

**Spółdzielnia Pracy
„Inwestprojekt Wiśnikowski”
25-520 Kielce, ul. Targowa 18**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-12

Ciężki komunikacyjne i ukształtowanie terenu

CPV: 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

Obiekt: **Budowa budynku biurowo-administracyjnego
Ośrodka Pomocy Społecznej w Legionowie
wraz z przebudową zjazdu z ul. Mickiewicza,
działki nr ew. 23/3, 23/4, 25 oraz części działki
drogowej nr ew. 70/1, obręb 38 Legionowo.**

Inwestor: **Gmina Miejska Legionowo
ul. Marsz. Józefa Piłsudskiego 41
05-120 Legionowo**

Opracował:
mgr inż. Andrzej Rusek

Kielce, marzec 2021 r.

Spis zawartości

Szczegółowa specyfikacja techniczna:

1. ST-12/1 - Roboty ziemne
2. ST-12/2 - Roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych
3. ST-12/3 - Zabezpieczenie sieci gazowej
4. ST-12/4 - Regulacja wysokości studzienek urządzeń podziemnych
5. ST-12/5 - Nawierzchnie drogowe

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-12/1

ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania drogowych robót ziemnych, a w tym wykopów, nasypów oraz przygotowanie podłoża, dla inwestycji:

Budowa budynku biurowo-administracyjnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Legionowie wraz z przebudową zjazdu z ul. Mickiewicza

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty ziemne wykonuje się zgodnie z dokumentacją techniczną i zasadami podanymi w niniejszej specyfikacji.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

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

Podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania wg normy PN-B-02480.

Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205.

2.1. Zasady wykorzystania gruntów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowi nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będą nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych

kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT.

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

3.1. Sprzęt do robót ziemnych.

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

- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp. ,
- transportu mas ziemnych samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp. ,
- sprzętu zagęszczającego walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp. ,

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport gruntów.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

5.1. Roboty pomiarowe i przygotowawcze.

5.1.1. Roboty pomiarowe należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Do czynności pomiarowych należy:

- wytyczenie budowli,
- wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie obiektów inżynierskich,
- wyznaczenie granic robót ziemnych nasypów i wykopów.

5.1.3. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Do czynności przygotowawczych należy zaliczyć:

- oczyszczenie terenu pod budowę,
- ewentualne składowanie darniny,
- składowanie ziemi urodzajnej,
- usunięcie kamieni i bloków skalnych,

- odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych,
- wycięcie stopni w zboczach.

5.1.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów.

- szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm,
- szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm,
- rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub $+1$ cm,
- ochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta,
- nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatką 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm,
- nierówności skarp, mierzone łatką 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm,
- spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub $+1$ cm,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z PN-S-02205 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

5.2. Odwodnienia pasa robót ziemnych.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, 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. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

5.3. Wykonanie wykopów.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrażniący nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.4. Wykonanie nasypów.

5.4.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu.

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu dla dróg o ruchu mniejszym od ciążkiego wynosi 0,95.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

5.4.2. Wymagania ogólne:

- rodzaj gruntu stosowany do nasypów powinien być uzgodniony z Inżynierem,
- grunty o różnych właściwościach należy układać warstwami. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$,
- górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi,
- grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

5.4.3. Wykonanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych.

W okresach deszczów i mrozów nasypy można wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń wg tablicy 2 normy PN-S-02205.

Nie należy wbudowywać gruntów zmarzniętych albo przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

5.4.4. Wilgotność gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.4.5. Wymagania dotyczące zagęszczania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy PN-S-02205 powinien na całej szerokości korpusu spełniać dla dróg o ruchu mniejszym od ciążkiego poniższe wymagania.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu I_s w nasypach:

- | | |
|--|--------|
| - górna warstwa o grubości 20 cm | - 1,00 |
| - niżej leżące warstwy nasypu do głębokości 1,2 m | - 0,97 |
| - warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m | - 0,9 |

5.5. Umocnienie skarp wykopów i nasypów.

Skarpom należy nadać pochylenie zgodne z dokumentacją projektową. Pochylenie w gruntach nie skalistych nie powinno być większe niż 1:1,5.

Nasypy powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją. W razie braku projektu, na skarpach powinna być ułożona warstwa ziemi urodzajnej grubości 10 cm o zawartości co najmniej 2% części organicznych. Na tak przygotowanym podłożu można zasiać trawę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

Badania budowli ziemnych należy wykonywać w czasie całego okresu realizacji inwestycji a mianowicie:

- badania przed rozpoczęciem robót,
- badania w czasie wykonywania robót,
- badania po wykonaniu budowli lub jej części

Szczegółowy zakres badań został zestawiony w tablicy 5 normy PN-S-02205

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Jednostka obmiarową jest m³ metr sześcienny wykonanych robót ziemnych i m² metr kwadratowy plantowania terenu oraz zabezpieczenia skarp.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9.1. Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie ,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych, rekultywację terenu.

9.2. Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,

- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Cena wykonania 1 m² zabezpieczenia skarp obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- transport ziemi urodzajnej na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonej ziemi urodzajnej z wyprofilowaniem skarp,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane:

- | | |
|---------------|---|
| - PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| - PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| - PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| - PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| - PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw.
Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-12/2

ROBOTY ROZBIÓRKOWE NAWIERZCHNI DROGOWYCH

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni drogowych dla inwestycji:

Budowa budynku biurowo-administracyjnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Legionowie wraz z przebudową zjazdu z ul. Mickiewicza

Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót ujęto w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- chodników.

1.4. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

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

3. SPRZĘT.

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

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg i schodów terenowych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- urządzenia samochodowe,

- samochody ciążarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.
Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Roboty rozbiórkowe nawierzchni dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w specyfikacji lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z ustaleniami z Inwestorem stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacji „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarów robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża - m (metr),

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
 - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ewentualnie ław,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki chodników:
 - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
 - ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

10. PPZREPISY ZWIĄZANE.

- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-12/3

ZABEZPIECZENIE SIECI GAZOWEJ

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia sieci gazowej dla inwestycji:

Budowa budynku biurowo-administracyjnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Legionowie wraz z przebudową zjazdu z ul. Mickiewicza

Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót ujęto w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z zabezpieczeniem istniejącej, czynnej sieci gazowej niskoprężnej, dwudzielnymi rurami ochronnymi.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z ustaleniami PN-91/M-34501 i definicjami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Sieć gazowa – gazociąg wraz ze stacjami gazowymi, układami pomiarowymi, tłoczniami gazu, magazynami gazu, połączone i współpracujące ze sobą, służące do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych.

Skrzyżowanie – miejsce, w którym gazociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi, takimi jak autostrada, linia kolejowa, rzeka, kanał, grobla.

Próba szczelności - próba przeprowadza się w celu sprawdzenia czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

Rura wydmuchowa – rura służąca do odprowadzania z rury ochronnej na zewnątrz za pomocą kolumny i zaworu wydmuchowego mniejszych przecieków gazu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Rury przewodowe

Istnieje sieć gazowa wykonana jest z rur przewodowych. Nie przewiduje się przebudowy istniejącego gazociągu, a jedynie jej zabezpieczenie.

2.3. Rury ochronne

Rury ochronne - stalowe przewodowe bez szwu, walcowane na gorąco (S), w grupie długościowej r2, ze stali w gatunku L240NB, o końcówkach zaukosowanych, z zaświadczeniem o jakości wg. PN-EN 10208-2+AC, z izolacją fabryczną 3LPEV.

Rury ochronne z tworzyw sztucznych spełniające wymagania normy PN-EN 61386-1 i PN-EN 1555-2.

2.4. Płozy gazociągów

Płozy ułatwiające wprowadzenie gazociągu do rury ochronnej, zapewniające w przybliżeniu współrodkowe usytuowanie gazociągu w stosunku do rury ochronnej oraz stanowiące izolację elektryczną pomiędzy gazociągiem i rurą ochronną.

2.5. Uszczelnienie rury ochronnej

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- manszety wykonane z elastomeru EPDM z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej,
- półpięcie wykonane z blachy stalowej grubo walcowanej na gorąco StO grubości od 5 do 19 mm,
- pręty dystansowe (minimum 3 szt.) okrągłe walcowane na gorąco StO średnicy od 8 do 14 mm,
- sznur konopny krócony, czesankowy, surowy,
- asfalt izolacyjny wysokotopliwy IW-80, IW-100,
- pianki poliuretanowe.

2.5. Oznaczenie zabezpieczenia

Oznaczenie trasy w miejscach zabezpieczania taśmą foliową koloru żółtego o szer. 0,40m.

2.6. Izolacja rur stalowych

Ochrona bierna dla rur ochronnych będzie stanowiła zewnętrzne powłoki izolacyjne:

- fabryczna izolacja powłoki rur typu 3 LPEV,
- izolacja z taśmy polietylenowej, laminowanej do izolowania na zimno, klasy C wg Normy DIN 30672 na podkładzie PRIMER 1027.

Fabryczna izolacja rur musi odpowiadać wymaganiom klasy C wg Normy DIN 30672. Jakość izolacji wykonywanej na budowie musi odpowiadać wymaganiom klasy C wg Normy DIN 3067. Przed wykonaniem izolacji na budowie należy zewnętrzne powierzchnie rur oczyścić do stopnia st.2^{1/2} (wg ISO 8501-1). Technologia nakładania taśm izolacyjnych musi być zgodna z Instrukcją producenta.

2.7. Materiał na podsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Materiał na podsypkę przy wykonaniu robót będzie przedmiotem niniejszej specyfikacji to piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043.

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002m,

- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawiera przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania.

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonania zabezpieczenia sieci gazowej.

Wykonawca przystępujący do zabezpieczenia gazociągu winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarkę spalinową,
- sprężarkę spalinową,
- sprężarkę powietrzną spalinową,
- suszarkę elektrod,
- tłok czyszczący,
- defektoskop iskrowy,
- instalację rurową do pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności,
- zespół prądotwórczy,
- barakowóz pomiarowy z AKP i UKP,
- pompę wirnikową spalinową,
- pompę wysokociśnieniową,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

4.2. Środki transportu.

Wykonawca przystępujący do zabezpieczenia sieci gazowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- ciągnika kołowego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Odcinki rurociągów powinny być przewożone na odpowiednio przygotowanych pojazdach. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas

transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach.

Płozy należy przewozić zakrytymi środkami transportowymi. Podczas transportu płozy należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi oraz przed przemieszczaniem się.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonanie robót związanych z zabezpieczeniem czynnych gazociągów należy traktować jako szczególny przypadek, zaliczony do robót gazoniebezpiecznych i tak je należy wykonywać.

Całość prac związanych z zabezpieczeniem sieci gazowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową w uzgodnieniu ze służbami technicznymi właściciela sieci.

5.1. Sprawdzenie stanu technicznego gazociągu

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić stan techniczny gazociągu i zastosowanych na nim powłok izolacyjnych przy udziale przedstawicieli właściciela sieci. Sprawdzeniu poddana będzie: szczelność powłok izolacyjnych, rezystancja powierzchniowa.

5.2. Roboty montażowe

Zabezpieczenie sieci gazowej niskoprężnej wykonają rurami ochronnymi dwudzielnymi. Zabezpieczenie wykonają wg. PN-91/M-34501.

Odległość pozioma końca rury ochronnej od zewnętrznej krawędzi jezdni, mierzona prostopadłe do osi drogi, powinna być nie mniejsza niż 0,50 m dla gazociągu o ciśnieniu gazu do 0,4 MPa.

W przypadku konieczności wykonania robót na czynnych gazociągach (tj. braku możliwości ich wyłączenia z eksploatacji) należy wykonać na gazociągach rurę ochronną stalową dwudzielną.

W ramach robót montażowych należy wykonać:

- zamontować płozy,
- zamontować połówki rury ochronnej,
- uszczelnić końcówki rur ochronnych,
- wykonać rury wydmuchowe.

5.2.1. Uszczelnienie końcówki rury ochronnej.

Wolna przestrzeń między gazociągiem a rurą ochronną powinna być zabezpieczona przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń. Uszczelnienie rury ochronnej należy wykonać za pomocą materiałów ujętych w punkcie 2.5.

Pierścienie ustalające umocowane co najmniej na trzech punktach dystansowych musi być tak ustalony, aby była zachowana minimalna odległość pierścienia od gazociągu. Dopuszcza się stosowanie dzielonych pierścieni zwiększając liczbę punktów dystansowych co najmniej do czterech. Następnie należy nakładać na przemian warstwę sznura (ubijając go warstwami co 50 mm) i asfaltu. Wystające końce punktów dystansowych należy zaizolować asfaltem.

5.2.2. Wykonanie rur wydmuchowych.

Wolna przestrzeń między gazociągiem a rurą ochronną powinna być połączona z atmosferą tylko za pośrednictwem rury wydmuchowej.

Średnica rury wydmuchowej powinna wynosić:

- 25 mm dla rur ochronnych o średnicy do 100 mm,
- 40 mm dla rur ochronnych o średnicy od 100 do 250 mm,
- 80 mm dla rur ochronnych o średnicy powyżej 250 mm.

Zakończenie rury wydmuchowej gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa powinno być umieszczone w skrzynce ulicznej i zabezpieczone przed dostaniem się do jej wnętrza wody. Dopuszcza się, w uzasadnionych przypadkach, umieszczenie zakończenia rury wydmuchowej w kolumnie betonowej.

Zakończenie rury wydmuchowej gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa powinno być umieszczone w kolumnie wydmuchowej.

Odległości poziome umieszczenia skrzynek ulicznych i kolumn wydmuchowych, mierzone prostopadłe do przeszkody terenowej, powinny być co najmniej równe odległościom podstawowym, według przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

5.3. Roboty ziemne

W związku z zaliczeniem robót zabezpieczających istniejącej sieci gazowej do robót gazoniebezpiecznych Wykonawca stosuje się do zaleceń użytkownika sieci w zakresie robót ziemnych i przyjmuje odpowiednią grubość warstwy ziemi stosując się do PN-91/M-34501.

5.4. Oznakowanie trasy

Oznakowanie trasy gazociągu należy dokonać za pomocą taśmy ostrzegawczej PVC w kolorze żółtym szerokości 0,40m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia stałej i systematycznej kontroli, której celem jest sprawdzenie zgodności wykonywanych czynności z dokumentacją projektową i obowiązującymi aktami prawnymi. Wyniki kontroli powinny być wpisywane do dziennika budowy. Za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń odpowiedzialny jest Wykonawca. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do przeprowadzenia kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,

- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oglądziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie punktów pomiarów elektrycznych, w tym połączeń elektrycznych z gazociągami i kołcówkami KKT,
- badanie wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- badanie radiograficzne spoin czołowych w złączach doczołowych,
- badanie czystości wnętrza gazociągów,
- badanie wytrzymałości i szczelności gazociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie próby hydraulicznej określa projekt próby,
- przy próbie pneumatycznej dopuszcza się spadki ciśnienia, jeżeli jego różnica nie przekracza 0,1% na godzinę trwania próby dla odcinków gazociągów o średnicach do 250 mm, a dla gazociągów o średnicach większych niż 250 mm różnica ciśnienia nie powinna przekroczyć $0,1 \times 250 : D_n$ %,
- sieci gazowe nie oddane do eksploatacji w ciągu 6 miesięcy po zakończeniu prób wytrzymałości lub szczelności podlegają ponownym próbom szczelności przed oddaniem do eksploatacji,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,95.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego zabezpieczenia ochronnego na sieci gazociągowej.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będzie mierzona poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

8.1 Roboty zanikające i ulegające zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z zabezpieczeniem sieci gazowej:

- roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie stanu technicznego,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

8.2 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegająca na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- wyniki z przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii gazociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ścieżek,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie punktów pomiarów elektrycznych,
- wykonanie czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

	przeszkodami terenowymi. Wymagania.
BN-72-/8975-06	Płazy gazociągów.
PN-EN 50086-2-4	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4 : Wymagania szczegółowe dla systemu rur instalacyjnych układanych w ziemi.
PN-EN 61386-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1555-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwalań stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-12/4

REGULACJA WYSOKOCIOWA STUDZIENEK URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji studzienek kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla inwestycji:

Budowa budynku biurowo-administracyjnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Legionowie wraz z przebudową zjazdu z ul. Mickiewicza

Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót ujęto w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia i nazwy podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i „Wymaganiami ogólnymi”.

2. MATERIAŁY.

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

Materiały do wykonania regulacji wysokościowej studzienek:

- prefabrykaty żelbetowe lub rury WIPRO,
- cegła klinkierowa,
- cement portlandzki klasy 42,5 wg PN-EN 197-1:2002
- zaprawa cementowa marki M 15,
- woda powinna być zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

3. SPRZĘT.

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

Do wykonania robót mogą być przydatne:

- piły do cięcia asfaltu i betonu,
- sprzęt do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe,
- inny drobny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Materiały potrzebne do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi akceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Demontaż górnej części studzienki ściekowej lub kratki ściekowej.

Wykonawca powinien wykonać demontaż w taki sposób, aby nie uszkodzić pokrywy studzienki czy kratki ściekowej.

W przypadku złego stanu technicznego studzienek należy wykonać wzmocnień do uzyskania pełnej nośności konstrukcji.

5.2. Wykonanie nadbudowy – „kominka”.

5.2.1. Nadbudowę studzienki kanalizacyjnej należy wykonać w następujący sposób:

- dołożyć krąg o średnicy studzienki w taki sposób, aby kominek ϕ 600 nie był wyższy niż 40 cm,
- zamontować redukcję kręgu żelbetowego ze średnicy studzienki na wymiar 600, osadzić wąż na pierścieniu odciążającym w taki sposób, aby kominek ϕ 600 nie był wyższy niż 40cm,
- w przypadku, gdy wysokość kominka ϕ 600 przekracza 40cm należy zdemonstować kominek istniejący, zamontować płytę nastudzienną z otworem ϕ 800. Wykonać kominek ϕ 800 z kłami złączowymi, przykryć płytą ϕ 800 z otworem ϕ 600
- zamontować wąż.

5.2.2. Podniesienie i obsadzenie wężu studzienki ściekowej.

Przed przystąpieniem do wykonania nadbudowy w celu podniesienia wężu studzienki ściekowej na wymaganą wysokość zalecaną przez Inżyniera, należy powierzchnie dokładnie oczyścić.

W porozumieniu z Inżynierem należy jednym ze sposobów wykonać nadbudowę:

- prefabrykat z żelbetu o wymiarach zapewniających właściwą wytrzymałość,
- rury typu WIPRO żelbetowe przycięte na wymiar,
- kominek z cegły klinkierowej klasy 300 z otynkowaniem wewnątrz i zewnątrz zaprawą cementową z dodatkiem uszczelniającym szkła wodnego.

Wymiary i sposób wykonania nadbudowy powinny gwarantować stabilne i szczelne umocowanie wężu.

Następnie dla urządzeń uzbrojenia podziemnego znajdującego się w jezdni ulicy lub drogi należy zamontować wąż studzienki klasy D z otworami wentylacyjnymi.

Tak wykonana nadbudowa powinna być od strony zewnętrznej pokryta materiałem izolacyjnym zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami „Katalogiem Budownictwa” i „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola jakości obejmuje: sprawdzenie jakości prefabrykatu lub materiału) na podstawie atestu producenta, pomiaru wykonanej nadbudowy i ocenę wizualną.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 szt. podniesionego na odpowiednią wysokość wjazdu ściekowego lub wpustu ulicznego.

Obmiar robót obejmuje faktyczny zakres wykonanych robót. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera. Wyniki pomiarów należy wpisać do Książki obmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru podano w specyfikacji "Wymagania ogólne". Odbioru robót dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań materiałów (atestów), wyników kontroli jakości robót, obmiaru robót w terenie i po stwierdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.

9. PODSTAW PŁATNOŚCI.

Płatność za 1 szt. podniesionego na odpowiednią wysokość wjazdu i wpustu ulicznego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- oznakowania robót,
- demontaż,
- dowóz materiałów,
- wykonanie nadbudowy,
- izolację zewnętrznej powierzchni "kominka",
- zamontowanie wjazdu,
- pomiary kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE:

- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użycia.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- "Katalog Budownictwa"
- "Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych"

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-12/5

NAWIERZCHNIE DROGOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót drogowych dla realizacji zadania pod nazwą:

Budowa budynku biurowo-administracyjnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Legionowie wraz z przebudową zjazdu z ul. Mickiewicza

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty drogowe obejmują:

- wykonanie nawierzchni zjazdu z ul. Mickiewicza:
 - wykonanie warstwy odsączającej z piasku
 - wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego 31,5/63
 - ułożenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie nawierzchni z kostki betonowej o grubości 8 cm
 - wykonanie ławy betonowej pod krawężniki
 - ułożenie krawężników betonowych o wymiarach 15×30 cm
- wykonanie nawierzchni dojazdów i miejsc postojowych:
 - wykonanie warstwy odsączającej z piasku
 - wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego 31,5/63
 - ułożenie geowłókniny separacyjnej
 - ułożenie podsypki piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie nawierzchni z płyt otworowych o grubości 10 cm
 - wykonanie ławy betonowej pod krawężniki
 - ułożenie krawężników betonowych o wymiarach 15×30 cm
- wykonanie nawierzchni chodników i placu gospodarczego:
 - wykonanie warstwy odsączającej z piasku
 - wykonanie podbudowy z mieszanki kruszywa kamiennego 0/31,5
 - ułożenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie nawierzchni z kostki betonowej o grubości 8 cm
 - ułożenie obrzeży betonowych o wymiarach 8×30 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- wykonanie nawierzchni dojścia ewakuacyjnego:
 - wykonanie warstwy odsączającej z piasku
 - wykonanie podbudowy z mieszanki kruszywa kamiennego 0/31,5
 - ułożenie geowłókniny separacyjnej
 - ułożenie podsypki mieszanki piasku z ziemią ogrodniczą i torfem wraz z ręcznym zagęszczeniem

- ułożenie nawierzchni z kraty trawnikowej z polietylenu o grubości 4 cm
- ułożenie obrzeży betonowych o wymiarach 8×30 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- wykonanie nawierzchni opaski przy budynku:
 - wykonanie warstwy odsączającej z piasku
 - ułożenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie nawierzchni z kostki betonowej o grubości 6 cm
 - ułożenie obrzeży betonowych o wymiarach 6×20 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- wykonanie podestów, schodów terenowych i pochylni dla osób niepełnosprawnych:
 - wykonanie podbudowy z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem
 - wykonanie ławy z betonu C12/15 pod podesty, schody terenowe i pochylnię dla osób niepełnosprawnych
 - ustawienie elementów palisady betonowej
 - ułożenie podstopnic z obrzeży betonowych o wymiarach 8×30 cm
 - ułożenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie stopnic z kostki betonowej o grubości 8 cm

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Cement

Stabilizację gruntu należy wykonać przy zastosowaniu cementu portlandzkiego klasy 32,5, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego. Zastosowany cement powinien spełniać wymagania podane w normach, PN-EN 197-1, PN-EN 196-1 lub PN-EN 196-3. Użyty do stabilizacji cement powinien być syпки, nie powinien zawierać grudek i nie powinien być przechowywany dłużej niż 3 miesiące od daty produkcji.

2.2. Piasek

O przydatności piasku do stabilizacji cementem decydują wyniki badań wg PN-S-96012. Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139. Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043.

2.3. Kruszywo

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

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, spełniających wymagania określone w PN-EN 13043:

- tłucze 31,5/63 mm,
- mieszanka kruszywa łamanego 0/31,5.

2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmniejszenia, zapachu, barwy.

2.5. Kostka brukowa betonowa.

Kostka brukowa musi być wyprodukowana zgodnie z normą PN-EN 1338, ze zwartą strukturą, wolną od rys, z gładkimi powierzchniami bocznymi. Krawędzie powierzchni użytkowej mogą być niefazowane lub zaopatrzone w fazę (ukosowane).

Dopuszczalne odchylenia wymiarów wynoszą:

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm			

Maksymalne dopuszczalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300 mm wynoszą:

- dla klasy 1 (znakowanie J) 5 mm,
- dla klasy 2 (znakowanie K) 3 mm.

Jeżeli maksymalne wymiary kostki brukowej przekraczają 300 mm, odchyłki od płaskości i pofalowania dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską, wynoszą:

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Jeżeli górna powierzchnia nie jest przewidziana jako płaska, producent kostki powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości fizyczne i mechaniczne kostki brukowej zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1338.

2.6. Płyty asfaltowe.

Do produkcji betonowych płyt brukowych powinny być stosowane takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Płyty betonowe brukowe powinny odpowiadać normie PN-EN 1339 „Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań”, dla płyt brukowych mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

2.7. Ława betonowa z oporem i zwykłą.

Ława betonowa pod krawężnik, obrzeża, palisady, podesty wykonana będzie z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1.

2.8. Krawężniki betonowe, obrzeża betonowe i palisada betonowa.

Krawężniki betonowe – powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”.

Obrzeża betonowe – powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”.

Palisada betonowa – powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”.

2.9. Grunty do stabilizacji.

Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Uziarnienie wg: - zawartość ziarn przechodzących przez sito # 50 mm, - zawartość ziarn przechodzących przez sito # 25 mm, - zawartość ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, - zawartość ziarn przechodzących przez sito # 0,25 mm, - zawartość ziarn przechodzących przez sito # 0,05 mm, - zawartość cząsteczek mniejszych od 0,002 mm, nie więcej niż	% (m/m) % (m/m) % (m/m) % (m/m) % (m/m) % (m/m)	100 85-100 50-100 10-100 0-100 20
2	Granica płynności, nie więcej niż	% (m/m)	40
3	Wskaźnik plastyczności, nie więcej niż	% (m/m)	15
4	Odczyt pH	-	od 5 do 8
5	Zawartość cząsteczek organicznych, nie więcej niż	% (m/m)	2,0
6	Zawartość siarczanów przeliczonych na SO ₃ , nie więcej niż	% (m/m)	1,0

Uziarnienie gruntu stabilizowanego cementem powinno być zgodne z wymaganiami przedstawionymi w tabeli oraz mieć miejsce w krzywych uziarnienia.

O przydatności gruntu do stabilizacji cementem decydują wyniki badań wg PN-S-96012.

Zaleca się stosować do stabilizacji grunty o wskaźniku piaskowym 20+50%.

Grunty, które nie spełniają wymagań przedstawionych w tabeli można dopuścić do stabilizacji pod warunkiem wcześniejszego ich ulepszenia wapnem lub popiołami lotnymi - pod warunkiem zaakceptowania takiego rozwiązania przez Inżyniera.

Grunt po ulepszeniu musi spełniać wymagania co do składu, wytrzymałości i mrozoodporności próbek gruntu stabilizowanego zgodnie z określeniami zawartymi w tabeli.

Grunt wykorzystywany przy stabilizacji jest gruntem miejscowym zalegającym w podłożu lub gruntem nasypowym - zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wszelkie zmiany dotyczące pochodzenia gruntu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.10. Płyty trawnikowe HDPE.

Płyty trawnikowe (kraty trawnikowe, panele trawnikowe) powinny być wykonane z polietylenu HDPE odpornego na promieniowanie UV i spełniać wymogi PN-EN 13249.

Wytrzymałość krat trawnikowych na obciążenie $\geq 250 \text{ t/m}^2$ (bez wypełnienia).

2.11. Geowłóknina.

Geowłókniny przewidziane do użycia jako warstwy wzmacniającej podłoże i separacyjnej powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Do wzmocnienia podłoża gruntowego należy zastosować geowłókninę igłowaną polipropylenową z włókien ciągłych o wysokiej wytrzymałości, odporną na promieniowanie UV. Wymagania dla geowłókniny:

- odporność na przebicie statyczne CBR) ≥ 2100 N,
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i wszerz $\geq 13,5$ kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż $\leq 100\%$,
- wydłużenie przy zerwaniu wszerz $\leq 40\%$,
- wodoprzepuszczalność prostopadła ≥ 100 l/m²s,
- masa powierzchniowa gramatura ≥ 180 g/m²,
- grubość $\geq 1,7$ mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt wykorzystywany przy wykonywaniu warstwy z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem

Do wykonania warstwy z gruntu i piasku stabilizowanego cementem należy stosować:

- mieszarki stacjonarne,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Ze względu na mały zakres robót przewiduje się wbudowanie gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego: płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Ponadto należy stosować prowadnice, o ile ich użycie konieczne jest do uzyskania wymaganych cech geometrycznych warstwy.

Wydajność sprzętu powinna zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.

3.3. Sprzęt do wykonania podbudowy z kruszywa

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

3.4. Sprzęt wykorzystywany przy wykonywaniu warstwy odsączającej z piasku

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

W miejsca trudnodostępnych i przy małej powierzchni wykonywanej warstwy odsączającej roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego: płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

3.5. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki betonowej i płyt betonowych asfaltowych

Roboty związane z układaniem betonowych płyt brukowych wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

3.6. Sprzęt do ustawienia krawężników, obrzeży betonowych i palisady betonowej

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu, zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

3.7. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt trawnikowych HDPE

Roboty wykonuje się ręcznie.

3.8. Sprzęt stosowany przy geosyntetykach.

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do układania geosyntetyków:

układarki o prostej konstrukcji, umożliwiającej rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, cięgnika, ładowarki itp. (choć w większości przypadków układanie geosyntetyków może odbywać się ręcznie),

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport materiałów betonowych prefabrykowanych

Kostki betonowe, płyty betonowe asfaltowe, krawężniki, obrzeża i palisady betonowe przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. W czasie transportu elementy betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami. Elementy betonowe należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Ładowanie ręczne kostek, krawężników, obrzeży powinno być wykonywane bez rzucania. Przy uciążliwym przenoszeniu elementów betonowych, elementy betonowe powinny być podawane i odbierane ręcznie.

4.2.2. Transport kruszywa.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

4.2.3. Transport cementu.

Transport oraz przeładunek cementu powinien odbywać się w warunkach zapewniających zabezpieczenie przed zawilgoceniem.

4.2.4. Transport masy betonowej.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1.

4.2.5. Transport płyt trawnikowych HDPE.

Płyty trawnikowe można przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Przed transportem płyty należy zabezpieczyć przed przesuwaniem, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie.

4.2.6. Transport geowłóknin.

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda belka powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie przeznaczenia materiału.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podbudowy z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem

5.2.1. Skład mieszanki cementowo-piaskowej.

Zawartość cementu w mieszance powinna być dobrana w taki sposób, aby były spełnione następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po:

7 dniach 1,0 - 1,6 MPa,

28 dniach 1,5 - 2,5 MPa,

- wskaźniki mrozoodporności - 0,6%.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Mieszanka powinna być zaprojektowana zgodnie z PN-S-96012.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymagane ilości cementu podane w kg/m^2 ,
- wymagane ilości wody podane w l/m^2 .

5.2.2. Warunki atmosferyczne w czasie wykonywania podbudowy.

Warstwa ulepszonego podłoża cementem nie może być wykonywana w temperaturze powietrza mniejszej niż 2°C oraz w przypadku występowania opadów deszczu lub zmarzniętego podłoża.

5.2.3. Przygotowanie podłoża dla gruntu stabilizowanego cementem.

Zgodnie z dokumentacją projektową, do stabilizacji zostanie wykorzystany grunt rodzimy lub nasypowy. W czasie prac polegających na przygotowaniu koryta drogi możliwe jest rozluźnienie podłoża, wówczas należy je zagęścić oraz wyprofilować zgodnie z dokumentacją projektową.

Wskaźnik zagęszczenia naturalnego podłoża powinien wynosić nie mniej niż 0,95 zgodnie z PN-B-04481.

5.2.4. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenie do wagowego dozowania piasku i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Ze względu na mały zakres robót mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana ręcznie. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych przy użyciu prowadnic. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.2.5. Zagęszczanie.

Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Ze względu na mały zakres robót zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy wykonywać przy zastosowaniu płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Wskaźnik zagęszczenia mieszanki cementowo-gruntowej badany wg PN-S-96012 powinien być nie mniejszy niż 1,00.

Grubość zagęszczonej warstwy cementowo-gruntowej powinna być zgodna z projektem technicznym.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w siedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeniach obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spłukane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego cementem.

Wykonana warstwa podłoża ulepszanego cementem powinna być pielęgnowana w następujący sposób:

- skraplanie warstwy przy zastosowaniu emulsji asfaltowej w ilości 0,5-1,0 kg/m², utrzymanie w stanie wilgotnym przez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia przez co najmniej 3 dni, lub 7 dni, gdy pogoda jest sucha i wietrzna,

- przykrycie warstw piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 dni,

- inną technologią przedstawioną przez Wykonawcę, po uprzednim zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Nie dopuszcza się żadnego ruchu pojazdów i maszyn po ulepszonym podłożu w okresie 7 dni od jego wykonania.

5.3. Podbudowa z tłucznia i kruszywa kamiennego stabilizowanego mechanicznie

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejazdami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpoczynać się od krawędzi i stopniowo przesuwać się pasami podłużnymi, czółcowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpoczynać się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, czółcowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytowego zagęszczarko wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnią od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

5.4. Wykonanie warstwy odcinającej z piasku

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

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie warstwy odcinającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odcinającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi czółcowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi czółcowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odcinająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0, przeprowadzonej według PN-B-04481.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Warstwa odsłaniająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

5.5. Wykonanie ław betonowych

Ławy betonowe zwykłe i z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami i zagęszczony.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” i rysunkom w dokumentacji projektowej.

5.6. Krawężniki betonowe.

5.6.1. Wykonanie koryta pod ławy .

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławą powinien wynosić co najmniej 0,97.

5.6.2. Wykonanie ław.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami i zagęszczony.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” i rysunkom w dokumentacji projektowej.

5.6.3. Wbudowanie krawężników betonowych.

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Katalogiem szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” karta 1.5. i 1.6. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonywać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnie z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej to 1 cm w niwelecie krawężnika i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

5.7. Obrzeża betonowe

5.7.1. Wyznaczenie geodezyjne odcinka osadzenia obrzeży betonowych.

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne mu do wykonania robót. Wyznaczenie takich punktów odbędzie się w oparciu o punkty wcześniej zastabilizowane przez służby geodezyjne.

5.7.2. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe na podsypce.

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie. Wymagania, co do szerokości i głębokości wykopu podano w „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” – karta 01.17 i 01.18. Wykonane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi chodnika. Grunt w podłożu koryta należy odpowiednio zagęścić – Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą 1 cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0,5%.

5.7.3. Wykonanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej i osadzenie obrzeża betonowego.

Podsypka piaskowa i cementowo-piaskowa pod obrzeża wykonana będzie ręcznie. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu w korycie gruntowym warstwy piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej w proporcji 1:4. Na wykonanej podsypce należy odsadzić obrzeża betonowe. Spoiny między obrzeżami po oczyszczeniu należy wypełnić suchym piaskiem. Roboty należy wykonać zgodnie z „Katalogiem szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” – karta 01.18. Przy wbudowywaniu obrzeży należy przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu obrzeża oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej to 1 cm w niwelecie obrzeża i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

Wbudowane obrzeża należy obsypać gruntem od strony przeciwnej niż wykonany chodnik.

5.8. Palisada betonowa.

5.8.1. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie.

5.8.2. Ława pod palisadą

Podłoże pod ustawienie palisady stanowi warstwa gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem, na którym układa się ławę z betonu C12/15 o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową. Ławy betonowe i opór wykonuje się w szalowaniu.

5.8.3. Ustawienie betonowych palisad

Betonowe palisady należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległości górnej powierzchni palisady od cięgu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Kolejne elementy palisady umieszcza się na ławie o grubości 10–20 cm z gęstoplastycznego betonu, a następnie obkłada nim (klinuje) obustronnie, tworząc betonowe podpory. W celu zachowania równych odstępów w górnej części palisad zaleca się używać klinów lub krzyżyków dystansowych. Głębokość osadzenia palisad w warstwie betonowej powinna wynosić $1/4 + 1/3$ wysokości montowanego elementu.

W przypadku zabudowy palisady stanowicej podparcie dla skarpy gruntowej ścian elementów należy wyłożyć folią uszczelniającą. Następnie zewnętrzna ściana palisady powinna być obsypana piaskiem, wirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm.

5.9. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki betonowej należy zastosować podsypkę cementowo-piaskową. Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-wirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie:

$$R_7 = 10 \text{ MPa}, R_{28} = 14 \text{ MPa}.$$

Pod nawierzchnią z płyt drogowych i betonowych należy wykonać podsypkę piaskową, a pod kostkę betonową brukową chodnika tymczasowego podsypkę z kruszywa 2/5.

5.10. Układanie nawierzchni z kostki betonowej

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej i piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdy w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych 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.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

5.11. Układanie nawierzchni z płyt betonowych asfaltowych

Na przygotowanej podbudowie z kruszywa kamiennego wskazane jest rozłożenie geowłókniny separacyjnej o właściwościach filtracyjnych. Płyty betonowe asfaltowe układa się na podsypce piaskowej zgodnie z dokumentacją projektową. Sposób układania i ubijania jak nawierzchni z kostki betonowej. W wykonanej nawierzchni nie mogą występować płyty popękane.

Otworki w płytach asfaltowych wypełnić zgodnie z dokumentacją projektową: 1/3 ziemią ogrodniczą o dużej zawartości próchnicy i obsiać gatunkiem trawy charakteryzującym się małymi wymaganiami pokarmowymi i dużą odpornością na suszę lub grysem frakcji 4/16.

5.12. Układanie nawierzchni płyt trawnikowych HDPE

Na przygotowanej podbudowie z kruszywa kamiennego wskazane jest rozłożenie geowłókniny separacyjnej o właściwościach filtracyjnych. Ostatnim etapem przed ułożeniem płyt trawnikowych jest zasypanie całej powierzchni 3-5 cm podłożem białym mieszkanką piasku z ziemią ogrodniczą i torfem, która pozwoli na właściwe uкорozenie trawy. Warstwę tę należy zagęścić. Na tak przygotowanym terenie można montować kratki, które łączą się ze sobą na zaczepy. Komory ułożonej kratki zasypuje się ziemią ogrodową na taką wysokość, aby po okresie samoistnej konsolidacji ziemi, wspomaganej równomiernym zraszaniem, znajdowała się 5 mm poniżej górnej krawędzi kratki.

Zasianie trawy należy przeprowadzić w ilościach zgodnych z instrukcją producenta nasion. W okresie intensywnego wzrostu traw glebę należy utrzymywać w stanie wilgotności i jednocześnie unikać długotrwałego parkowania pojazdów. Po całkowitym zarodnieniu krat traw, powstałą powierzchnię należy traktować jak zwykły trawnik. Wszelkie prace pielęgnacyjne: nawożenie, podlewanie i koszenie, powinny być wykonywane jak przy intensywnie eksploatowanych trawnikach.

5.13. Układanie geowłókniny

Geosyntetyki zaleca się układać na podstawie planu, określającego poziom układania (rzędne), wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp.

Geosyntetyki położone jest tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm mogą wynosić 30-50 cm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszywania, połączeń specjalnych itp.

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. noża, piły.

Zasypywanie powinno nastąpić od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasyпка jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem lub ręcznie. Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okółkowanych i innych ciężkich maszyn

bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy nawierzchni i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Sprawdzenie jakości ułożonych materiałów

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwo jakości (atest) producenta dla ułożonych materiałów.

Świadectwo powinno być udokumentowane badaniami pełnymi wykonywanymi przez producenta w ramach okresowej kontroli jakości ich produkcji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie budowy Wykonawca powinien wykonywać systematycznie pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania wykonywane przez Wykonawcę powinny być realizowane z taką częstotliwością, aby gwarantowały zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż zalecane w normach.

6.3.1. Sprawdzenie cech geometrycznych podbudowy

a) Szerokość podbudowy należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.

Szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

b) Równość podbudowy należy wykonywać lat 4-metrową. Równość podłużną co 20 m, a poprzeczną 10 razy na 1 km.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

c) Spadki poprzeczne podbudowy należy sprawdzać 10 razy na 1 km.

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

d) Różnice wysokościowe podbudowy należy sprawdzać co 100 m.

Różnice pomiędzy różnymi wysokościami podbudowy i różnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

e) Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża należy sprawdzać co 100 m.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

f) Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża należy sprawdzać podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m²; przed odbiorem w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m².

- Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż
- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
 - dla podbudowy pomocniczej $+10\%$, -15% .

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.9.

6.3.3. Badanie prawidłowości układania kostki i płyt betonowych ałuowych

Sprawdzenie prawidłowości układania i ubicia kostki betonowej, wg pkt 5.10. co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić nie więcej niż 600 m^2 .

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na stwierdzeniu, czy przyjęty deseń jest zachowany i czy prawidłowość desenia jest zadowalająca.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

Sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie wybranych miejscach na każdym kilometrze i polega na wykruszeniu materiału wypełniającego spoinę na długości około 10 cm, zmierzeniu głębokości wypełnienia i sprawdzeniu przyczepności do kostki.

6.3.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej i płyt betonowych, powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m^2 nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

- Nierówności podługońne nawierzchni mierzone łatką 4 metrową nie powinny przekraczać $0,8 \text{ cm}$.
- Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- Niweleta nawierzchni.
- Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 1 \text{ cm}$.
- Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 5 \text{ cm}$.
- Grubość podsypki.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0 \text{ cm}$.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

- m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej, płyt drogowych betonowych, kraty trawnikowej łącznie z warstwami podbudowy,
- m (metr bieżący) wykonania obramowania nawierzchni z krawężnika lub obrzeża i ustawienia palisady betonowej.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podbudowy i podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podbudowy,
- ułożenie geowłókniny
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej, płyt drogowych żelbetowych, kraty trawnikowej,
- ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni.

Cena wykonania 1 m krawężnika, obrzeża i palisady betonowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową lub pod obrzeże,
- wykonanie ławy z oporem i zwykłej pod krawężnik, obrzeża, palisadę
- rozebranie deskowania ławy,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej i jej rozścielenie pod krawężnik i obrzeża,
- ustawienie krawężnika betonowego 15×30 cm,
- ustawienie obrzeży betonowych 8×30 i 6×20 cm,
- ustawienie palisady betonowej
- wypełnienie spoin między krawężnikami przygotowaną zaprawą cementowo-piaskową,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu przy zewnętrznej ścianie krawężnika, obrzeża, palisady
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 13139 Kruszywa do zapraw.
- PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 413-1 Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzanych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-EN 459-1 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.
- PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem
- PN-S-06102 Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- PN-EN 13249 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych)
- PN-G-98011 Torf rolniczy.
- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich – Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego.