

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST 02.01.
„ROBOTY ZIEMNE”- WYKOPY, NAWIERZCHNIA Z KOSTKI GRA-
NITOWEJ, OPASKA ŻWIROWA, MAKRONIWELACJA TERENU,
ZIELEŃ**

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY ST –

„Specyfikacja Techniczna”

OST – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”

SST – „Szczegółowa Specyfikacja Techniczna” PZJ

– „Program Zapewnienia Jakości”

bhp. – bezpieczeństwo i higiena pracy

Październik 2021 rok

Opracował:

mgr inż. Wojciech Sienkiewicz

SST 02.01.	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY ZIEMNE – WYKOPY, NAWIERZCHNIA Z KOSTKI GRANITOWEJ, OPASKA ŻWIROWA, MAKRONIWELACJA TERENU, ZIELEŃ
-----------------------	--

SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP**
 - 1.1. Przedmiot SST
 - 1.2. Zakres stosowania SST
 - 1.3. Zakres robót objętych SST
 - 1.4. Klasyfikacja robót wg CPV
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.6. Określenia podstawowe
- 2. MATERIAŁY**
 - 2.1. Materiały do wykonania ścianki berlińskiej
 - 2.2. Materiały do wykonania opaski żwirowej
 - 2.3. Materiały do wykonania nawierzchni
 - 2.4. Materiały dla odtworzenia terenów zielonych
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
 - 5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót
 - 5.2. Wykopy
 - 5.2.1. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu
 - 5.2.2. Odwodnienie robót ziemnych
 - 5.2.3. Wykonywanie wykopów

- 5.2.4. Zabezpieczenie skarp wykopów
- 5.2.5. Zabezpieczenie skarp wykopów za pomocą ścianki berlińskiej
- 5.3. Pale żwirowe
- 5.4. Wykonanie nawierzchni z kostki granitowej
 - 5.4.1. Koryto pod nawierzchnię, warstwy nawierzchni
 - 5.4.2. Układanie nawierzchni z kostki granitowej
- 5.5. Opaska żwirowa
 - 5.5.1. Przygotowanie podłoża pod geowłókninę i ułożenie geowłókniny
 - 5.5.2. Wykonanie opaski
- 5.6. Umocnienie skarpy
- 5.7. Korekta pokryw i wpustów drogowych
- 5.8. Projektowana zieleń trawnik i krzewy
- 6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
 - 6.1. Kontrola jakości nawierzchni z kostki granitowej
- 7. **OBMIAR ROBÓT**
- 8. **ODIÓR ROBÓT**
- 9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

1.	WSTĘP
1.1.	Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych polegających na wykonaniu wykopów, nawierzchni z kostki granitowej, opaski żwirowej, makroniwelacji terenu i zieleni, przy realizacji projektu budowlanego pt. „Projekt budowlany rozbiórki kamiennego muru oporowego, z piwnicą usytuowaną w nasypie ziemnym i budowy żelbetowego muru oporowego obłożonego kamieniem z remontem utwardzonej nawierzchni wokół budynku Sądu Rejonowego w Kościerzynie przy ul. Dworcowej 2”

1.2.	Zakres stosowania SST
------	-----------------------

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

1.3.	Zakres robót objętych SST
------	---------------------------

Mur oporowy posadowiono na piaskach gliniastych, piaskach średnich i glinach piaszczystych (utwory plejstoceńskie), poziom terenu u podnóża muru oporowego zlokalizowany na rzędnej około 162.00 m n.p.m. Swobodne zwierciadło wody gruntowej nawiercono na głębokości 2.8 m poniżej poziomu terenu. Nasyp ziemny zbudowany głównie z piasków gliniastych, piasków średnich, gruzu, gleby i żużla (utwory holocenijskie). Korona skarpy zlokalizowana jest na rzędnej około 168.30 m n.p.m.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują:

- wykonanie wykopów głębokich w gruntach nieskalistych (kat. I-IV) o głębokości do ~4.5 m
- zabezpieczenie ścian wykopów ścianką berlińską
- wykonanie pali żwirowych
- wykonanie korytowania pod opaskę żwirową
- wykonanie korytowania pod nawierzchnię z kostki granitowej
- pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu
- wykonanie nawierzchni z kostki granitowej
- korekta niwelety pokryw studzienek i wpustów deszczowych

- makroniwelacja terenu, odtworzenie terenów zielonych

1.4.	Klasyfikacja robót wg CPV
------	---------------------------

Klasyfikacja robót objętych Specyfikacją wg CPV (Wspólnego Słownika Zamówień):

Klasa robót	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
		45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
	45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
	45112710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót
------	----------------------------------

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót „Wymagania ogólne”.

1.6.	Określenia podstawowe
------	-----------------------

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w OST „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

- Grunt nieskalisty – każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.
- Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.
- Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 m do 3 m.
- Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.
- Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystany do budowy obiektu oraz innych oraz związanych z tym obiektem.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wzorem:

$$I_d = p_d / p_{ds}$$

gdzie:

p_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg / m^3), p_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg / m^3).

- Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określana wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),
 d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

- Pał ścianki berlińskiej - smukły element konstrukcyjny osadzony pionowo w gruncie, przeznaczony do przenoszenia na podłoże oddziaływań wywołanych parciem gruntu na opinkę.
- Ścianka berlińska - Obudowa wykopu, składająca się z pali ścianki berlińskiej i opinki.
- Średnica otworu - Średnica narzędzia wiertniczego lub rury osłonowej, z pominięciem poszerzeń.
- Zawiesina - Mieszanina bentonitu lub innego przydatnego iłu z wodą oraz z dodatkami aktywnymi, wykazująca właściwości tiksotropowe, służąca do zapewnienia stateczności otworu.
- Zawiesina samotężająca - zaczyn cementowo-bentonitowy wiążący, który stabilizuje stalowy profil pala w gruncie.

- Głębokość osadzenia pala - określona w Dokumentacji Technicznej różnica między rzędną poziomu terenu, a rzędną podstawy pala, składająca się z głębokości opinanej i głębokości utwierdzenia.
- Głębokość opinana - odsłaniana w trakcie głębienia wykopu część pala, na której zakładana jest opinka stanowiąca różnicę rzędnych poziomu terenu i dna wykopu.
- Głębokość utwierdzenia- część pala ustabilizowana w gruncie, stanowiąca różnicę rzędnych dna wykopu i podstawy pala.
- Stabilizacja pala w gruncie- proces powodujący przenoszenie przez pal na podłoże oddziaływań wywołanych parciem gruntu na opinkę.
- Drenaż poziomy – urządzenie stałe lub długotrwałe do obniżenia zwierciadła wód gruntowych przy zastosowaniu elementów drenażu w poziomie.
- Drenaż pionowy – urządzenie czasowe do obniżenia zwierciadła wód gruntowych przy zastosowaniu elementów drenażu w pionie.
- Geowłóknina (lub włóknina) – materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw sztucznych termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m. in. stylon) i poliestrowych (m. in. elana), charakteryzujących się m. in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.
- Pal żwirowy-pal formowany z kruszywa naturalnego (żwir, pospółka, modyfikowane mieszanki), wykonywany metodą dynamicznej wymiany gruntów o słabej nośności; pal ulepsza i stabilizuje podłoże oraz przyspiesza proces jego konsolidacji (funkcja drenażu pionowego), umożliwia odprowadzenie wody do głębszych warstw podłoża
- Rura obsadowa- rura stalowa służąca do przemieszczania gruntu podczas wbijania i formowania pala w gruncie. Rura obsadowa jest wyciągana podczas formowania pala
- Młot udarowy (kafar) -narzędzie budowlane do udarowego wbijania pali (masa uderzająca lub spadająca)
- Zagłębianie -metody wprowadzania pali w grunt na wymaganą głębokość, takie jak wbijanie młotem, wibrowanie, wciskanie, wkręcanie albo przez kombinację tych lub innych metod
- Wpęd- średnie trwałe zagłębienie pala w grunt na jedno uderzenie, mierzone po serii uderzeń
- Głowica pala-górna część pala
- Trzon pala-element pala pomiędzy głowicą pala i podstawą □ Podstawa pala-dolna powierzchnia pala.
- Kostka granitowa- kształtka wytwarzana z skały granitowej
- Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające rośliną rozwój
- Nasiona traw - nasiona z gwarantowaną siłą kiełkowania

2.	MATERIAŁY
-----------	------------------

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” Do wykonywania wykopów materiały nie występują , poza wykonaniem wykopów w osłoniach drewnianych. Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.

Materiały stosowane w drenażu opasowym powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci

2.1.	Materiał do ścianki berlińskiej
-------------	--

W odległości około 2,5 m dla muru oporowego części niższej, dla 3,2 m do muru części wyższej od lica istniejącego muru oporowego należy w skarpie wykonać ściankę „berlińską”, zabezpieczającą skarpe wykopu na całej długości projektowanego muru. Ściankę „berlińską” wykonać poprzez osadzenie w uprzednio wywierconych otworach profili stalowych HEB 300 o długości 7,0 m dla części niższej i 8,0 m dla części wyższej w rozstawie co 2,5 m. Przestrzeń pomiędzy słupkami z profili stalowych HEB wypełnić opinką balami drewnianymi o grubości 70 mm, w miarę pogłębiania wykopu.

2.2.	Materiał do wykonania opaski żwirowej
------	---------------------------------------

- Żwir płukany o granulacji 16-32 mm do wykonania opaski.
- Podsyпка pod obrzeża trawnikowe
Na podsyпkę stosuje się mieszanke kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm
Zawartość pyłów w kruszywie na podsyпkę żwirową - 8%.
Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczeniu wg PN-B-04492.

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2% masy, przy oznaczeniu wg PN-B-06714-28.

- Geowłóknina filtrująca –powinna być wykonana z polipropylenu techniką igłowania, tak aby posiadała właściwości dyfuzyjne pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny być niezmiennie w stanie suchym i wilgotnym. Odporne agresywne środki chemiczne, grzyby i gnienie.
Należy pamiętać o wykonaniu zakładów w miejscu łączenia zgodnie z dokumentacją producenta
Parametry jakie powinna spełniać
 - siła przebicia metoda CBR 2.75 kN
 - wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i wszerz 16/16 kN
 - wytrzymałość na wyrywanie (Grab test) 920 N
 - zdolność przepływu wody i nacisku
 - 20 kPa min 48.1m²/s * 10⁻⁷
 - 100 kPa min 17.7m²/s * 10⁻⁷
 - 200 kPa min 10.5m²/s * 10⁻⁷
 - prędkość przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny wyrobu min. 0,08m/s
 - charakterystyczna wielkość porów 80µm masa powierzchniowa ok. 150 g/m²

2.3.	Materiały do wykonania nawierzchni
------	------------------------------------

Kostka granitowa nieregularna 8/11- i kolor kostki zostanie wybrany przez Zamawiającego

Granit jest to skała magmowa typu głębinowego, powstała wskutek powolnego zastygania magmy na dużej głębokości. Składa się z kwarcu, skaleni i miki. Granit ma strukturę ziarnistą. Odznacza się dużą wytrzymałością na ściskanie, wielką odpornością na wpływy atmosferyczne i twardością, daje się dobrze obrabiać i polerować. Stosowany z powodzeniem do robót elewacyjnych, na posadzki i stopnice, do murów w budowach inżynierskich oraz w drogownictwie jako krawężnik, kostka.

Parametry jakie powinien posiadać kamień zastosowany na nawierzchnię.

Wytrzymałość na ściskanie 110 do 170 MPa.

Odznaczać się szczególnie dobrą łupliwością, polerownością i dobrą blocznością.

Powinien być mrozoodporny, nasiąkliwość < 1%

Nasiąkliwość, określa maksymalną ilość wody, jaką może wchłonąć skała. Wyróżnia się nasiąkliwość wagową i objętościową. Nasiąkliwość wagowa jest to stosunek masy wody pochłoniętej przez próbkę kamienia, pod ciśnieniem atmosferycznym, do masy próbki w stanie suchym. Sposób mierzenia nasiąkliwości określono w PN-B-04101.

Cecha ta ma istotne znaczenie przy użyciu kamienia na mury piwniczne, fundamenty, poziome elementy kamienne narażone na opady atmosferyczne. Nasiąkliwość, określa maksymalną ilość wody, jaką może wchłonąć skała. Wyróżnia się nasiąkliwość wagową i objętościową. Nasiąkliwość wagowa jest to stosunek masy wody pochłoniętej przez próbkę kamienia, pod ciśnieniem atmosferycznym, do masy próbki w stanie suchym. Sposób mierzenia nasiąkliwości określono w PN-B-04101. Cecha ta ma istotne znaczenie

przy użyciu kamienia na mury piwniczne, fundamenty, poziome elementy kamienne narażone na opady atmosferyczne.

Mrozoodporność, jest to zdolność materiału nasyconego wodą do przeciwstawiania się zniszczeniu przez mróz. Określa się ją w ten sposób, że po nasyceniu wodą próbkę kamienia poddaje się wielokrotnemu zamrażaniu (w zamrażarce) i rozmrażaniu (w wodzie). Po zakończeniu badania próbka nie powinna wykazywać wyraźniejszych uszkodzeń. Sposób badania jest opisany w PN-B-04102; istotna w ocenie jakości kamienia przeznaczonego na ściany zewnętrzne, okładziny zewnętrzne, podpory mostowe. 2.2.1.8. **Ścieralność**, określa odporność na ścieranie. Wyraża się ją stratą wysokości badanej próbki kamiennej, poddanej ścieraniu na tarczy Boehmego, zgodnie z PN-B-04111; istotna w ocenie jakości kamienia przeznaczonego na stopnice.

Krawężniki:

- granitowy rodzaj A 30x15 cm ze śmigą rozdzielenie nawierzchni jezdni z placem utwardzonym
- granitowy rodzaj B 30x15 cm bez śmigi, ograniczenie opaski żwirowej od nawierzchni jezdni

Pod krawężnikami wykonać ławy betonowe z oporem C12/15

Podsypka 10 cm -na podsypkę należy stosować piasek budowlany, lub żwir do 5 mm

Podbudowa- grubości 40 cm (po zagęszczeniu) z tłucznia betonowego 5-31,5 mm

Tłuczeń - zastosować kamień łamany uzyskany w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków. Zalecana frakcja kruszywa do 63mm Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń i domieszek gliny.

2.4.	Materiały dla odtworzenia terenów zielonych
------	---

- Ziemia - urodzajna pozyskana z odkładu nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami i zanieczyszczona chemicznie
- Nasiona traw – najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z różnych gatunków traw.
- Nawozy mineralne- powinny być w opakowaniu firmowym z podanym składem chemicznym

Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem

3.	SPRZĘT
----	--------

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.)
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.), - transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
-

Małe powierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

W przypadku wykonywania pali metodą wwibrowywania stosuje się wibromłot zawieszany na dźwigu samojedznym lub zamocowanym do masztu wiertnicy. Parametry wibromłota muszą być dostosowane do rodzaju gruntu w jakim pograżane będą pale. Dźwig użyty do zawieszenia wibromłota musi posiadać odpowiedni wysięg i udźwig dostosowany do ukształtowania terenu położenia. W przypadku gruntów, w których w

Dokumentacji Technicznej przewidziano podwiercanie ułatwiające wbijanie lub wwibrowywanie profilu stalowego zastosować należy wiertnicę zgodną ze Specyfikacją Techniczną Pale CFA. Średnica użytego świda zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Do docinania opinki drewnianej należy używać piły łańcuchowej. Pogłębianie wykopu odbywa się w sposób zmechanizowany przy pomocy koparki. Wybieranie gruntu z fragmentu ścianki między palami w celu założenia opinki wykonywane jest ręcznie przy użyciu szpadli.

4.	TRANSPORT
-----------	------------------

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntów (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5.	WYKONANIE ROBÓT
5.1.	Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe, zgodnie z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia pomiarów do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z PN-87/N-02251 i PN-N-02211.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

5.2.	Wykopy
5.2.1.	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Kontury robót ziemnych pod wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenia osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+1$ cm i -3 cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

5.2.2	Odwodnienie robót ziemnych
--------------	-----------------------------------

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.2.3.	Wykonywanie wykopów
--------	---------------------

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych. Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewieniach powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom (Ustawa o ochronie przyrody z 2004r Dz.U. Nr 92, poz.880). Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Przy zbliżeniach do uzbrojenia istniejącego bezwzględnie wykopy wykonać ręcznie. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonywane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m..W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Należy pamiętać, że:

Metoda wykonania wykopu (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera. Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być, co najmniej 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych. W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu – dla komunikacji; kąt nachylenia skarp odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

5.2.4.	Zabezpieczenie skarp wykopów
--------	------------------------------

W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN83/8836-02. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu – dla komunikacji. Kąt nachylenia skarp odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, ility)
o nachyleniu 2:1
- w gruntach małoSpoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski)
o nachyleniu 1:1,5

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych.
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń.
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania konstrukcji nośnej obudowy berlińskiej należy wytyczyć położenie pali w terenie. Po wytyczeniu pali należy sprawdzić czy nie występują kolizje z instalacjami podziemnymi wykazanymi w Dokumentacji Technicznej lub innymi nie zinwentaryzowanymi, ale dostrzeżonymi w terenie. W przypadku podejrzenia kolizji należy wykonać odkrywki kontrolne w celu jednoznacznego potwierdzenia przebiegu instalacji. Przed przystąpieniem do wbudowania pali należy sprawdzić zgodność rzędnej terenu z założoną w Dokumentacji Technicznej.

W przypadku zaistniałych kolizji lub znaczących niezgodności założeń projektowych z warunkami zastanymi w terenie, należy niezwłocznie powiadomić nadzór.

Przygotowanie pali

Należy stosować profile stalowe o parametrach geometrycznych i wytrzymałościowych przyjętych w Dokumentacji Technicznej (dwuteownik HEB 300). Jeżeli w projekcie nie postanowiono inaczej, dopuszcza się zastosowanie elementów starożytycznych. Pal na głębokości utwierdzenia może zostać wykonany w postaci kosza ze stali zbrojeniowej. W takim wypadku należy wykonać odpowiednie, określone w Dokumentacji Technicznej, zakotwienie profilu stalowego w koszu zbrojeniowym. W przypadku obudowy kotwionej, jeżeli w Dokumentacji Technicznej przewidziano kotwienie każdego pala niezależnie w profil stalowy, należy wspawać rurę przejściową. Konstrukcja rury przejściowej wg Dokumentacji Technicznej. Pale wykonuje się z profili stalowych docinanych na wymiar lub łączonych z krótszych elementów poprzez spawanie doczołowe pasów i środników łączonych części. W uzasadnionych przypadkach stosuje się nakładki na pasach i środniku, łączące części profili. Szczegóły połączenia wg Dokumentacji Technicznej.

Osadzanie pali w gruncie

Osadzenie pali ścianki berlińskiej w gruncie należy wykonać jedną z poniższych metod. Przy wyborze metody należy kierować się przede wszystkim warunkami miejscowymi, tj. budową geologiczną podłoża i bezpośrednim sąsiedztwem budowy, mogącym mieć wpływ na realizację robót. Wszelkie niezgodności warunków gruntowych z Dokumentacją Techniczną, Wykonawca powinien zgłosić nadzorowi.

- **Wiercenie w osłonie rurowej**

Wiercenie i zabezpieczenie stateczności ścian otworu należy wykonywać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Pale wiercone rurowane. Pal należy umieścić w otworze przed jego stabilizacją w gruncie, stosując prowadnice centrujące. Stabilizację pala w gruncie należy wykonać poprzez wypełnienie otworu betonem zgodnie z zasadami podanymi w powyższej Specyfikacji Technicznej lub zawiesziną samotężającą. Stabilizacja pala w gruncie oraz zachowanie szczególnych wymogów dotyczących wiercenia i zabezpieczenia stateczności otworu są bezwzględnie wymagane na głębokości utwierdzenia; na głębokości opinanej tylko wówczas, gdy wymagają tego warunki miejscowe.

- **Wiercenie bez osłony**

W szczególnych warunkach miejscowych, tj. w przypadku występowania w podłożu gruntów spoistych, w stanie co najmniej twardoplastycznym, oraz braku zagrożeń związanych z otoczeniem budowy, można stosować wiercenie bez osłony. Pal należy umieścić w otworze przed jego stabilizacją w gruncie, stosując prowadnice centrujące. Stabilizację pala w gruncie należy wykonać poprzez wypełnienie otworu betonem zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej Pale wiercone rurowane lub zawiesziną samotężającą. Stabilizacja pala w gruncie jest wymagana tylko na głębokości utwierdzenia.

- **Wwibrowywanie (lub wbijanie)**

Pale przed rozpoczęciem ich pogrążania należy ustawić nad docelowym miejscem ich wbudowania i wypionować. Po rozpoczęciu wwibrowywania (lub wbijania) należy w początkowej fazie pogrążania pala w gruncie kilkakrotnie kontrolować pionowość profilu. W przypadku pojawienia się odchyłek należy pal wyciągnąć i wwibrowywanie (lub wbijanie) ponowić. W przypadku wykonywania pali w gruntach bardzo spoistych lub z kamieniami, pogrążanie profilu stalowego pala, poprzedza podwiercanie gruntu w miejscu jego projektowanego wbudowania. Podwiercanie nie może sięgać głębiej niż głębokość opinana.

W zależności od warunków miejscowych mogą być zastosowane kombinacje powyższych metod.

Montaż opinki

W trakcie pogłębiania wykopu odsłaniany jest grunt między palami ścianki berlińskiej. Grunt pomiędzy palami należy usuwać ręcznie, starannie dopasowując powierzchnię wykopu do lica opinki. W miejscach tych, w przestrzeni między palami, montowana jest opinka drewniana. Krawędziaki opinki docinane są na wymiar między palami tak, aby zachodziły z obu stron za półki pali bez możliwości ich wysunięcia. Krawędziaki montowane są od dołu odsłoniętego pola w kierunku do góry. Pierwszy krawędziak układany w danym polu należy starannie wypoziomować, aby wszystkie elementy opinki były ułożone równolegle. Wysokość odsłoniętego gruntu powinna być równa wielokrotności wysokości bala tak, aby między kolejnymi odcinkami układanej opinki nie powstawały szczeliny. Wysokość odsłanianych pól należy dostosować do lokalnych warunków gruntowych tak, aby nie dopuścić do obsunięcia się gruntu za ścianką. W trakcie zakładania opinki należy uzupełniać i dogęszczać brakujący za nią grunt w celu ograniczenia przemieszczeń pionowych gruntu za obudową. Po zakończeniu układania opinki na danym polu, należy pomiędzy półki pali a dwa najniższe krawędziaki, wbić kliny drewniane. Ma to na celu dociśnięcie opinki do gruntu i zmniejszenie ryzyka wysypania się gruntu zza opinki podczas odkopywania kolejnego, niżej położonego, fragmentu gruntu.

W przypadku, gdy w gruncie występują lub mogą występować sączenia wody gruntowej lub opadowej, za opinkę należy wkładać geowłókninę, która zapobiega wymywaniu z gruntu drobnych frakcji i nie dopuszcza tym samym, do osłabienia struktury gruntu za opinką.

5.3.	Pale żwirowe
------	--------------

W miejscach oznaczonych na rysunkach (trzy sztuki) zgodnie z zaleceniami geologa, wykonać pale żwirowe (kruszywo płukane) średnicy około 50 mm, o głębokości około 1.5m poniżej poziomu posadowienia projektowanego muru oporowego.

5.4.	Wykonanie nawierzchni z kostki granitowej
5.4.1.	Koryto pod nawierzchnią, warstwy nawierzchni

Istniejącą nawierzchnię z trylinki i betonu rozebrać. Wykonać korytowanie na głębokość około 60 cm poniżej poziomu terenu. Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektem i spadkiem od budynku. Materiały pochodzące z rozbiórki po granulacji wykorzystać do wykonania podbudowy pod nawierzchnię drogową. Podłoże gruntowe pod nawierzchnie powinno być zagęszczane do wskaźnika zagęszczenia $J_s = 0,98$

Projektowana nawierzchnia jezdni :

- kostka kamienna granitowa nieregularna 8/11 -
- podsyпка 10 cm piasek do 2mm, żwir do 5 mm
- podbudowa 40 cm- tłuczeń 5-31,5 mm,
- zagęszczony - grunt rodzimy Krawężniki:
 - granitowy rodzaj A 30x15 cm ze śmigą
- rozdzielenie nawierzchni jezdni z placem utwardzonym
 - granitowy rodzaj B 30x15 cm bez śmigi,
- ograniczenie opaski żwirowej od nawierzchni jezdni

Pod krawężnikami wykonać ławy betonowe z oporem C12/15

Spadek poprzeczny nawierzchni 1.5 % w stronę od budynku. Spadki podłużne przy elewacji wschodniej i zachodniej zachować istniejące, przy elewacji południowej projektowany 3.2 % w kierunku wschodnim i zachodnim. Wody opadowe odprowadzone do istniejących wpustów ulicznych na terenie działki.

Podsyпка powinna być zagęszczona i wyprofilowana w stanie wilgotnym W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

5.4.2.	Układanie nawierzchni z kostki granitowej
--------	---

Ułożenie nawierzchni z kostki granitowej na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 0°C. Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 3 do 5 mm. W nawierzchniach z kostki granitowej o nieregularnych kształtach należy przestrzegać, aby mimo nieregularnego układu spoin ich grubość była w przybliżeniu jednakowa i nie przekraczała 10 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączników itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Spoiny wypełnić piaskiem o granulacji 0÷2 mm, głębokość wypełnienia spoin piaskiem powinno wynosić ok. 5 cm. W czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby całkowicie wypełnił spoiny. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek granitowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Ubijanie kostki na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem:

- Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.
- Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki.
- Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.
- Ułożoną nawierzchnię kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.
- Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze ok. 30 kg uderzając ubijkami każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od lewej i prawej strony do środka projektowanego ciągu pieszego. Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i poleć wodą.
- Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostki do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego terenu. Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Pielęgnacja nawierzchni.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione piaskiem polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zasypaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni – w zależności od warunków atmosferycznych nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku.

5.5.	Opaska żwirowa
5.5.1.	Przygotowanie podłoża pod geowłókninę i ułożenie geowłókniny

Podłoże pod geowłókninę powinno zostać oczyszczone z elementów które mogą uszkodzić geowłókninę (kamienie, korzenie). Podłoże ułożone ze spadkiem 3 % od budynku powinno być równe.

Szerokość geowłókniny powinna być dostosowana do szerokości wykonanej opaski. Geowłókninę układać lekko naciągając na długości opaski. Geowłókninę należy łączyć na zakład os. zer. min 0.5 m. Do przytwierdzenia geowłókniny do podłoża stosuje się szpilki lub pręty stalowe o średnicy ok. 12 mm. Koniec pręta powinien być zaokrąglony i mieć długość min. 30 cm. Pręt mocujący powinien posiadać odgięcie pręta w

kształcie litery J które dociska geowłókninę do podłoża. Elementy mocujące stosuje się na zakładach i na krawędziach pasów. Należy zwracać uwagę aby nie uszkodzić geowłókniny

5.5.2.	Wykonanie opaski
--------	------------------

Opaskę żwirową wokół budynku ze żwiru płukanego o granulacji 16-32 mm i głębokości około 10-15 cm. Minimalna szerokość opaski winna wynosić 50cm. Opaskę ułożyć na wyprofilowanym gruncie ze spadkiem od budynku wynoszącym około 3%. Opaskę żwirową należy ułożyć na gruncie piaszczystym, oddzielając geowłókniną filtracyjną. W przypadku występowania gruntu spoistego w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów, należy go wymienić na piaski średnie, zagęszczone do stopnia ID >0,40. Opaskę należy ograniczyć obrzeżem trawnikowym. Opaskę należy ograniczyć krawężnikami granitowymi.

5.6.	Umocnienie skarpy
------	-------------------

Rozebrać betonowe umocnienie skarpy od strony zachodniej, skarpe umocnić za pomocą ażurowych płyt, przestrzeń ażurową wypełnić ziemią urodzajną i obsiać trawą.

5.7.	Korekta pokryw i wpustów drogowych
------	------------------------------------

Po wytyczeniu niwelety nawierzchni, wykonać korektę pokryw i wpustów drogowych. Udrożnić istniejącą kanalizację deszczową.

5.8.	Projektowana zieleń trawnik i krzewy
------	--------------------------------------

Wykonać mikroniwelację terenu i odtworzyć teren zielony po ukończeniu prac. Teren za koroną muru ukształtować tak aby woda opadowa nie zbierała się i nie tworzyła zastoisk wody.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków jeżeli występują powinna być uzyskana przez Zamawiającego. Roślinność istniejąca w pasie robót, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

□ Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, - dołki pod krzewy powinny być zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa, - palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

□ Wymagania dotyczące wykonania trawnika:

- teren pod trawnik musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń wyrównany i spalntowany
- ziemia urodzajna rozścielona równa warstwą i wymieszana z nawozami sztucznymi - przed siewem ziemię należy wałować i siać w dni bezwietrzne(siew najlepiej wiosną najpóźniej połowa września)
- Trawy wysiewać w ilości od 1 do 4 kg na 100 m²
- Nasiona należy przemieszać z glebą za pomocą grabi lub walca kółczastego
- Następnie należy wałować ziemię w celu wyrównania

6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
-----------	-------------------------------

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.1.	Kontrola nawierzchni z kostki granitowej
-------------	---

Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją kontraktową.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- dla głębokości koryta :
- o szerokości do 3 m : ± 1 cm
- o szerokości powyżej 3 m : ± 2 cm
- dla szerokości koryta : ± 5 cm

Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją kontraktową oraz niniejszej ST.

Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie wykonania nawierzchni kostek granitowej polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją kontraktową oraz niniejszej ST :

- pomierzenie szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin piaskiem i zaprawą elastyczną
- sprawdzenia , czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany

Sprawdzenie cech geometrycznych

- Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni należy przeprowadzić łatą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m nawierzchni .

Dopuszczalny prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

- Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzić należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania nie mogą przekraczać ± 3 cm. - Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3$ %.

7.	OBMIAR ROBÓT
-----------	---------------------

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiaru jest

- wykopu 1 m³ (metr sześcienny):
- obrzeża trawnikowe mb obrzeża
- opaska m³
- nawierzchni z kostki 1 m² (metr kwadratowy):
- zieleń - m² wykonanej zieleni.

8.	ODBIÓR ROBÓT
-----------	---------------------

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Wszystkie roboty objęte SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.
Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów i zasypek uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji

9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI
-----------	---------------------------

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą .

10.	PRZEPISY ZWIĄZANE
------------	--------------------------

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntu
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-12095: 1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-88/B-04481: 1998	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-81/B-03020	Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-ISO 4463-2:2001	Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Cele i stanowiska pomiarowe
PN-ISO 3443-5:1994	Konstrukcje budowlane - Tolerancje w budownictwie - Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji
PN-ISO 7077:1999	Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności Wymiarowej.
PN-N-02211	Geodezja. Geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń. Terminologia podstawowa
PN-87/N-02251	Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
PN-B-04100	Materiały kamienne. Badania gęstości pozornej, gęstości, porowatości i szczelności,
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwością wodą,
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość)
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości siarki metodą bromową PN-B-11113
ISO 4435:1991	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
ISO 4435:1991	Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorki winylu stosowne w systemach odwadniających kanalizacyjnych
PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-EN 12699:2003	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe. PN-B-04111
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.04.2003 r.

„W sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci” (Dz.U. nr 89 poz. 828 z 2003 r. z późniejszymi zmianami)

Wymagania Techniczne Cobre Instal Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PP i studzienek wydana przez producenta.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST 02.01.
„ROBOTY ZIEMNE”- WYKOPY, NAWIERZCHNIA Z KOSTKI GRA-
NITOWEJ, OPASKA ŻWIROWA, MAKRONIWELACJA TERENU,
ZIELEŃ**

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY ST –

„Specyfikacja Techniczna”

OST – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”

SST – „Szczegółowa Specyfikacja Techniczna” PZJ

– „Program Zapewnienia Jakości”

bhp. – bezpieczeństwo i higiena pracy

Październik 2021 rok

Opracował:

mgr inż. Wojciech Sienkiewicz

SST 02.01.	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY ZIEMNE – WYKOPY, NAWIERZCHNIA Z KOSTKI GRANITOWEJ, OPASKA ŻWIROWA, MAKRONIWELACJA TERENU, ZIELEŃ
-----------------------	--

	SPIS TREŚCI
--	--------------------

- 1. WSTĘP**
 - 1.1. Przedmiot SST
 - 1.2. Zakres stosowania SST
 - 1.3. Zakres robót objętych SST
 - 1.4. Klasyfikacja robót wg CPV
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.6. Określenia podstawowe
- 2. MATERIAŁY**
 - 2.1. Materiały do wykonania ścianki berlińskiej
 - 2.2. Materiały do wykonania opaski żwirowej
 - 2.3. Materiały do wykonania nawierzchni
 - 2.4. Materiały dla odtworzenia terenów zielonych
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
 - 5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót
 - 5.2. Wykopy
 - 5.2.1. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu
 - 5.2.2. Odwodnienie robót ziemnych
 - 5.2.3. Wykonywanie wykopów

- 5.2.4. Zabezpieczenie skarp wykopów
- 5.2.5. Zabezpieczenie skarp wykopów za pomocą ścianki berlińskiej
- 5.3. Pale żwirowe
- 5.4. Wykonanie nawierzchni z kostki granitowej
 - 5.4.1. Koryto pod nawierzchnię, warstwy nawierzchni
 - 5.4.2. Układanie nawierzchni z kostki granitowej
- 5.5. Opaska żwirowa
 - 5.5.1. Przygotowanie podłoża pod geowłókninę i ułożenie geowłókniny
 - 5.5.2. Wykonanie opaski
- 5.6. Umocnienie skarpy
- 5.7. Korekta pokryw i wpustów drogowych
- 5.8. Projektowana zieleń trawnik i krzewy
- 6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
 - 6.1. Kontrola jakości nawierzchni z kostki granitowej
- 7. **OBMIAR ROBÓT**
- 8. **ODIÓR ROBÓT**
- 9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

1.	WSTĘP
1.1.	Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych polegających na wykonaniu wykopów, nawierzchni z kostki granitowej, opaski żwirowej, makroniwelacji terenu i zieleni, przy realizacji projektu budowlanego pt. „Projekt budowlany rozbiórki kamiennego muru oporowego, z piwnicą usytuowaną w nasypie ziemnym i budowy żelbetowego muru oporowego obłożonego kamieniem z remontem utwardzonej nawierzchni wokół budynku Sądu Rejonowego w Kościerzynie przy ul. Dworcowej 2”

1.2.	Zakres stosowania SST
------	-----------------------

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

1.3.	Zakres robót objętych SST
------	---------------------------

Mur oporowy posadowiono na piaskach gliniastych, piaskach średnich i glinach piaszczystych (utwory plejstoceńskie), poziom terenu u podnóża muru oporowego zlokalizowany na rzędnej około 162.00 m n.p.m. Swobodne zwierciadło wody gruntowej nawiercono na głębokości 2.8 m poniżej poziomu terenu. Nasyp ziemny zbudowany głównie z piasków gliniastych, piasków średnich, gruzu, gleby i żużla (utwory holoceniowe). Korona skarpy zlokalizowana jest na rzędnej około 168.30 m n.p.m.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują:

- wykonanie wykopów głębokich w gruntach nieskalistych (kat. I-IV) o głębokości do ~4.5 m
- zabezpieczenie ścian wykopów ścianką berlińską
- wykonanie pali żwirowych
- wykonanie korytowania pod opaskę żwirową
- wykonanie korytowania pod nawierzchnię z kostki granitowej
- pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu
- wykonanie nawierzchni z kostki granitowej
- korekta niwelety pokryw studzienek i wpustów deszczowych

- makroniwelacja terenu, odtworzenie terenów zielonych

1.4.	Klasyfikacja robót wg CPV
------	---------------------------

Klasyfikacja robót objętych Specyfikacją wg CPV (Wspólnego Słownika Zamówień):

Klasa robót	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
		45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
	45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
	45112710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót
------	----------------------------------

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót „Wymagania ogólne”.

1.6.	Określenia podstawowe
------	-----------------------

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w OST „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

- Grunt nieskalisty – każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.
- Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.
- Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 m do 3 m.
- Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.
- Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystany do budowy obiektu oraz innych oraz związanych z tym obiektem.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wzorem:

$$I_d = p_d / p_{ds}$$

gdzie:

p_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg / m^3), p_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg / m^3).

- Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określana wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),
 d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

- Pał ścianki berlińskiej - smukły element konstrukcyjny osadzony pionowo w gruncie, przeznaczony do przenoszenia na podłoże oddziaływań wywołanych parciem gruntu na opinkę.
- Ścianka berlińska - Obudowa wykopu, składająca się z pali ścianki berlińskiej i opinki.
- Średnica otworu - Średnica narzędzia wiertniczego lub rury osłonowej, z pominięciem poszerzeń.
- Zawiesina - Mieszanina bentonitu lub innego przydatnego iłu z wodą oraz z dodatkami aktywnymi, wykazująca właściwości tiksotropowe, służąca do zapewnienia stateczności otworu.
- Zawiesina samotężająca - zaczyn cementowo-bentonitowy wiążący, który stabilizuje stalowy profil pala w gruncie.

- Głębokość osadzenia pala - określona w Dokumentacji Technicznej różnica między rzędną poziomu terenu, a rzędną podstawy pala, składająca się z głębokości opinanej i głębokości utwierdzenia.
- Głębokość opinana - odsłaniana w trakcie głębienia wykopu część pala, na której zakładana jest opinka stanowiąca różnicę rzędnych poziomu terenu i dna wykopu.
- Głębokość utwierdzenia- część pala ustabilizowana w gruncie, stanowiąca różnicę rzędnych dna wykopu i podstawy pala.
- Stabilizacja pala w gruncie- proces powodujący przenoszenie przez pal na podłoże oddziaływań wywołanych parciem gruntu na opinkę.
- Drenaż poziomy – urządzenie stałe lub długotrwałe do obniżenia zwierciadła wód gruntowych przy zastosowaniu elementów drenażu w poziomie.
- Drenaż pionowy – urządzenie czasowe do obniżenia zwierciadła wód gruntowych przy zastosowaniu elementów drenażu w pionie.
- Geowłóknina (lub włóknina) – materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw sztucznych termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m. in. stylon) i poliestrowych (m. in. elana), charakteryzujących się m. in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.
- Pal żwirowy-pal formowany z kruszywa naturalnego (żwir, pospółka, modyfikowane mieszanki), wykonywany metodą dynamicznej wymiany gruntów o słabej nośności; pal ulepsza i stabilizuje podłoże oraz przyspiesza proces jego konsolidacji (funkcja drenażu pionowego), umożliwia odprowadzenie wody do głębszych warstw podłoża
- Rura obsadowa- rura stalowa służąca do przemieszczania gruntu podczas wbijania i formowania pala w gruncie. Rura obsadowa jest wyciągana podczas formowania pala
- Młot udarowy (kafar) -narzędzie budowlane do udarowego wbijania pali (masa uderzająca lub spadająca)
- Zagłębianie -metody wprowadzania pali w grunt na wymaganą głębokość, takie jak wbijanie młotem, wibrowanie, wciskanie, wkręcanie albo przez kombinację tych lub innych metod
- Wpęd- średnie trwałe zagłębienie pala w grunt na jedno uderzenie, mierzone po serii uderzeń
- Głowica pala-górna część pala
- Trzon pala-element pala pomiędzy głowicą pala i podstawą □ Podstawa pala-dolna powierzchnia pala.
- Kostka granitowa- kształtka wytwarzana z skały granitowej
- Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające rośliną rozwój
- Nasiona traw - nasiona z gwarantowaną siłą kiełkowania

2.	MATERIAŁY
-----------	------------------

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” Do wykonywania wykopów materiały nie występują , poza wykonaniem wykopów w osłoniach drewnianych. Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.

Materiały stosowane w drenażu opasowym powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci

2.1.	Materiał do ścianki berlińskiej
-------------	--

W odległości około 2,5 m dla muru oporowego części niższej, dla 3,2 m do muru części wyższej od lica istniejącego muru oporowego należy w skarpie wykonać ściankę „berlińską”, zabezpieczającą skarpe wykopu na całej długości projektowanego muru. Ściankę „berlińską” wykonać poprzez osadzenie w uprzednio wywierconych otworach profili stalowych HEB 300 o długości 7,0 m dla części niższej i 8,0 m dla części wyższej w rozstawie co 2,5 m. Przestrzeń pomiędzy słupkami z profili stalowych HEB wypełnić opinką balami drewnianymi o grubości 70 mm, w miarę pogłębiania wykopu.

2.2.	Materiał do wykonania opaski żwirowej
------	---------------------------------------

- Żwir płukany o granulacji 16-32 mm do wykonania opaski.
- Podsyпка pod obrzeża trawnikowe
Na podsyпку stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm
Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę żwirową - 8%.
Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczeniu wg PN-B-04492.

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2% masy, przy oznaczeniu wg PN-B-06714-28.

- Geowłóknina filtrująca –powinna być wykonana z polipropylenu techniką igłowania, tak aby posiadała właściwości dyfuzyjne pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny być niezmiennie w stanie suchym i wilgotnym. Odporne agresywne środki chemiczne, grzyby i gnienie.
Należy pamiętać o wykonaniu zakładów w miejscu łączenia zgodnie z dokumentacją producenta
Parametry jakie powinna spełniać
 - siła przebicia metoda CBR 2.75 kN
 - wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i wszerz 16/16 kN
 - wytrzymałość na wyrywanie (Grab test) 920 N
 - zdolność przepływu wody i nacisku
 - 20 kPa min 48.1m²/s * 10⁻⁷
 - 100 kPa min 17.7m²/s * 10⁻⁷
 - 200 kPa min 10.5m²/s * 10⁻⁷
 - prędkość przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny wyrobu min. 0,08m/s
 - charakterystyczna wielkość porów 80µm masa powierzchniowa ok. 150 g/m²

2.3.	Materiały do wykonania nawierzchni
------	------------------------------------

Kostka granitowa nieregularna 8/11- i kolor kostki zostanie wybrany przez Zamawiającego

Granit jest to skała magmowa typu głębinowego, powstała wskutek powolnego zastygania magmy na dużej głębokości. Składa się z kwarcu, skaleni i miki. Granit ma strukturę ziarnistą. Odznacza się dużą wytrzymałością na ściskanie, wielką odpornością na wpływy atmosferyczne i twardością, daje się dobrze obrabiać i polerować. Stosowany z powodzeniem do robót elewacyjnych, na posadzki i stopnice, do murów w budowach inżynierskich oraz w drogownictwie jako krawężnik, kostka.

Parametry jakie powinien posiadać kamień zastosowany na nawierzchnię.

Wytrzymałość na ściskanie 110 do 170 MPa.

Odznaczać się szczególnie dobrą łupliwością, polerownością i dobrą blocznością.

Powinien być mrozoodporny, nasiąkliwość < 1%

Nasiąkliwość, określa maksymalną ilość wody, jaką może wchłonąć skała. Wyróżnia się nasiąkliwość wagową i objętościową. Nasiąkliwość wagowa jest to stosunek masy wody pochłoniętej przez próbkę kamienia, pod ciśnieniem atmosferycznym, do masy próbki w stanie suchym. Sposób mierzenia nasiąkliwości określono w PN-B-04101.

Cecha ta ma istotne znaczenie przy użyciu kamienia na mury piwniczne, fundamenty, poziome elementy kamienne narażone na opady atmosferyczne. Nasiąkliwość, określa maksymalną ilość wody, jaką może wchłonąć skała. Wyróżnia się nasiąkliwość wagową i objętościową. Nasiąkliwość wagowa jest to stosunek masy wody pochłoniętej przez próbkę kamienia, pod ciśnieniem atmosferycznym, do masy próbki w stanie suchym. Sposób mierzenia nasiąkliwości określono w PN-B-04101. Cecha ta ma istotne znaczenie

przy użyciu kamienia na mury piwniczne, fundamenty, poziome elementy kamienne narażone na opady atmosferyczne.

Mrozoodporność, jest to zdolność materiału nasyconego wodą do przeciwstawiania się zniszczeniu przez mróz. Określa się ją w ten sposób, że po nasyceniu wodą próbkę kamienia poddaje się wielokrotnemu zamrażaniu (w zamrażarce) i rozmrażaniu (w wodzie). Po zakończeniu badania próbka nie powinna wykazywać wyraźniejszych uszkodzeń. Sposób badania jest opisany w PN-B-04102; istotna w ocenie jakości kamienia przeznaczonego na ściany zewnętrzne, okładziny zewnętrzne, podpory mostowe. 2.2.1.8. **Ścieralność**, określa odporność na ścieranie. Wyraża się ją stratą wysokości badanej próbki kamiennej, poddanej ścieraniu na tarczy Boehmego, zgodnie z PN-B-04111; istotna w ocenie jakości kamienia przeznaczonego na stopnice.

Krawężniki:

- granitowy rodzaj A 30x15 cm ze śmigą rozdzielenie nawierzchni jezdni z placem utwardzonym
- granitowy rodzaj B 30x15 cm bez śmigi, ograniczenie opaski żwirowej od nawierzchni jezdni

Pod krawężnikami wykonać ławy betonowe z oporem C12/15

Podsypka 10 cm -na podsypkę należy stosować piasek budowlany, lub żwir do 5 mm

Podbudowa- grubości 40 cm (po zagęszczeniu) z tłucznia betonowego 5-31,5 mm

Tłuczeń - zastosować kamień łamany uzyskany w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków. Zalecana frakcja kruszywa do 63mm Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń i domieszek gliny.

2.4.	Materiały dla odtworzenia terenów zielonych
------	---

- Ziemia - urodzajna pozyskana z odkładu nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami i zanieczyszczona chemicznie
- Nasiona traw – najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z różnych gatunków traw.
- Nawozy mineralne- powinny być w opakowaniu firmowym z podanym składem chemicznym

Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem

3.	SPRZĘT
----	--------

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.)
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.), - transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
-

Małe powierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

W przypadku wykonywania pali metodą wwibrowywania stosuje się wibromłot zawieszany na dźwigu samojedznym lub zamocowanym do masztu wiertnicy. Parametry wibromłota muszą być dostosowane do rodzaju gruntu w jakim pograżane będą pale. Dźwig użyty do zawieszenia wibromłota musi posiadać odpowiedni wysięg i udźwig dostosowany do ukształtowania terenu położenia. W przypadku gruntów, w których w

Dokumentacji Technicznej przewidziano podwiercanie ułatwiające wbijanie lub wwibrowywanie profilu stalowego zastosować należy wiertnicę zgodną ze Specyfikacją Techniczną Pale CFA. Średnica użytego świda zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Do docinania opinki drewnianej należy używać piły łańcuchowej. Pogłębianie wykopu odbywa się w sposób zmechanizowany przy pomocy koparki. Wybieranie gruntu z fragmentu ścianki między palami w celu założenia opinki wykonywane jest ręcznie przy użyciu szpadli.

4.	TRANSPORT
-----------	------------------

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntów (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5.	WYKONANIE ROBÓT
5.1.	Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe, zgodnie z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia pomiarów do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z PN-87/N-02251 i PN-N-02211.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

5.2.	Wykopy
5.2.1.	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Kontury robót ziemnych pod wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenia osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+1$ cm i -3 cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

5.2.2	Odwodnienie robót ziemnych
--------------	-----------------------------------

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.2.3.	Wykonywanie wykopów
--------	---------------------

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych. Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewieniach powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom (Ustawa o ochronie przyrody z 2004r Dz.U. Nr 92, poz.880). Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Przy zbliżeniach do uzbrojenia istniejącego bezwzględnie wykopy wykonać ręcznie. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonywane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m..W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Należy pamiętać, że:

Metoda wykonania wykopu (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera. Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być, co najmniej 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych. W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu – dla komunikacji; kąt nachylenia skarp odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

5.2.4.	Zabezpieczenie skarp wykopów
--------	------------------------------

W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN83/8836-02. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu – dla komunikacji. Kąt nachylenia skarp odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, ility)
o nachyleniu 2:1
- w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski)
o nachyleniu 1:1,5

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych.
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń.
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

5.2.5.	Zabezpieczenie skarp wykopów za pomocą ścianki berlińskiej
--------	--

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania konstrukcji nośnej obudowy berlińskiej należy wytyczyć położenie pali w terenie. Po wytyczeniu pali należy sprawdzić czy nie występują kolizje z instalacjami podziemnymi wykazanymi w Dokumentacji Technicznej lub innymi nie zinwentaryzowanymi, ale dostrzeżonymi w terenie. W przypadku podejrzenia kolizji należy wykonać odkrywki kontrolne w celu jednoznacznego potwierdzenia przebiegu instalacji. Przed przystąpieniem do wbudowania pali należy sprawdzić zgodność rzędnej terenu z założoną w Dokumentacji Technicznej.

W przypadku zaistniałych kolizji lub znaczących niezgodności założeń projektowych z warunkami zastanymi w terenie, należy niezwłocznie powiadomić nadzór.

Przygotowanie pali

Należy stosować profile stalowe o parametrach geometrycznych i wytrzymałościowych przyjętych w Dokumentacji Technicznej (dwuteownik HEB 300). Jeżeli w projekcie nie postanowiono inaczej, dopuszcza się zastosowanie elementów staroużytecznych. Pal na głębokości utwierdzenia może zostać wykonany w postaci kosza ze stali zbrojeniowej. W takim wypadku należy wykonać odpowiednie, określone w Dokumentacji Technicznej, zakotwienie profilu stalowego w koszu zbrojeniowym. W przypadku obudowy kotwionej, jeżeli w Dokumentacji Technicznej przewidziano kotwienie każdego pala niezależnie w profil stalowy, należy wspawać rurę przejściową. Konstrukcja rury przejściowej wg Dokumentacji Technicznej. Pale wykonuje się z profili stalowych docinanych na wymiar lub łączonych z krótszych elementów poprzez spawanie doczołowe pasów i środników łączonych części. W uzasadnionych przypadkach stosuje się nakładki na pasach i środniku, łączące części profili. Szczegóły połączenia wg Dokumentacji Technicznej.

Osadzanie pali w gruncie

Osadzenie pali ścianki berlińskiej w gruncie należy wykonać jedną z poniższych metod. Przy wyborze metody należy kierować się przede wszystkim warunkami miejscowymi, tj. budową geologiczną podłoża i bezpośrednim sąsiedztwem budowy, mogącym mieć wpływ na realizację robót. Wszelkie niezgodności warunków gruntowych z Dokumentacją Techniczną, Wykonawca powinien zgłosić nadzorowi.

- **Wiercenie w osłonie rurowej**

Wiercenie i zabezpieczenie stateczności ścian otworu należy wykonywać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Pale wiercone rurowane. Pal należy umieścić w otworze przed jego stabilizacją w gruncie, stosując prowadnice centrujące. Stabilizację pala w gruncie należy wykonać poprzez wypełnienie otworu betonem zgodnie z zasadami podanymi w powyższej Specyfikacji Technicznej lub zawiesziną samotężającą. Stabilizacja pala w gruncie oraz zachowanie szczególnych wymogów dotyczących wiercenia i zabezpieczenia stateczności otworu są bezwzględnie wymagane na głębokości utwierdzenia; na głębokości opinanej tylko wówczas, gdy wymagają tego warunki miejscowe.

- **Wiercenie bez osłony**

W szczególnych warunkach miejscowych, tj. w przypadku występowania w podłożu gruntów spoistych, w stanie co najmniej twardoplastycznym, oraz braku zagrożeń związanych z otoczeniem budowy, można stosować wiercenie bez osłony. Pal należy umieścić w otworze przed jego stabilizacją w gruncie, stosując prowadnice centrujące. Stabilizację pala w gruncie należy wykonać poprzez wypełnienie otworu betonem zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej Pale wiercone rurowane lub zawiesziną samotężającą. Stabilizacja pala w gruncie jest wymagana tylko na głębokości utwierdzenia.

- **Wwibrowywanie (lub wbijanie)**

Pale przed rozpoczęciem ich pogrążania należy ustawić nad docelowym miejscem ich wbudowania i wypionować. Po rozpoczęciu wwibrowywania (lub wbijania) należy w początkowej fazie pogrążania pala w gruncie kilkakrotnie kontrolować pionowość profilu. W przypadku pojawienia się odchyłek należy pal wyciągnąć i wwibrowywanie (lub wbijanie) ponowić. W przypadku wykonywania pali w gruntach bardzo spoistych lub z kamieniami, pogrążanie profilu stalowego pala, poprzedza podwiercanie gruntu w miejscu jego projektowanego wbudowania. Podwiercanie nie może sięgać głębiej niż głębokość opinana.

W zależności od warunków miejscowych mogą być zastosowane kombinacje powyższych metod.

Montaż opinki

W trakcie pogłębiania wykopu odsłaniany jest grunt między palami ścianki berlińskiej. Grunt pomiędzy palami należy usuwać ręcznie, starannie dopasowując powierzchnię wykopu do lica opinki. W miejscach tych, w przestrzeni między palami, montowana jest opinka drewniana. Krawędziaki opinki docinane są na wymiar między palami tak, aby zachodziły z obu stron za półki pali bez możliwości ich wysunięcia. Krawędziaki montowane są od dołu odsłoniętego pola w kierunku do góry. Pierwszy krawędziak układany w danym polu należy starannie wypoziomować, aby wszystkie elementy opinki były ułożone równolegle. Wysokość odsłoniętego gruntu powinna być równa wielokrotności wysokości bala tak, aby między kolejnymi odcinkami układanej opinki nie powstawały szczeliny. Wysokość odsłanianych pól należy dostosować do lokalnych warunków gruntowych tak, aby nie dopuścić do obsunięcia się gruntu za ścianką. W trakcie zakładania opinki należy uzupełniać i dogęszczać brakujący za nią grunt w celu ograniczenia przemieszczeń pionowych gruntu za obudową. Po zakończeniu układania opinki na danym polu, należy pomiędzy półki pali a dwa najniższe krawędziaki, wbić kliny drewniane. Ma to na celu dociśnięcie opinki do gruntu i zmniejszenie ryzyka wysypania się gruntu zza opinki podczas odkopywania kolejnego, niżżej położonego, fragmentu gruntu.

W przypadku, gdy w gruncie występują lub mogą występować sączenia wody gruntowej lub opadowej, za opinkę należy wkładać geowłókninę, która zapobiega wymywaniu z gruntu drobnych frakcji i nie dopuszcza tym samym, do osłabienia struktury gruntu za opinką.

5.3.	Pale żwirowe
------	--------------

W miejscach oznaczonych na rysunkach (trzy sztuki) zgodnie z zaleceniami geologa, wykonać pale żwirowe (kruszywo płukane) średnicy około 50 mm, o głębokości około 1.5m poniżej poziomu posadowienia projektowanego muru oporowego.

5.4.	Wykonanie nawierzchni z kostki granitowej
5.4.1.	Koryto pod nawierzchnię, warstwy nawierzchni

Istniejącą nawierzchnię z trylinki i betonu rozebrać. Wykonać korytowanie na głębokość około 60 cm poniżej poziomu terenu. Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektem i spadkiem od budynku. Materiały pochodzące z rozbiórki po granulacji wykorzystać do wykonania podbudowy pod nawierzchnię drogową. Podłoże gruntowe pod nawierzchnie powinno być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia $J_s = 0,98$

Projektowana nawierzchnia jezdni :

- kostka kamienna granitowa nieregularna 8/11 -
- podsyпка 10 cm piasek do 2mm, żwir do 5 mm
- podbudowa 40 cm- tłuczeń 5-31,5 mm,
- zagęszczony - grunt rodzimy Krawężniki:
 - granitowy rodzaj A 30x15 cm ze śmigą
- rozdzielenie nawierzchni jezdni z placem utwardzonym
 - granitowy rodzaj B 30x15 cm bez śmigi,
- ograniczenie opaski żwirowej od nawierzchni jezdni

Pod krawężnikami wykonać ławy betonowe z oporem C12/15

Spadek poprzeczny nawierzchni 1.5 % w stronę od budynku. Spadki podłużne przy elewacji wschodniej i zachodniej zachować istniejące, przy elewacji południowej projektowany 3.2 % w kierunku wschodnim i zachodnim. Wody opadowe odprowadzone do istniejących wpustów ulicznych na terenie działki.

Podsyпка powinna być zagęszczona i wyprofilowana w stanie wilgotnym W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

5.4.2.	Układanie nawierzchni z kostki granitowej
--------	---

Ułożenie nawierzchni z kostki granitowej na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 0°C. Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 3 do 5 mm. W nawierzchniach z kostki granitowej o nieregularnych kształtach należy przestrzegać, aby mimo nieregularnego układu spoin ich grubość była w przybliżeniu jednakowa i nie przekraczała 10 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączników itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Spoiny wypełnić piaskiem o granulacji 0÷2 mm, głębokość wypełnienia spoin piaskiem powinno wynosić ok. 5 cm. W czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby całkowicie wypełnił spoiny. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek granitowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Ubijanie kostki na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem:

- Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.
- Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki.
- Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.
- Ułożoną nawierzchnię kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.
- Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze ok. 30 kg uderzając ubijkami każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od lewej i prawej strony do środka projektowanego ciągu pieszego. Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i poleć wodą.
- Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostki do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego terenu. Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Pielęgnacja nawierzchni.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione piaskiem polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zasypaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni – w zależności od warunków atmosferycznych nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku.

5.5.	Opaska żwirowa
5.5.1.	Przygotowanie podłoża pod geowłókninę i ułożenie geowłókniny

Podłoże pod geowłókninę powinno zostać oczyszczone z elementów które mogą uszkodzić geowłókninę (kamienie, korzenie). Podłoże ułożone ze spadkiem 3 % od budynku powinno być równe.

Szerokość geowłókniny powinna być dostosowana do szerokości wykonanej opaski. Geowłókninę układać lekko naciągając na długości opaski. Geowłókninę należy łączyć na zakład os. zer. min 0.5 m. Do przytwierdzenia geowłókniny do podłoża stosuje się szpilki lub pręty stalowe o średnicy ok. 12 mm. Koniec pręta powinien być zaostroszony i mieć długość min. 30 cm. Pręt mocujący powinien posiadać odgięcie pręta w

kształcie litery J które dociska geowłókninę do podłoża. Elementy mocujące stosuje się na zakładach i na krawędziach pasów. Należy zwracać uwagę aby nie uszkodzić geowłókniny

5.5.2.	Wykonanie opaski
--------	------------------

Opaskę żwirową wokół budynku ze żwiru płukanego o granulacji 16-32 mm i głębokości około 10-15 cm. Minimalna szerokość opaski winna wynosić 50cm. Opaskę ułożyć na wyprofilowanym gruncie ze spadkiem od budynku wynoszącym około 3%. Opaskę żwirową należy ułożyć na gruncie piaszczystym, oddzielając geowłókniną filtracyjną. W przypadku występowania gruntu spoistego w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów, należy go wymienić na piaski średnie, zagęszczone do stopnia ID >0,40. Opaskę należy ograniczyć obrzeżem trawnikowym. Opaskę należy ograniczyć krawężnikami granitowymi.

5.6.	Umocnienie skarpy
------	-------------------

Rozebrać betonowe umocnienie skarpy od strony zachodniej, skarpe umocnić za pomocą ażurowych płyt, przestrzeń ażurową wypełnić ziemią urodzajną i obsiać trawą.

5.7.	Korekta pokryw i wpustów drogowych
------	------------------------------------

Po wytyczeniu niwelety nawierzchni, wykonać korektę pokryw i wpustów drogowych. Udrożnić istniejącą kanalizację deszczową.

5.8.	Projektowana zieleń trawnik i krzewy
------	--------------------------------------

Wykonać mikroniwelację terenu i odtworzyć teren zielony po ukończeniu prac. Teren za koroną muru ukształtować tak aby woda opadowa nie zbierała się i nie tworzyła zastoisk wody.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków jeżeli występują powinna być uzyskana przez Zamawiającego. Roślinność istniejąca w pasie robót, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

□ Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, - dołki pod krzewy powinny być zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa, - palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

□ Wymagania dotyczące wykonania trawnika:

- teren pod trawnik musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń wyrównany i spalntowany
- ziemia urodzajna rozścielona równa warstwą i wymieszana z nawozami sztucznymi - przed siewem ziemię należy wałować i siać w dni bezwietrzne(siew najlepiej wiosną najpóźniej połowa września)
- Trawy wysiewać w ilości od 1 do 4 kg na 100 m²
- Nasiona należy przemieszać z glebą za pomocą grabi lub walca kółczastego
- Następnie należy wałować ziemię w celu wyrównania

6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
-----------	-------------------------------

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.1.	Kontrola nawierzchni z kostki granitowej
-------------	---

Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją kontraktową.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- dla głębokości koryta :
- o szerokości do 3 m : ± 1 cm
- o szerokości powyżej 3 m : ± 2 cm
- dla szerokości koryta : ± 5 cm

Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją kontraktową oraz niniejszej ST.

Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie wykonania nawierzchni kostek granitowej polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją kontraktową oraz niniejszej ST :

- pomierzenie szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin piaskiem i zaprawą elastyczną
- sprawdzenia , czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany

Sprawdzenie cech geometrycznych

- Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni należy przeprowadzić łatą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m nawierzchni .

Dopuszczalny prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

- Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzić należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania nie mogą przekraczać ± 3 cm. - Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3$ %.

7.	OBMIAR ROBÓT
-----------	---------------------

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiaru jest

- wykopu 1 m³ (metr sześcienny):
- obrzeża trawnikowe mb obrzeża
- opaska m³
- nawierzchni z kostki 1 m² (metr kwadratowy):
- zieleń - m² wykonanej zieleni.

8.	ODBIÓR ROBÓT
-----------	---------------------

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Wszystkie roboty objęte SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.
Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów i zasypek uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji

9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI
-----------	---------------------------

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą .

10.	PRZEPISY ZWIĄZANE
------------	--------------------------

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntu
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-12095: 1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-88/B-04481: 1998	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-81/B-03020	Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-ISO 4463-2:2001	Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Cele i stanowiska pomiarowe
PN-ISO 3443-5:1994	Konstrukcje budowlane - Tolerancje w budownictwie - Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji
PN-ISO 7077:1999	Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności Wymiarowej.
PN-N-02211	Geodezja. Geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń. Terminologia podstawowa
PN-87/N-02251	Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
PN-B-04100	Materiały kamienne. Badania gęstości pozornej, gęstości, porowatości i szczelności,
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwością wodą,
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość)
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości siarki metodą bromową PN-B-11113
ISO 4435:1991	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
ISO 4435:1991	Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorki winylu stosowne w systemach odwadniających kanalizacyjnych
PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-EN 12699:2003	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe. PN-B-04111
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.04.2003 r.

„W sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci” (Dz.U. nr 89 poz. 828 z 2003 r. z późniejszymi zmianami)

Wymagania Techniczne Cobrty Instal Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PP i studzienek wydana przez producenta.