1
3.	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-4
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-88/B-04481
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą i lub II wg PN-88/B-04481, %	od 30 do 70	BN-EN 933-8
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do straty masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	 35 30	PN-EN 1097-2
7.	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-EN 1097-6
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %(m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
10.	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I_S ³ 1,00 b) przy zagęszczeniu I_S ³ 1,03	 80 120	PN-S-06102

- **<u>Wykonywanie robót:</u>**

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.
Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.
Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

<u>Wytwarzanie mieszanki kruszywa:</u>
Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.
Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.
Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

<u>Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki:</u>
Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po
zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa

składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.
Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka
powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa
jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.
Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy.

Utrzymanie podbudowy:
Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

Kontrola jakości:
Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m2)
1.	Uziarnienie mieszanki	2	600
2.	Wilgotność mieszanki		
11.	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m2	
12.	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne . Materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w (STWIOR).

13. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

- **Wykonywanie robót:**

Wbudowanie i zagęszczenie podłoża:
Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o
odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.
W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.
Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].
W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN 64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej
wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

- **Materiały:**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających i odcinających są: piaski, żwir, pospółka, geowłóknina, miał kamienny.
Wymagania dla kruszywa
Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:
szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:
D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej
d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.
Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

Zagęszczalności, określone zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:
U - wskaźnik różnoziarnistości,
d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,
d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.
Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.
Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.
Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne . Materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w (STWIOR).

14. KONSTRUKCJA WIATY DREWNIANEJ.

- **Zakres robót:**

  - Wykonanie konstrukcji nośnej wiaty (słupy, belki, krokwie),
  - Wykonanie połączeń konstrukcyjnych,
  - Montaż elementów konstrukcji dachowej,
  - Zabezpieczenie drewna,
  - Przygotowanie konstrukcji pod pokrycie dachowe,
  - Deskowanie połaci dachowych
  - Montaż elementów pomocniczych.

- **Materiały:**

  Drewno konstrukcyjne KVH:
  gatunek: świerk, klasa wytrzymałości: min. C24 wg PN-EN 338, wilgotność: ≤ 15% (±3%), czterostronnie strugane, fazowane krawędzie, łączone na mikrowczepy (KVH), bez sinizny, pleśni, pęknięć konstrukcyjnych.

  Deski na poszycie:
  drewno iglaste (świerk lub sosna), klasa wytrzymałości: min. C18, zalecana C24, wilgotność: max 18%, grubość: min. 24–32 mm (zgodnie z projektem), szerokość: 10–16 cm, deski strugane lub obrzynane, bez zgnilizny, dużych sęków przelotowych i pęknięć.
  Alternatywnie (jeśli dopuszcza projekt): płyty OSB/3 lub OSB/4: grubość: min. 18 –22 mm, zgodność z PN-EN 300.

  Elementy stalowe:
  łączniki: śruby, wkręty, kotwy, płytki – stal ocynkowana lub nierdzewna,
  klasy wytrzymałości zgodne z projektem.

  Środki ochrony drewna:
  impregnaty przeciw:
  - grzybom,

- owadom,
- wilgoci,
- zabezpieczenia ogniochronne.

Elementy dodatkowe:
podkładki dystansowe, stopy stalowe słupów, elementy kotwiące do fundamentów.

- **Sprzęt:**

Do wykonania robót należy stosować:
- piły mechaniczne i ręczne,
- wkrętarki, klucze dynamometryczne,
- podnośniki i rusztowania,
- sprzęt do transportu i montażu elementów,
- urządzenia pomiarowe (poziomice, niwelatory).

- **Transport:**

Drewno transportować w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem i uszkodzeniem. Składować na podkładach, min. 20 cm nad gruntem. Chronić przed opadami (plandeki, zadaszenie).
Elementy KVH nie mogą mieć kontaktu bezpośredniego z gruntem.

- **Wykonanie robót:**

Wymagania ogólne:
Roboty wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i zasadami sztuki budowlanej. Zachować geometrię obiektu (plan sześcioboku) .

Montaż konstrukcji:
Montaż słupów na przygotowanych fundamentach z użyciem kotew stalowych. Wykonanie rygli i belek obwodowych. Montaż krokwi dachowych (kąt dachu ok. 30°) . Zachowanie osiowości i pionowości elementów.

Połączenia konstrukcyjne:
Połączenia: śrubowe, wkrętowe, ciesielskie.
Wszystkie połączenia wykonać zgodnie z projektem i normami.

Montaż podbitki:
montaż prostopadle lub równolegle do ściany (zgodnie z projektem), zachowanie równych szczelin dylatacyjnych, montaż systemem pióro-wpust lub na zakładkę, mocowanie do rusztu: min. 2 punkty mocowania na każdą deskę.

Tolerancje wykonania:
odchylenie pionu słupów: max 5 mm / 1 m,
odchylenie poziomu belek: max 3 mm / 1 m,
odchylenie wymiarów konstrukcji: ±10 mm.

Zabezpieczenie drewna:
impregnacja przed montażem (lub fabryczna), zabezpieczenie miejsc cięć, ochrona przed zawilgoceniem.

- **Kontrola jakości robót:**

Kontrola materiałów:
sprawdzenie klasy drewna (certyfikaty), kontrola wilgotności, ocena wizualna.

Kontrola wykonania:
sprawdzenie: pionowości słupów, poziomów belek, poprawności połączeń, jakości montażu.

Dokumentacja:
atesty materiałowe, protokoły odbioru częściowego.

- **Odbiór robót:**

Odbiór robót zanikających:

- zakotwienie słupów,
- połączenia konstrukcyjne.

Odbiór częściowy:
- montaż konstrukcji nośnej,
- montaż dachu (bez pokrycia).

Odbiór końcowy:
- Sprawdzeniu podlega:
- zgodność z projektem,
- stabilność konstrukcji,
- jakość wykonania,
- kompletność robót.

- **Przepisy i normy:**

- PN-EN 1995-1-1 (Eurokod 5 – konstrukcje drewniane)
- PN-EN 338 (klasy wytrzymałości drewna)
- PN-EN 14081 (drewno konstrukcyjne sortowane wytrzymałościowo)
- PN-EN 351 (impregnacja drewna)

15. POKRYCIE DACHOWE GONTEM BITUMICZNYM.

- **Zakres robót:**

- przygotowanie podłoża (pełne deskowanie),
- wykonanie warstwy podkładowej z papy,
- wykonanie pokrycia z gontu bitumicznego,
- wykonanie obróbek blacharskich,
- wykonanie kalenicy i detali,
- zapewnienie wentylacji połaci,
- uporządkowanie terenu.

- **Materiały:**

Gont bitumiczny:
zgodny z PN-EN 544, z posypką mineralną, odporny na UV i czynniki atmosferyczne, systemowy (elementy podstawowe + kalenicowe).
Gonty mają konstrukcję wielowarstwową i składają się z:
- osnowy (rdzenia) – z welonu z włókien szklanych,
- warstwy asfaltowej – modyfikowanej masy bitumicznej,
- warstwy wierzchniej – pokrytej gruboziarnistą posypką mineralną,
- warstwy spodniej – z drobnoziarnistą posypką mineralną lub zabezpieczeniem antyadhezyjnym,

- pasa klejącego – aktywowanego pod wpływem temperatury.

Gonty posiadają wycięcia (nacięcia) w dolnej części, nadające im charakterystyczny kształt i umożliwiające uzyskanie efektu wizualnego połaci dachowej.

Właściwości mechaniczne
wytrzymałość na rozciąganie:
w kierunku długości ≥ 800 N/5 cm,
w kierunku wysokości ≥ 500 N/5 cm,
odporność na rozdzieranie przez gwoździe ≥ 160 N.

Papa podkładowa:
papa asfaltowa podkładowa (np. na welonie szklanym lub włókninie poliestrowej), gramatura min. 2,5–4,0 kg/m², odporna na działanie wilgoci, przeznaczona jako warstwa podkładowa pod gonty.

Obróbki blacharskie:
blacha stalowa ocynkowana/powlekana, grubość min. 0,5 mm, elementy: pas nadrynnowy, podrynnowy, wiatrownice.

Elementy mocujące:
gwoździe papowe ocynkowane: długość min. 25–35 mm,
szeroki łeb, lepiki/kleje bitumiczne (do uszczelnień i stref krytycznych).

Materiały pomocnicze:
gonty kalenicowe,
masa bitumiczna uszczelniająca,
elementy wentylacyjne (jeśli wymagane).

- **Sprzęt:**

młotki dekarskie,
palniki (jeśli papa zgrzewalna – opcjonalnie),
noże dekarskie,
rusztowania,
sprzęt pomiarowy.

- **Transport i składowanie:**

Papa w rolkach transportowana pionowo, gonty w oryginalnych opakowaniach, składowanie na suchym, równym podłożu, ochrona przed słońcem i wilgocią.

- **Wykonanie robót:**

Wymagania ogólne:
temperatura wykonywania robót: min. +5°C, brak opadów, podłoże suche i czyste.

Papa podkładowa
Układanie równolegle do okapu, od okapu w kierunku kalenicy,
zakłady: podłużne: min. 10 cm, poprzeczne: min. 15 cm.
Mocowanie mechaniczne (gwoździe papowe co 15–20 cm),
dodatkowe podklejenie zakładów lepikiem bitumicznym. Strefy szczególne okap: podwójna warstwa papy, kalenica: wywinięcie papy, krawędzie: uszczelnienie.

Całość prac dekarskich powinna być wykonywana zgodnie z:
dokumentacją techniczną (sporządzoną przez osobę upoważnioną projektanta), aktualnie obowiązującymi regulacjami prawnymi z zakresu budownictwa, w tym aktualnymi normami przez osoby wykwalifikowane w zakresie wykonywania prac związanych z hydroizolacją, a gdy to konieczne, pod nadzorem osoby uprawnionej.

Montaż gontów bitumicznych
Układanie od okapu do kalenicy, mijankowo (przesunięcie kolejnych rzędów), zachowanie prostoliniowości. Mocowanie min. 4 gwoździe na gont, w strefach wiatrowych: 6 gwoździ, gwoździe umieszczone nad linią nacięć. Klejenie aktywacja warstwy samoprzylepnej, dodatkowe klejenie w strefach naroży i kalenicy.

Obróbki blacharskie:
montaż pasa nadrynnowego przed papą, montaż wiatrownic, szczelne połączenia z pokryciem.

Kalenica i detale:
Wykonanie z gontów kalenicowych, montaż z zakładami, dodatkowe uszczelnienie.

Wentylacja połaci:
Zapewnienie przepływu powietrza od okapu do kalenicy, szczelina wentylacyjna min. 2–3 cm, ewentualne kominki wentylacyjne.

- **Tolerancje:**

Odchylenie linii gontów: max 5 mm, nierówności powierzchni: niewidoczne, odchylenie płaszczyzny: max 10 mm.

- **Kontrola jakości robót:**

Materiały zgodność z normami, brak uszkodzeń.
Wykonanie poprawność zakładów papy, szczelność pokrycia, prawidłowe mocowanie gontów, estetyka.

- **Odbiór robót:**

Odbiór robót zanikających:
ułożenie papy podkładowej, obróbki wstępne.

Odbiór częściowy:
wykonanie pokrycia zasadniczego.

9.3. Odbiór końcowy
Sprawdza się:
- szczelność,
- estetykę,
- poprawność detali,
- zgodność z dokumentacją.

- **Normy i przepisy:**

- PN-EN 544 – gonty bitumiczne
- PN-B-02361 – pokrycia dachowe

- PN-EN 1995-1-1 – Eurokod 5
- Warunki techniczne ITB

16. OBIEKTY MAŁEJ ARCHITEKTURY.

- **Zakres robót:**

  - Dostawa elementów małej architektury,
  - Wykonanie fundamentów i elementów posadowienia,
  - Montaż elementów w terenie,
  - Zakotwienie i stabilizacja elementów małej architektury,
  - Regulacja wysokościowa względem nawierzchni,
  - Uporządkowanie terenu po montażu.

- **Rodzaje elementów:**

  - Ławki miejskie z siedziskiem i oparciem (elementy drewniane + konstrukcja stalowa),
  - Kosze na śmieci (stalowo-drewniane, pojemność 50 l),
  - Siedziska drewniane na murek,
  - Urządzenie sprawnościowe na plac zabaw,
  - Automat sprzedający karmę dla kaczek,
  - Automat sprzedający karmę dla ryb,
  - Statek na plac zabaw,
  - Parasol pokryty trzciną,
  - Bujak sprężynowy,
  - Stół betonowy do gry w piłkarzyki,
  - Stół pingpongowy,
  - Biblioteka plenerowa,
  - Karmniki dla ptaków.

- **Materiały:**

  Elementy stalowe - stal konstrukcyjna ocynkowana i/lub malowana proszkowo, odporność na korozję i warunki atmosferyczne, kolorystyka zgodna z projektem.

  Elementy drewniane - drewno twarde lub impregnowane, odporność na warunki atmosferyczne, powierzchnia zabezpieczona (olejowanie, lakierowanie).

  Elementy betonowe - fundamentowe beton min. C16/20, prefabrykaty lub elementy monolityczne.

  Elementy mocujące - kotwy stalowe, śruby nierdzewne, systemy montażowe producenta.
  Ogólne wymagania dotyczące materiałów -Wykonawca wraz z ofertą jest zobowiązany złożyć karty katalogowe przedstawiające rysunki lub zdjęcia oferowanych urządzeń, w których powinny znajdować się wymiary urządzeń, kolorystyka urządzeń, rodzaj zastosowanych materiałów, sposób mocowania do podłoża. Zamawiający nie dopuszcza zastosowania innego rodzaju materiałów na urządzenia niż wskazano w dokumentacji technicznej. Urządzenia powinny odznaczać się wysoką odpornością na oddziaływaniem czynników atmosferycznych oraz uszkodzenia w wyniku aktów wandalizmu. Powinny posiadać tabliczki z informacją o sposobie użytkowania.

- **Wykonanie robót:**

Wytyczenie i przygotowanie terenu - wyznaczyć lokalizację elementów zgodnie z projektem, sprawdzić rzędne wysokościowe, przygotować podłoże pod fundamenty.
Stopy fundamentowe powinny być umieszczane w gruncie na głębokość minimalną podaną w dokumentacji projektowej lub przez producenta, zbrojenie zgodnie z dok. Proj . Podłoże wokół fundamentów powinno być ubijane i zagęszczane. Elementy stalowe należy zabetonować betonem B-25, na warstwie chudego betonu.
Elementy montować zgodnie z instrukcją producenta, elementy ustawić stabilnie w poziomie i pionie, zastosować trwałe kotwienie: kotwy chemiczne lub mechaniczne, zabezpieczyć połączenia przed korozją.
Ławki i kosze na śmieci zamontować na fundamentach lub postumentach, zapewnić ergonomię użytkowania, zachować równą wysokość siedziska, elementy drewniane zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

- **Kontrola jakości:**

- Sprawdzenie zgodności lokalizacji z projektem,
- Kontrola stabilności elementów,
- Kontrola jakości montażu,
- kontrola materiałów i powłok ochronnych.

- **Odbiór robót:**

Odbiór obejmuje:
- zgodność z dokumentacją,
- poprawność montażu,
- stabilność i bezpieczeństwo,
- jakość wykonania i estetykę.

17. DEFIBRYLATOR AED.

- **Zakres robót:**

- Dostawa defibrylatora AED,
- Dostawa szafki ochronnej na defibrylator,
- Montaż szafki (ściana / słupek),
- Montaż defibrylatora AED w szafce,
- instrukcja użytkowania,
- Oznakowanie lokalizacji AED,
- Uruchomienie i sprawdzenie gotowości do pracy.

- **Materiały:**

Defibrylator AED:
- Automatyczny lub półautomatyczny, z komunikatami głosowymi w języku polskim i piktogramami,
- Automatyczna analiza rytmu serca,
- Tryb pediatryczny bez dodatkowych akcesoriów,
- Wysoka skuteczność analizy EKG,
- Odporność na wstrząsy i warunki środowiskowe,
- Wydajność min. 200 wyładowań lub ok. 8 godzin pracy.

Szafka na AED:
- Przystosowana do pracy na zewnątrz,
- Odporność na warunki atmosferyczne (min. IP54),

- Szafka wykonana z metalu, malowanego proszkowo,
- Szafka wyposażona w zamek magnetyczny.

- **Sprzęt:**

  Do wykonania robót należy użyć:
  - wiertarek i młotowiertarek,
  - poziomic,
  - narzędzi ręcznych,

- **Transport i składowanie:**

  Urządzenia transportować w opakowaniach producenta, chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, przechowywać w suchym miejscu, unikać ekstremalnych temperatur przed montażem.

- **Wykonanie robót:**

  Montaż szafki:
  Montaż na wysokości 120–140 cm od poziomu terenu, zapewnienie łatwego dostępu, lokalizacja widoczna i oznakowana, stabilne zamocowanie do ściany lub słupka.

  Instalacja AED:
  umieszczenie urządzenia w szafce,
  sprawdzenie statusu gotowości,
  zabezpieczenie przed przemieszczaniem.

  Oznakowanie:
  tablice informacyjne AED,
  piktogramy zgodne z normą ISO 7010,
  widoczność z odległości min. 10 m.

- **Kontrola jakości:**

  Sprawdzeniu podlega:
  - poprawność montażu,
  - stabilność konstrukcji,
  - dostępność urządzenia,
  - stan techniczny AED (test gotowości),
  - zgodność z dokumentacją.

- **Odbiór robót:**

  Odbiór obejmuje:
  - kontrolę wizualną,
  - sprawdzenie działania AED,
  - weryfikację oznakowania,
  - dokumentację (instrukcje, certyfikaty, gwarancje).

18. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA WIATY SOLANKOWEJ.

- **Zakres robót:**

  - Montaż zbiornika solanki z PEHD o pojemności 5,0 m³,
  - Montaż neutralizatora zużytej solanki,

- Wykonanie instalacji tłocznej i grawitacyjnej obiegu solanki,
- Montaż kolektora wylewowego i rozdzielaczy,
- Wykonanie instalacji zasilającej segmenty tężni,
- Montaż armatury regulacyjnej i odcinającej,
- Wykonanie komory technicznej z PEHD,
- Montaż pomp, filtrów oraz urządzeń uzdatniania,
- Instalacja układu dezynfekcji (chlorowanie + lampa UV),
- Wykonanie automatyki i sterowania,
- Próby szczelności i rozruch instalacji.

- **Materiały:**

Rurociągi:
rury PEHD Ø32 mm – instalacja tłoczna,
rury PVC Ø32 mm – rozdział na segmenty,
rury PE100 – króćce zbiorników,
odporność na działanie solanki i korozję.

Zbiornik solanki:
materiał: PEHD, pojemność: 5,0 m³, atest higieniczny PZH.
Wyposażenie: mieszadło solanki, szczelna pokrywa.
Posadowienie: podsypka piaskowa 20 cm, obetonowanie betonem B-20 do górnej krawędzi, obsypka piaskowa pozostałej części.

Neutralizator zużytej solanki:
wykonany z PEHD,
pojemność 5,0 m³,
odporny na działanie solanki,
całkowicie szczelny.

Komora techniczna:
materiał: PEHD, średnica wewnętrzna DN 1700 mm,
konstrukcja: korpus z rury strukturalnej (SN4), dennica i pokrywa zgrzewane,
rząpie w dnie, kominek rewizyjny DN600.
właz szczelny i zabezpieczony.
Technologia wykonania: zgrzewanie doczołowe i spawanie ekstruzyjne.

Urządzenia technologiczne:
pompy obiegowe ssąco–tłoczące, zestaw filtracyjny.
Lampa UV: minimalna żywotność: 13 000 h,
Moc: min. 48/13 W,
czujnik przepływu,
licznik czasu pracy,
możliwość podłączenia czujnika temperatury,
obudowa odporna na środowisko agresywne (PE).

Armatura:
zawory regulacyjne,
zawory odcinające,
elementy odporne na korozję.

Automatyka:
Układ automatyki powinien zapewniać:
sterowanie pompami,
sterowanie lampą UV,
kontrolę poziomu solanki,
zabezpieczenie przed suchobiegiem,

sygnalizację stanów awaryjnych.

- **Sprzęt:**

  Roboty należy wykonywać przy użyciu:
  - sprzętu do robót ziemnych,
  - zagęszczarek do podsypek,
  - urządzeń do zgrzewania PEHD,
  - sprzętu montażowego instalacji sanitarnych,
  - narzędzi elektrycznych i kontrolno-pomiarowych.

- **Transport i składowanie:**

  Materiały transportować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem, rury i zbiorniki składować na równym podłożu, zabezpieczyć przed promieniowaniem UV i zanieczyszczeniem, urządzenia technologiczne przechowywać w warunkach suchych.

- **Wykonanie robót:**

  Roboty ziemne:
  Wykonanie wykopów pod zbiornik i komorę, wykonanie podsypki piaskowej (20 cm), zagęszczenie podłoża.

  Posadowienie zbiornika:
  Ustawienie zbiornika na podsypce, wykonanie obetonowania betonem B-20, obsypka piaskowa z zagęszczeniem.

  Montaż instalacji:
  Wykonanie rurociągu tłocznego PEHD Ø32 mm, montaż kolektora wylewowego, wykonanie rozdziału na segmenty PVC Ø32 mm, montaż zaworów regulacyjnych, zapewnienie spadków dla przepływu grawitacyjnego.

  Komora techniczna:
  Montaż komory PEHD, instalacja pomp, filtrów i lampy UV, wykonanie podłączeń technologicznych.

  Instalacja dezynfekcji:
  montaż lampy UV, zapewnienie możliwości kontroli pracy.

  Automatyka:
  Wykonanie instalacji sterowania, pełna automatyzacja pracy układu, integracja pomp, dozowania i UV.

- **Kontrola jakości:**

  Kontrola obejmuje:
  - sprawdzenie zgodności materiałów z dokumentacją,
  - kontrolę jakości zgrzewów PEHD,
  - sprawdzenie szczelności instalacji,
  - kontrolę działania urządzeń,
  - weryfikację automatyki.

- **Odbiór robót:**

  Odbiór częściowy:
  - roboty zanikające (podsypki, posadowienie),

- instalacje podziemne.

Odbiór końcowy:
Warunkiem odbioru jest:
- wykonanie instalacji zgodnie z projektem,
- uzyskanie pełnej szczelności układu,
- poprawne działanie obiegu,
- skuteczność dezynfekcji,
- działanie automatyki.

- **Wymagania końcowe:**

- Instalacja musi zapewniać zamknięty obieg solanki,
- Wymagana 100% szczelność układu,
- Wszystkie elementy odporne na środowisko solankowe,
- Zapewnienie bezpieczeństwa użytkowania,
- Zgodność z obowiązującymi normami i przepisami.

19. RUROCIĄGI WODOCIĄGOWE.

- **Podstawa wykonania robót:**

Roboty należy wykonać zgodnie z:
- dokumentacją projektową,
- niniejszą STWiORB,
- PN-EN 12201 – Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody (PE),
- PN-EN 805 – Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych,
- przepisami BHP.

- **Zakres robót:**

- Wykonanie wykopów pod rurociągi,
- Ułożenie rur wodociągowych w wykopie,
- Wykonanie podsypki i zasypki,
- Zasypanie wykopów.

- **Materiały:**

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE.

Rury:
Materiał: PE100
Średnice: Ø40×3,7 mm, Ø20×2,0 mm
Ciśnienie nominalne: zgodnie z projektem (np. PN10/PN16)
Atest higieniczny PZH
Deklaracja właściwości użytkowych

Kształtki i armatura:
Kształtki elektrooporowe lub do zgrzewania doczołowego,
Alternatywnie złączki skręcane (dla Ø20 mm),
Armatura z atestem do wody pitnej,
Taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego z wkładką metalową.
Materiał podsypki i obsypki:
Piasek średni lub drobny 0–8 mm,
Bez kamieni i zanieczyszczeń,
Wilgotność umożliwiająca zagęszczenie.

- **Wykonanie robót:**

Wykonanie wykopu:
Wykop wąskoprzestrzenny. Szerokość: średnica rury + min. 40 cm. Głębokość zgodna z projektem (poniżej strefy przemarzania). Dno wykopu równe, bez ostrych elementów. W gruntach nawodnionych – odwodnienie wykopu.
Dopuszczalne odchylenie rzędnej dna wykopu: ±2 cm.
Podczas prac wykonywać próbne wykopy poprzeczne w celu dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych.
Wykopy wykonać mechanicznie z zachowaniem bezpiecznej odległości od istniejącego uzbrojenia.
W strefie ochronnej kabli elektroenergetycznych bezwzględnie zabrania się używania sprzętu mechanicznego, wykopy należy wykonywać wyłącznie ręcznie, po odsłonięciu kabla należy go zabezpieczyć przed uszkodzeniem (podwieszenie, podparcie, osłona).
W przypadku natrafienia na niezinwentaryzowane urządzenia elektroenergetyczne należy natychmiast wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce, powiadomić właściwy Rejon Dystrybucji ENEA.
W przypadku uszkodzenia urządzeń elektroenergetycznych natychmiast przerwać roboty, zabezpieczyć teren, powiadomić ENEA, koszty napraw oraz skutków uszkodzenia ponosi Wykonawca/Inwestor.

Przed rozpoczęciem robót w pobliżu istniejących linii kablowych SN nN 0,4 kV i w miejscach skrzyżowań z kablowymi liniami energetycznymi należy powiadomić Rejon Dystrybucji, w celu wykonania pomiarów rezystancji izolacji elektroenergetycznych linii kablowych jw. przed i po wykonaniu robót budowlanych. W przypadku stwierdzenia pogorszenia wyników pomiarów wykonanych po robotach budowlanych, kosztami tych pomiarów zostanie obciążony Wykonawca.

Podsypka:
Grubość podsypki: min. 10 cm,
Materiał: piasek 0–8 mm,
Wyrównanie i zagęszczenie podsypki,

Ukształtowanie podłoża pod rurę (pełne podparcie).
Zagęszczenie podsypki: Is ≥ 0,97.

Układanie rurociągów:
- Rury chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- Składować na równym podłożu,
- Chronić przed promieniowaniem UV (długotrwałym)
- Rury układać na przygotowanej podsypce,
- Zachować projektowaną głębokość i trasę,
- Unikać skręceń i naprężeń,
- Minimalny promień gięcia zgodny z wytycznymi producenta.

Łączenie rur:
- Ø40 mm – zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe,
- Ø20 mm – złączki skręcane lub elektrooporowe,
- Połączenia wykonywać przez personel z uprawnieniami,
- Oczyścić i odtłuścić powierzchnie przed zgrzewaniem.

Taśma ostrzegawcza:
- Ułożyć taśmę lokalizacyjną 30 cm nad rurą,
- Taśma koloru niebieskiego z wkładką metalową.

- **Uzbrojenie sieci wodociągowych:**

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷5:2002 oraz PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN 12201-1.
Zasuwy kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558-1 GR14 w zakresie średnic DN80-100.
- ciśnienie nominalne PN10 lub PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miękkouszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min GGG400
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej), z walcowanym i polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścień dławicowy
- wykonane z elastomeru, zapewniające perfekcyjne uszczelnienie wrzeciona śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego, z możliwością jej wymiany w zakresie średnic DN150 i powyżej kołnierze zwymiarowane zgodnie z PN-EN 1092-2
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 Rm, przyczepność min 12 N/mm2, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662
- obudowy sztywne (lub teleskopowe), płyty podkładowe tłoczone z blachy stalowej ocynkowanej lub z tworzywa sztucznego, skrzynki uliczne do zasuw.

- **Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem:**

  Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.
  Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.
  Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie
  jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

- **Obsypka i zasypka:**

  Obsypka:
  Obsypka boczna do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury. Zagęszczać warstwami 15–20 cm. Zagęszczenie ręczne w strefie bezpośredniej rury Is ≥ 0,97.

  Zasypka:
  Powyżej strefy ochronnej dopuszcza się grunt rodzimy (jeżeli spełnia wymagania). Zagęszczenie warstwowe. Is ≥ 0,97 (pod nawierzchnie). Is ≥ 0,95 (tereny zielone).
  Odtworzyć nawierzchnię zgodnie z dokumentacją projektową.

- **Próba szczelności:**

  Przewody poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-EN 805:
  - Próba wstępna,
  - Próba zasadnicza pod ciśnieniem,
  - Brak spadku ciśnienia przekraczającego wartości dopuszczalne,
  - Sporządzenie protokołu z próby.

- **Dezynfekcja:**

  - Płukanie przewodu,
  - Dezynfekcja roztworem podchlorynu sodu,
  - Płukanie do uzyskania wody o parametrach zgodnych z wymaganiami sanitarnymi.

• Kontrola jakości:

- **Kontrola jakości:**

  - Kontroli podlega:
  - zgodność średnic z projektem,
  - jakość połączeń zgrzewanych,
  - głębokość ułożenia,
  - jakość podsypki i obsypki,
  - wynik próby szczelności,
  - prawidłowe oznakowanie taśmą.

- **Odbiór robót:**
  Odbiór robót zanikających:
  - podsypka,
  - ułożenie rur przed zasypaniem,
  - wykonanie połączeń.

  Odbiór końcowy:
  - zgodność z projektem,
  - pozytywny wynik próby szczelności,
  - prawidłowe zagęszczenie,
  - komplet dokumentacji powykonawczej.

20. ZDRÓJ WODY PITNEJ.

- **Zakres robót:**

  - Przygotowanie podłoża i fundamentu,
  - Montaż konstrukcji zdroju,
  - Podłączenie hydrauliczne (½ cala),
  - Wykonanie odpływu (Ø50 mm),
  - Próby i uruchomienie,
  - Uporządkowanie terenu.

  Zgodnie z dokumentacją:
  - zawór czasowy, przepływ ok. 7 l/min,
  - odpływ wymagany Ø50 mm

- **Materiały:**

  Zdrój wody:
  konstrukcja ze stali: nierdzewnej 304 / 316 lub
  stali lakierowanej proszkowo lub stali corten
  elementy drewniane: drewno egzotyczne IROKO olejowane
  wyposażenie: zawór czasowy przyciskowy, kratka odpływowa

  Fundament:
  beton C16/20 lub wyższy,
  zbrojenie stalowe (opcjonalnie),
  kotwy montażowe nierdzewne.

  Materiały instalacyjne:
  rury odpływowe PVC Ø50 mm,

kształtki kanalizacyjne,
zawory odcinające ½ cala,
uszczelnienia (taśmy PTFE, uszczelki).

Materiały pomocnicze:
podsypka piaskowa,
kruszywo do zagęszczenia,
elementy mocujące (kotwy, śruby nierdzewne).

- **Sprzęt:**

sprzęt do robót ziemnych i zagęszczania,
sprzęt do betonowania,
narzędzia hydrauliczne,
sprzęt montażowy (klucze, poziomica).

- **Transport:**

Urządzenie transportować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem powłok i elementów drewnianych, elementy stalowe zabezpieczyć przed zarysowaniem, przechowywać w warunkach suchych.

- **Wykonanie robót:**

Roboty przygotowawcze:
Wytyczenie lokalizacji, sprawdzenie rzędnych terenu, przygotowanie miejsca pod fundament.

Fundament pod poidełko:
Fundament betonowy dopasowany do podstawy urządzenia,
w fundamencie należy przewidzieć:
doprowadzenie wody zakończone zaworem ½”,
rurę odpływową Ø50 mm

Montaż urządzenia:
Poidełko należy zamocować do fundamentu zgodnie z wytycznymi producenta. Ustawienie na przygotowanym fundamencie, wypoziomowanie, trwałe zamocowanie do fundamentu, zapewnienie dostępu do panelu serwisowego.

Podłączenie wodociągowe:
Podłączenie do istniejącego przyłącza ½”,
montaż zaworu odcinającego,
wykonanie szczelnych połączeń,
sprawdzenie ciśnienia roboczego (0,5–6 bar).

Wykonanie odpływu:
podłączenie odpływu Ø50 mm,
zapewnienie spadku min. 2%,
odprowadzenie wody do studni chłonnej.

Regulacja i uruchomienie:
regulacja czasu wypływu (0–20 s),
sprawdzenie działania przycisku,
kontrola przepływu (ok. 7 l/min).

Roboty wykończeniowe:
zasypanie wykopów,

zagęszczenie gruntu,
odtworzenie nawierzchni.

- **Kontrola jakości robót:**

Kontroli podlegają:
- zgodność z dokumentacją,
- jakość materiałów,
- poprawność montażu,
- szczelność instalacji,
- stabilność zamocowani

- **Odbiór robót:**

Odbiór częściowy:

- fundament,
- instalacje przed zasypaniem.

Odbiór końcowy:
Warunki odbioru:
- brak przecieków,
- prawidłowe działanie zaworu,
- stabilne zamocowanie,
- zgodność z dokumentacją.

Dokumenty odbiorowe:
- deklaracje zgodności materiałów,
- protokoły prób szczelności,
- instrukcja użytkowania.

- **Wymagania eksploatacyjne:**

na okres zimowy należy zdemontować zawór czasowy (ryzyko uszkodzenia przez mróz), regularna kontrola szczelności i drożności odpływu, okresowa konserwacja elementów drewnianych.

- **Przepisy i normy:**

- PN-EN 806 – instalacje wodociągowe
- PN-EN 1610 – kanalizacja
- PN-EN 206 – beton
- Prawo budowlane
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót

21. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.

- **Zakres robót:**

Zakres robót obejmuje w szczególności:
- Dostawę i montaż modułów fotowoltaicznych,
- Wykonanie konstrukcji montażowej na dachu,
- Montaż falownika hybrydowego,
- Montaż magazynu energii,
- Wykonanie instalacji elektrycznej DC i AC,
- Wykonanie zabezpieczeń i rozdzielnicy,
- Wykonanie układu pomiarowego (zero export),

- wykonanie instalacji uziemiającej i połączeń wyrównawczych,
- Podłączenie do instalacji obiektu,
- Uruchomienie i testy.

- **Wymagania ogólne:**

  Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, zgodność z dokumentacją projektową, przestrzeganie przepisów BHP i ppoż.
  Stosowanie materiałów dopuszczonych do obrotu.

- **Materiały:**

  Moduły fotowoltaiczne:
  moc jednostkowa: 405 Wp
  typ: monokrystaliczne
  certyfikaty: IEC 61215, IEC 61730
  dodatnia tolerancja mocy 0~+3%,
  odporność na amoniak oraz opary solne,
  6 diod bypass,
  25 lat gwarancji nominalnej mocy wyjściowej na poziomie 80,6%,
  12 lat gwarancji na produkt,
  wysoka wytrzymałość.

  Falownik:
  typ: hybrydowy
  moc: do 3 kW
  funkcja: zero export
  zgodność z PN-EN 50549
  wysoka sprawność do 99%,
  możliwość sterowania zewnętrznymi urządzeniami,
  możliwość przewymiarowania nawet do 100%,
  z modułem wifi,
  min. 5 lat gwarancji.

  Magazyn energii:
  technologia: $LiFePO_4$
  pojemność: ok. 5 kWh
  system zabezpieczeń BMS

  Konstrukcja montażowa:
  system niskoprofilowy
  dostosowany do gontu bitumicznego
  Wymagania dla konstrukcji nośnej:
  - aluminium anodowane,
  - elementy łączne - stal nierdzewna A2 wg normy DIN 933,912, ISO 4017,4762,
  - wytrzymałość profilu solarnego na odkształcenia na odcinku 80 cm - minimum 6 kN - potwierdzone odpowiednim wynikiem badań,
  - wytrzymałość na wyrwanie mocowania z profilu solarnego - minimum 14 kN - potwierdzone odpowiednim wynikiem badań,
  - profile solarne wykonane z materiału wg normy PN-EN 515:1996 o jakości T5 aluminium 6005 - potwierdzone stosownym certyfikatem producenta,
  - wysoka jakość wykonania,
  - min. 10 lat gwarancji.

  Okablowanie:
  przewody DC: solarne UV odporne

przewody AC: YKY lub równoważne
prowadzenie w rurach ochronnych

Zabezpieczenia:
ograniczniki przepięć DC/AC
wyłączniki nadprądowe
rozłącznik izolacyjny

Instalacja uziemiająca:
przewody uziemiające: Cu min. 16 mm²
bednarka FeZn (jeśli wymagane): min. 25×4 mm
zaciski uziemiające systemowe
połączenia śrubowe zabezpieczone antykorozyjnie.

- **Sprzęt:**

Roboty należy wykonywać przy użyciu:
- elektronarzędzi instalacyjnych,
- narzędzi do montażu konstrukcji,
- mierników elektrycznych (rezystancja, ciągłość, napięcie),
- sprzętu do prac na wysokości.

- **Transport:**

Materiały należy transportować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem, zgodnie z zaleceniami producenta, z zachowaniem zasad BHP.

- **Wykonanie robót:**

Okablowanie i rozdzielnia:
Okablowanie po stronie DC musi być dostosowane do wymogów instalacji PV. Trasy kablowe na dachu prowadzić w korytach - w rurkach osłonowych.
Do łączenia modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych. Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe - dławiki, złącza, wtyki, itp.
Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania:
- temperatura pracy od -40°C do+120°C,
- odporność na promieniowanie UV i ozon,
- odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne (wiatr, deszcz).

Po stronie AC stosować przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN-S w izolacji i osłonie polwinitowej 0,6/1 kV. Przekroje przewodów dobrać zgodnie z dokumentacją projektową. Całość urządzeń składających się na jeden generator należy umieścić w szafie rozdzielczej zamykanej na zamek patentowy. Obudowa szafy wykonana musi być w II klasie izolacji, IP65. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń i wentylację w szafie z uwzględnieniem nagrzewania się urządzeń. Opcjonalnie dopuszcza się w miejscach chronionych przed dostępem osób niepowołanych montaż urządzeń bezpośrednio na ścianie - osobno rozdzielnica RPV-DC, inwerter, rozdzielnica RPV-AC. Jako rozdzielnice RPV-DC i AC stosować obudowy natynkowe modułowe w II klasie izolacji (IP65 dla DC i IP55 dla AC) z drzwiczkami przezroczystymi i zamkiem patentowym.

Montaż modułów PV:
Na każdej z 6 połaci dachu montować 1 moduł PV 405 Wp, stosować system niskoprofilowy, zachować szczelność pokrycia dachowego.

Instalacja fotowoltaiczna:
Ogniwa fotowoltaiczne:

Ogniwa montować na dachu budynku zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej i instrukcją montażu producenta.
Przemiennik częstotliwości:
Połączenie od falownika do rozdzielni głównej wykonać ściśle według instrukcji producenta oraz zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej.
Łączna moc przetwornic nie może być niższa niż moc znamionowa całej instalacji PV. Przetwornice umieścić na postumentach lub na dodatkowych kształtownikach połączonych mechanicznie, w ten sposób, aby chronić je przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi i działaniem promieni słonecznych. Przetwornice powinny posiadać funkcje takie jak np. wyświetlanie aktualnego statusu instalacji fotowoltaicznej.
Środki dodatkowej ochrony od porażeń:
Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zapewni:
- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolacja robocza,
- samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym.

Uziemienie i połączenia wyrównawcze:
wszystkie konstrukcje wsporcze modułów PV należy połączyć przewodami ochronnymi i uziemić, moduły PV należy objąć połączeniami wyrównawczymi zgodnie z wytycznymi producenta, falownik oraz obudowy urządzeń elektrycznych podłączyć do przewodu ochronnego PE, instalację PV włączyć do istniejącego systemu uziemiającego obiektu lub wykonać uziom lokalny, zalecana rezystancja uziemienia: $R \leq 10\ \Omega$, w przypadku występowania instalacji odgromowej należy zachować wymagane odstępy separacyjne lub wykonać połączenie zgodnie z normami, wszystkie połączenia uziemiające wykonać jako trwałe, odporne na korozję.

Montaż falownika i magazynu:
w miejscu suchym i wentylowanym
zapewnić dostęp serwisowy

Tryb pracy instalacji:
autokonsumpcja (zero export)
brak oddawania energii do sieci

- **Kontrola jakości:**

Kontrola obejmuje:
- sprawdzenie montażu modułów i konstrukcji,
- sprawdzenie połączeń elektrycznych,
- pomiary rezystancji izolacji,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- test działania falownika i magazynu,
- weryfikację funkcji zero export.

- **Odbiór robót:**

Odbiór końcowy:
- kompletność instalacji,
- zgodność z dokumentacją,
- wyniki pomiarów,
- poprawność działania systemu.

Dokumenty odbiorowe:
- protokoły pomiarów elektrycznych,
- protokół pomiaru uziemienia,
- dokumentacja powykonawcza,

- deklaracje zgodności CE.

- **Przepisy i normy:**

  - PN-EN 60364 – Instalacje elektryczne
  - PN-EN 62446 – Instalacje PV
  - PN-EN 62305 – Ochrona odgromowa
  - PN-EN 50549 – Współpraca z siecią
  - Prawo budowlane
  - Prawo energetyczne

22. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. 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 niezapłaceniem.

23. PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW.

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. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym.

UWAGA:

Przed sporządzeniem oferty Wykonawca powinien dokonać wizji lokalnej i zapoznać się z przedmiotem zamówienia w celu uniknięcia w trakcie realizacji robót zmian w zakresie i ilości wykonywanych prac.