

Biuro Projektów SAN_PLAN**Daniel Podkalicki**ul. Okulickiego 15, 59-220 Legnica
NIP 6941543397 REGON 364185256**tel. kom.: +48 792 74 12 07****e-mail: san_plan@outlook.com**

INWESTOR	Gmina Wrocław pl. Nowy Targ 1-8 50-141 Wrocław
JEDNOSTKA ORGANIZACYJNA	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta ul. Długa 49 53-633 Wrocław
NAZWA ZADANIA	PRZEBUDOWA UL. KOLUMBA POLEGAJĄCA NA BUDOWIE ODCINKA KANALIZACJI DESZCZOWEJ
NAZWA OPRACOWANIA	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA	STADIUM DOKUMENTACJI
SANITARNA	PROJEKT WYKONAWCZY

Opracował	Imię i Nazwisko	Specjalność nr uprawnień	Podpis	Data
Opracował	mgr inż. Daniel Podkalicki	instalacyjna sanitarna 308/DOŚ/10 bez ograniczeń		06.2019

Spis specyfikacji technicznych

CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków			
Lp.	Nr specyfikacji	Nazwa specyfikacji	Strona
1	ST-01	Kanalizacja deszczowa	3 – 15
2	ST-02	Rozbiórka, wykonanie i odbudowa nawierzchni	16 – 41

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-01

Kanalizacja deszczowa.

CPV 45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
----------------	---

1. WSTĘP

Ileokroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Wszelkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach budowy „Przebudowa ul. Kolumba polegająca na budowie odcinka kanalizacji deszczowej”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach budowy „Przebudowa ul. Kolumba polegająca na budowie odcinka kanalizacji deszczowej” w ilości zgodnej z przedmiotem robót i obejmują:

- kanalizację deszczową DN300 z rur żelbetowych klasy A 50 kN/mb
- przyłącza kanalizacji deszczowej DN160 mm z rur z tworzywa sztucznego SN8
- studnie kanalizacyjne DN1000 mm
- wpusty deszczowe DN500 mm
- zaślepienie istn. wylotu kd300
- udrożnienie istn. wylotu kd300
- włączenie do istn. kanalizacji
- roboty tymczasowe i towarzyszące.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- 1.4.2. Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.3. Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- 1.4.4. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- 1.4.5. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.6. Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.4.7. Urządzenia kanalizacyjne – sieci kanalizacyjne, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz przepompownie ścieków;
- 1.4.8. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.9. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.10. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.11. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału odpływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 1.4.12. Studzienka włazowa – studzienka ze zdejmowaną pokrywą zbudowana na kanale odwadniającym lub ściekowym umożliwiająca wchodzenie personelu.

- 1.4.13.** Studzienka niewłazowa – studzienka ze zdejmowaną pokrywą zbudowana na kanale odwadniającym lub ściekowym umożliwiającą wprowadzenie wyposażenia czyszczącego i kontrolnego z poziomu powierzchni terenu, ale nie przystosowana do wchodzenia personelu.
- 1.4.14.** Osadnik – urządzenie służące do podczyszczania ścieków z łatwo opadającej zawiesiny.
- 1.4.15.** Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.16.** Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.
- 1.4.17.** Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.18.** Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.19.** Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.20.** Kinetą – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.21.** Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.22.** Ścieki – wprowadzane do wód lub do ziemi:
- wody zużyte na cele bytowe lub gospodarcze,
 - ciekłe odchody zwierzęce, z wyjątkiem gnojówki i gnojowicy przeznaczonych do rolniczego wykorzystania w sposób i na zasadach określonych w przepisach działu III rozdziału 4 oraz w przepisach ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2018 r. poz. 1259),
 - wody odciekowe ze składowisk odpadów oraz obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, w których są składowane odpady wydobywcze niebezpieczne oraz odpady wydobywcze inne niż niebezpieczne i obojętne, miejsc magazynowania, prowadzenia odzysku lub unieszkodliwiania odpadów, wykorzystane solanki, wody lecznicze i termalne,
 - wody pochodzące z obiegów chłodzących elektrowni lub elektrociepłowni,
 - wody pochodzące z odwodnienia zakładów górniczych, z wyjątkiem wód wtłaczanych do górotworu, jeżeli rodzaje i ilość substancji zawartych w wodzie wtłaczanej do górotworu są tożsame z rodzajami i ilościami substancji zawartych w pobranej wodzie, z wyłączeniem niezanieczyszczonych wód pochodzących z odwodnienia zakładów górniczych,
 - wody wykorzystane, odprowadzane z obiektów chowu lub hodowli ryb w obiektach przepływowych, charakteryzujących się poborem zwrotnym, o ile ilość i rodzaj substancji zawartych w tych wodach przekracza wartości ustalone w warunkach wprowadzania ścieków do wód określonych w pozwoleniu wodnoprawnym,
 - wody wykorzystane, odprowadzane z obiektów chowu lub hodowli ryb albo innych organizmów wodnych w stawach o wodzie stojącej, o ile produkcja tych ryb lub organizmów rozumiana jako średnioroczny przyrost masy tych ryb albo tych organizmów w poszczególnych latach cyklu produkcyjnego przekracza 1500 kg z 1 ha powierzchni użytkowej stawów rybnych tego obiektu w jednym roku danego cyklu;
- 1.4.23.** Urządzenia wodne – urządzenia lub budowle służące do kształtowania zasobów wodnych lub korzystania z tych zasobów, w tym:
- urządzenia lub budowle piętrzące, przeciwpowodziowe i regulacyjne, a także kanały i rowy,
 - sztuczne zbiorniki usytuowane na wodach płynących oraz obiekty związane z tymi zbiornikami,
 - stawy, w szczególności stawy rybne oraz stawy przeznaczone do oczyszczania ścieków albo rekreacji,
 - obiekty służące do ujmowania wód powierzchniowych oraz wód podziemnych,
 - obiekty energetyki wodnej,
 - wyloty urządzeń kanalizacyjnych służące do wprowadzania ścieków do wód, do ziemi lub do urządzeń wodnych oraz wyloty służące do wprowadzania wody do wód, do ziemi lub do urządzeń wodnych,
 - stałe urządzenia służące do połowu ryb lub do pozyskiwania innych organizmów wodnych,
 - urządzenia służące do chowu ryb lub innych organizmów wodnych w wodach powierzchniowych,

- mury oporowe, bulwary, nabrzeża, mola, pomosty i przystanie,
- stałe urządzenia służące do dokonywania przewozów międzybrzegowych.

1.4.24. Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

1.4.25. Infiltracja – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

1.4.26. Roboty tymczasowe – roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.

1.4.27. Roboty towarzyszące – roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.

1.4.28. Odbiór techniczny częściowy – odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu: podłoża wzmocnionego, odcinka przewodu i studzienek, próby szczelności przewodu i studzienek na eksfiltrację oraz infiltrację (w gruntach nawodnionych przy niestosowaniu stałego obniżenia lub odcięcia dopływu wód gruntowych).

1.4.29. Odbiór techniczny końcowy – odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy, przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz z zasadami wiedzy technicznej.

1.5.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Wszystkie materiały przed zastosowaniem powinny uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.2. Zastosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu elementów kanalizacji deszczowej według zasad niniejszej ST są:

2.2.1. Rury żelbetowe do wykopu otwartego w zakresie średnic DN300 mm

Grawitacyjna kanalizacja deszczowa w średnicach DN500-1000 mm powinna być wykonana z rur żelbetowych łączonych na uszczelki zintegrowane zgodnie z normą PN-EN 1916:2005. Podczas układania kolektora stosować należy systemowe króćce dostudzienne typu bosa-bosa i bosa-kielich. Nie dopuszcza się docinania rur na budowie (dopuszczalne wyłącznie w przypadku uzyskania zgody producenta i po zagwarantowaniu szczelności całego systemu).

Parametry i właściwości rur:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| • wytrzymałość rur żelbetowych na zgniatanie | 50 [kN/m ²] x DN [m] |
| • szczelność połączeń rur zapewniona przy ciśnieniu | 50 kPa |
| • beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie | C40/50 |
| • nasiąkliwość betonu wg PN EN 1916 | ≤5 % |
| • stopień mrozoodporności w wodzie | F150 |
| • stopień wodoprzepuszczalności | ≥W12 |
| • klasa ekspozycji betonu nie mniejsza niż: | X0, XC4, XF4, XD3, XA2 |

- połączenia ze ścianami studni betonowych za pomocą monolitycznie osadzonych uszczeltek zgodnie z wytycznymi producenta systemu.
- cechy techniczne rur betonowych powinny być potwierdzone certyfikatem zgodności bądź raportem z badań przeprowadzonym przez niezależny, uprawniony do tego typu badań instytut.

2.2.2. Rury z tworzywa sztucznego

- rury z PVC-U lub PP o średnicy DN160 mm o sztywności obwodowej min. SN8 kN/m
- rury zgodne z PN-EN 1401-1, PN-EN 476
- rury powinny odpowiadać normie PN-EN 295-3 ze względu na odporność na ścieralność ścianki wewnętrznej
- rury łączyć za pomocą kielichów lub złączek oraz uszczeltek systemowych
- rury o litej jednorodnej konstrukcji w całym swoim przekroju z gładką powierzchnią wewnętrzną i zewnętrzną
- rury odporne na płukanie wysokociśnieniowe
- odporność na abrazję
- uszczelnienia zapewniające szczelność na infiltrację oraz eksfiltrację
- kształtki wykonane z tego samego materiału i o tej samej średnicy jak rury
- powierzchnie rur i kształtek powinny być bez uszkodzeń, pęcherzy, zapadnięć i wtrąceń ciał obcych
- przy budowie przykanalików od wpustów deszczowych wykorzystać można łuki 15, 30 i 45°.

2.2.3. Studzienki kanalizacyjne

- Kręgi betonowe z betonu C35/45 o średnicy 1,0 m odpowiadające wymaganiom PN-EN 1917, łączone na uszczelki gumowe.
- Dno studzienki należy wykonać jako monolityczną, prefabrykowaną z betonu min. C35/45.
- Nasiąkliwość studzienek nie większa od 5%.
- Należy stosować cement siarczono odporny zgodnie z PN-EN 1917.
- Pierścienie dystansowe polimerowe
- Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne z wkładką gumową, klasy D400 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000.
- Włazy nie mogą posiadać części ruchomych (np. śrub, rygli).
- Stopnie złazowe z materiałów odpornych na korozję (np. w otulinie tworzywowej) w systemie drabinkowym montowane fabrycznie, odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101.
- Przejścia rur przez ściany studni wykonywać za pomocą przejść szczelnych systemowych osadzonych w trakcie prefabrykacji.
- Studnie posadawiać na podbudowie z betonu C12/15 grubości 10 cm.
- Posiadające aprobatę techniczną IBDiM.
- Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

2.2.4. Wpusty deszczowe

- Elementy betonowe (dno studzienki, kręgi) z betonu C35/45 o średnicy 0,5m odpowiadające wymaganiom PN-EN 1917,
- Łączenie poszczególnych elementów zaprawą elastyczną PCC.
- Nasiąkliwość studzienek nie większa od 5%.
- Skrzynki wpustu żel. wg PN-EN 124:2000 z rusztem uchylnym i kołnierzem 3/4 klasy D400.
- Wpusty wyposażone w kosze osadcze do wyłapywania zanieczyszczeń.
- Przejścia rur przez ściany studni wykonywać za pomocą przejść szczelnych systemowych osadzonych w trakcie prefabrykacji.
- Studnie posadawiać na podbudowie z betonu C12/15 grubości 10 cm.
- Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

2.2.5. Kruszywo

Podsypka wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13043:2004 i PN-EN 12620:2010.

2.2.6. Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003.

2.2.7. Zaprawa cementowa

Materiały użyte do zapraw cementowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1996:2010 oraz PN-B-10104:2005.

2.3. Składowanie materiałów

Należy przestrzegać wymagań producentów co do składowania materiałów.

2.3.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.3.2. Studnie

Studnie można składować na powierzchni nieutwardzonej. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Urządzenia należy składować jednowarstwowo. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.3.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.3.5. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

3.2. Sprzęt do wykonania zadania

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

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłączy i elementów kanalizacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania m.in. z następującego sprzętu:

- samochodów dostawczych, samowyladowczych i skrzyniowych,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek kołowych lub gąsienicowych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- piły do cięcia asfaltu i betonu,
- wiertarek pneumatycznych,
- wiertnic bezударowych,
- pomp zatapialnych,
- wciągarek mechanicznych,
- koparek do kopania rowków drenarskich,
- inne, zgodne ze specyfiką prac budowlanych oraz przedmiarem robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów.

4.1. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.2. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesi rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach.

4.4. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wbudowanie materiałów powinno uwzględniać wymagania producentów.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powoła uprawnionego geodetę, który dokona wytyczenia trasy w terenie i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawężnikowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte. Wykopy wykonywać zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-ENV 1046:2007. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, istniejącego uzbrojenia terenu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,5 m oraz głębokością wykopu. Ewentualne szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odkładany w odległości minimum 1,0 m od krawędzi wykopu lub wywieziony na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Wykopy wykonywać jako umocnione wypraskami zakładanymi poziomo lub płytami szalunkowymi systemowymi wewnątrz rozpartymi. Dopuszcza się inne metody umocnienia, pod warunkiem zachowania stateczności nie mniejszej niż w przypadku płyt szalunkowych.

Wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości większej 1 m, lecz nie większej od 2 m, jeśli tak określa dokumentacja geologiczno-inżynierska. Dopuszcza się wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych oraz gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. W okresie zimowym ażurowe zabezpieczenie jest zabronione.

W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz 1,0 m z każdej strony, wykopy wykonywać ręcznie.

Nadmiar urobku z wykopów należy odwieźć w całości do utylizacji na wysypisko Wykonawcy. Zakłada się 60% wymiany gruntu.

Istniejące uzbrojenie podziemne znajdujące się w obrębie wykopu wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.) Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasyпки. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

Przy przyjęciu zabezpieczenia ścian grodzicami stalowymi, wypraskami, ustalenie długości całkowitej brusów, z uwzględnieniem zagłębienia poniżej projektowanego dna wykopów, ze względu na charakter technologiczny zabezpieczeń, należy do Wykonawcy.

5.4. Odwodnienie wykopów

Na trasie planowanej drogi, stwierdzono, że brak konieczności odprowadzenia wody gruntowej.

Zaleca się, aby prace prowadzone były w okresie pory suchej.

5.5. Przygotowanie podłoża

Na przedmiotowym zadaniu podłożem w wykopie powinien być grunt naturalny o nienaruszonej strukturze, na którym ułożyć podsypkę piaskową o gr. 15 cm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić $I_s = 0,97$. Badanie podłoża wzmocnionego należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-10736.

5.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Dno wykopu przed zasypaniem należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i urządzeń na przewodzie oraz wodoszczelnej izolacji. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy rury powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481:1998. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem sytkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w strefach przejścia rurociągu przez pas drogowy powinien być zgodny z ST dla robót ziemnych pod konstrukcją drogi i wynosić nie mniej niż $I_s=1,0$.

W obrębie pasa poza jezdnią wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia 0,98. Podłoża pod rurociągi należy zagęścić do stopnia zagęszczenia 0,97.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

5.7. Roboty montażowe

5.7.1. Obsługa geodezyjna obiektu

Po wykonaniu przyłączy i elementów kanalizacji należy dokonać pomiarów powykonawczych. Prace pomiarowe muszą być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne. Po zrealizowaniu prac dokonać wymaganych badań i prób szczelności, a następnie zasytki wykopów. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inwestorowi dokumentacji powykonawczej zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.

5.7.2. Montaż rurociągów

Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

5.7.3. Warunki wykonania obiektu

Spadki i głębokość posadowienia rurociągów powinny być wykonane zgodnie z projektem. Głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-EN 1997. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału (np. keramzytem). Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów
- studzienki należy wykonywać na uprzednio przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 5 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż klasy D400 wg PN-EN 124, w chodniku C250.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić gruntem niespoistym warstwami grubości 20 cm. Do wysokości ok. 0,30 m ponad górną krawędź przewodu powinny to być grunty nie zawierające kamieni. Materiał zasytkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu, aby nie dopuścić do jego poziomego przemieszczenia. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Wykopy należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ w obrębie pasa drogowego na głębokości do 1,0 m poniżej podbudowy jezdni oraz $I_s=0,98$ poniżej 1,0 m od podbudowy jezdni. W obrębie pasa poza jezdnią wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia $I_s=0,98$. Podłoża pod kanały należy zagęścić do stopnia zagęszczenia $I_s=0,97$.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

5.8. Badania szczelności

Po zamontowaniu kanału i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbie szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków do gruntu,
- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków pomiędzy studniami,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypki,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepione,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzienice,

- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut.

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknięć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżania się do rurociągów osobom postronnym.

Po zakończonej próbie szczelności należy sporządzić protokół, zawierający:

- datę sporządzenia protokołu,
- nazwę Wykonawcy,
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę Inwestora rurociągu,
- nazwę eksploatatora,
- rodzaj czynnika próby,
- czas trwania próby,
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania materiałów użytych do budowy elementów kanalizacji

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać wg PN-EN 1610. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wyczyszczenia kanału metodą hydrodynamiczną i zapewnienia możliwości dojazdu dla samochodu o masie do 3,5 t bezpośrednio nad studnię rewizyjną. W przypadku wykrytych wad wykonawstwa koszt ponownego przygotowania kanału obciąża Wykonawcę. Sposób usunięcia wad musi być uzgodniony z Użytkownikiem.

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +20% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 10 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa powinna być zgodna z przedmiarem robót.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych, przykanalików,
- wykonane studnie kanalizacyjne,
- zasypany, zagęszczony wykop.

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

Obowiązki wykonawcy:

- 1) Na bieżąco przekazywać Inspektorowi Nadzoru szkice geodezyjne wyznaczające przebieg sieci w poziomie i w pionie. Szkice muszą być czytelne i zawierać oznaczenia punktów sieci zgodnie z projektem.
- 2) Ułożone odcinki kanalizacji z wpięciem do istniejących kanałów należy zgłaszać do pomiaru branżowego
- 3) Przed zgłoszeniem sieci do próby szczelności / próby ciśnieniowej należy przedstawić inspektorowi nadzoru kompletne i spójne szkice geodezyjne Wykonawcy i branżowe.
- 4) Na bieżąco kompletować i przekazywać inspektorowi dokumenty i protokoły prób i sprawdzeń (podłoże, próba, obsypka, taśma, zasyпка, dokumentacja geodezyjna Wykonawcy i branżowa, badania nośności podłoża, zagęszczenia zasyпу itp.)
- 5) Bezpośrednio po wykonaniu wszystkich elementów należy przekazać inspektorowi nadzoru całościowy, przeglądowy szkic geodezyjny wykonanych elementów z naniesieniem długości, głębokości, armatury, obiektów, trójników oraz domiarów do punktów stałych itp. oraz charakterystykę wykonanej sieci (obejmującej metraż sieci obiekty, trójniki / ilości poszczególnych armatury) w rozbiciu na lokalizację (ulicę) i średnicę sieci, zgodnie z zaleceniami inspektora nadzoru.

8.2. Odbiór końcowy

Warunkiem koniecznym sporządzenia i podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego przedmiotu umowy jest wystawienie Wykonawcy pisemnego potwierdzenia przez Zamawiającego, stwierdzającego, iż „Zamawiający przyjął operat kołaudacyjny kompletny i bez uwag”. Czas niezbędny na każdorazowe sprawdzenie operatu wynosi 10 dni roboczych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek; aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu oraz stopnia zagęszczenia przy zasypce.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót opisanych w niniejszej ST należy wykonać wg pozycji wyszczególnionych w przedmiarze robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 1) | PN-EN 1610 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| 2) | PN-EN 752 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. |
| 3) | PN-EN 476 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej. |
| 4) | PN-EN 1852-1 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Polipropylen (PP) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu. |
| 5) | PN-EN 681-1:2002/A3 | Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 1: Guma. |
| 6) | PN-EN 681-2:2003/A2 | Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne. |
| 7) | PN-EN 1917 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe. |
| 8) | PN-EN 13101 | Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności. |
| 9) | PN-EN 124 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. |
| 10) | PN-EN 1997-1 | Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. |
| 11) | PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 12) | PN-B-10736 | Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. |
| 13) | PN-B-02481 | Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. |
| 14) | PN-ENV 1046 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią. |
| 15) | PN-S-02204 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. |
| 16) | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.. |
| 17) | PN-B-10104 | Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy. |
| 18) | PN-EN 12620+A1 | Kruszywa do betonu. |
| 19) | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy. |
| 20) | PN-EN 197-1 | Cement. |
| 21) | PN-EN 206-1 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 22) | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 23) | PN-EN 13242+A1 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |

10.2. Inne dokumenty

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane.
- 2) Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych.
- 3) Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne.
- 4) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska.
- 5) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.
- 6) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach.
- 7) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych.
- 8) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności.
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- 10) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- 11) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
- 12) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE.
- 14) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- 15) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydania.
- 16) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
- 17) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- 18) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 19) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
- 20) Katalog dobrych praktyk - Zasady zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi pochodzącymi z nawierzchni pasów drogowych.
- 21) Wytyczne do projektowania i wykonywania odwodnień drogowych ... – ZDiUM.
- 22) Wytyczne projektowania i budowy. Warunki, standardy, wymagania – MPWiK.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-02

Rozbiórka, wykonanie i odbudowa nawierzchni

Kod CPV 45233120-6

1. WSTĘP

Ileć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

1.1. NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką, wykonaniem i odbudową nawierzchni po przebudowie ul. Kolumba polegającej na budowie odcinka kanalizacji deszczowej.

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowy (ewentualnie kontraktowy) przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC OBJĘTYCH SST

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

- pomiarów geodezyjnych,
- frezowania nawierzchni bitumicznych,
- rozbiórki nawierzchni z kostki kamiennej,
- jw. lecz krawężników betonowych 20x30 na ławie betonowej,
- jw. lecz podbudowy z kruszywa kamiennego lub gruntu stabilizowanego cementem,
- wykonaniu warstwy wzmocnienia podłoża z gruntu stabilizowanego cementem,
- wykonaniu podbudowy z kruszywa łamanego,
- wykonaniu warstw bitumicznych – wiążącej i ścieralnej,
- ułożeniu krawężnika betonowego 20x30 na ławie betonowej C12/15 z oporem,
- ułożeniu ścieku z kostki betonowej 16x16 na ławie betonowej C12/15
- wykonaniu pobocza z dwóch warstw kruszyw łamanych.

Grubości poszczególnych warstw konstrukcji oraz rodzaj materiału podano w przedmiarze robót. Założono, że:

- gruz rozbiórkowy będzie wywieziony na składowisko wskazane przez Wykonawcę (koszty składowania ujęto w odrębnej pozycji przedmiarowej);

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych w danym miejscu, Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną i w obecności Inżyniera dokona oceny materiału rozbiórkowego i jego przydatności do ponownego wbudowania.

Uwaga. Zaleca się wykonanie inwentaryzacji fotograficznej już na etapie postępowania przetargowego, co pozwoli Wykonawcy na trafną wycenę robót odbudowy i wykluczy w przyszłości ewentualne roszczenia Wykonawcy z tytułu nieuwzględnienia kosztów związanych zakupem materiału nowego.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Roboty tymczasowe – to takie roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, chyba, że istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczenia.

Roboty towarzyszące – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych, ale nie zaliczane do robót tymczasowych.

Inżynier Budowy – osoba działająca z upoważnienia Zamawiającego, pełniąca nadzór inwestorski (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego) na budowie w zakresie praw i obowiązków wynikających z Prawa Budowlanego (art. 25 i 26). Jeżeli roboty budowlane będą wykonane w oparciu o kontrakt winno stosować się definicje sprecyzowane w warunkach kontraktu FIDIC.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Materiały nowe powinny spełniać wymagania ustawy o wyrobach budowlanych tj. spełniać wymagania norm bądź posiadać aprobatę techniczną. Dla każdego wyrobu wymagana jest deklaracja producenta.

Poniżej podano zestawienie materiałów nowych do odtworzenia nawierzchni (TABELA NR 1):

Lp.	Materiał	Właściwości lub normy
1	Krawężniki betonowe 20x30	Obrzeża i krawężniki betonowe wg PN-EN 1340:2004 o następujących właściwościach fizykochemicznych: – dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości – wg tablicy 1 PN-EN 1340:2004 – odporność na ścieranie – klasa 4(I) – odporność na zamrażanie/rozmarzanie D – klasa 3 – wytrzymałość na zginanie U – klasa 3 – nasiąkliwość – klasa 2 (<6%)-B – odporność na poślizg/poślizgnięcie – zadowalająca (minimum 45) – wytrzymałość (trwałość) - zadowalająca – brak zawartości azbestu
2	Ława betonowa C12/15	Beton C12/15 klasy ekspozycji XO - wg PN-EN 206-1:2003
3	Kostka betonowa gr. 8cm	Kostka betonowa –wymagania wg PN-EN 1338:2005 – odporność na warunki atmosferyczne (nasiąkliwość – klasa2, odporność na zamrażanie i rozmarzanie – klasa 3) – wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu (T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa) – odporność na ścieranie wg załącznika G lub H, - klasa 3(H) – odporność na poślizg (załącznik I) – zadowalająca (>45) – właściwości ogniowe-klasa A1
4	Nawierzchnia i podbudowa z kruszywa 0/31,5, 0/63	Kruszywo łamane 0/31,5 – wymagania wg 13242:2004 Mieszanka z kruszywa wg PN-EN 13285 i WT-4: – uziarnienie wg WT-4 – maksymalna zawartość pyłów UF9 (UF15 – dla nawierzchni) – jakość pyłów na frakcji 0/4 - 30 – zawartość części przekruszonych lub łamanych – C_{90/3} – odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego - LA35, (nawierzchni LA40) – mrozoodporność- F-4 – wartość CBR mieszanki – powyżej 60% (podbudowa), powyżej 80% (nawierzchnia) – bez zanieczyszczeń organicznych i stałych, mieszanka musi mieścić się w krzywych granicznych z uwzględnieniem tolerancji i ciągłości uziarnienia, – ponadto kruszywo nie może zawierać/ uwalniać szkodliwych związków chemicznych (również promieniotwórczych) w ilości przekraczającej dopuszczalne wielkości podawane przez normy i ustawy (również akty wykonawcze) dot. ochrony środowiska i odpadów. Oprócz deklaracji właściwości użytkowych, Wykonawca powinien przedstawić orzeczenie jakości kruszywa lub inny dokument, w którym podane jest odniesienie do wymaganych powyżej parametrów lub/i parametrów w odniesieniu do WT-4 2010. W przypadku gdy kruszywo w składzie posiada związki chemiczne, należy podać dopuszczalne ilości oraz wskazać podstawę normową lub ustawową, z których to dopuszczalne ilości wynikają. Jeżeli Wykonawca będzie stosował inne kruszywa niż naturalne właściwości kruszyw w deklaracji winny być uzupełnione o wymagania podane w WT-5 2010.
5	Podsypka piaskowo-cementowa 1:4	– piasek 0/2 (z naturalnych kruszyw łamanych) na podsypkę powinien spełniać wymagania jednej z wybranych norm PN-EN 13242:2004, PN-EN 13139:2003 (kategoria kruszywa 3), PN-EN 13043:2013 lub PN-EN 12620. – cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej CEM 32,5 R (I lub II) odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002. Podsypka piaskowo-cementowa powinna charakteryzować się współczynnikiem wodnocementowym od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie R7= 10 MPa, R28= 15 MPa.
	Wzmocnienie podłoża z gruntu stabilizowanego cementem lub kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości C0,4/0,5	1. Cement Należy stosować cement powszechnego użytku klasy 32,5 lub 42,5. wg PN-EN 197-1. Badania cementu należy wykonać zgodnie z normami przywołanymi w normie PN-EN 197-1. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót. 2. Grunt Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem na miejscu należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012. 3. Mieszanki na bazie kruszyw naturalnych i sztucznych. Do mieszanek cementowo – kruszywowych można użyć kruszyw spełniających wymagania PN-EN 13242: • kruszywa naturalnego: piasku, żwirów, • kruszyw sztucznych (np. kruszywa krzemianowe, wapienne) • kruszyw z recyklingu • mieszanek tych kruszyw przy czym recepta powinna określać proporcje z dokładnością do +/- 5% m/m. Dodatkowo kruszywa w zależności od zastosowanych norm powinny spełniać wymagania WT-5 2010 i PN-EN 14277-1. Jeżeli Inżynier wyrazi zgodę na zastosowanie kruszyw (gruntów) antropogenicznych do mieszanek stabilizacyjnych spełniających wymagania wytrzymałościowe podane w dokumentacji, producent powinien podać skład mieszanki, badania i aprobatę techniczną –a jeżeli tak nie jest wymagana to przekazać na piśmie informację na jakiej podstawie nie ma potrzeby jej przedstawiać.

		4. Woda Do stabilizacji gruntu na miejscu oraz do ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być zastosowana woda wodociągowa pitna. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-spoiwowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji. Do mieszanek gotowych należy stosować wodę zgodną z PN-EN 1008 Woda nie powinna zawierać składników opóźniających efekt twardnienia i pogarszających właściwości mieszanki związanej hydraulicznie. Zawartość wody powinna być tak dobrana aby możliwe było zagęszczenie mieszanki miejscu wbudowana poprzez wałowanie oraz aby uzyskać jej optymalne właściwości mechaniczne. 5. Dodatki ulepszające i aktywujące Przy stabilizacji gruntów bądź w gotowych mieszankach kruszywowo-spoiwowych, można stosować dodatki ulepszające i aktywujące: wapno, popiół, chlorek wapniowy. Mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. 6. Materiały do pielęgnacji stabilizacji Preparaty powłokowe, folie z tworzyw sztucznych, geowłóknina zraszana wodą, piasek bez zanieczyszczeń, woda.
6	Beton asfaltowy – warstwa wiążąca, ścieralna	1. Lepiszczce W zależności od rodzaju lepiszcza do MMA podanego w dokumentacji projektowej –lepiszcza powinny spełniać wymagania normy: – asfalty modyfikowane polimerami wg PN-EN14023, – asfalty wielorodrajowe wg PN-EN 13924-2. 2. Wypełniacz Do każdej mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować wypełniacz spełniający wymagania zawarte w normie PN-EN 13043. 3. Kruszywo Do mieszanki mineralno –asfaltowej należy zastosować kruszywa spełniające wymagania norm PN-EN 13043, PN-EN 13108-1 oraz WT 1 2014. Wybór systemu oceny zgodności (2+ lub 4) jest uzależniony od zamierzonego zastosowania kruszywa podano w WT-1. W celu dokonania oceny zgodności wyrobu producent powinien przeprowadzać odpowiednie badania typu oraz prowadzić zakładową kontrolę produkcji. Zgodnie z prawem, producent kruszywa dokonuje oceny zgodności na własną odpowiedzialność. Badania typu należy przeprowadzać zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-EN 13043. Wstępne badania typu, odpowiednie do zastosowania wyrobu, powinny być wykonane także do każdego produkowanego wyrobu, jako pierwsze badania odnotowane od momentu podjęcia zakładowej kontroli produkcji. Wstępne badania typu powinny obejmować również wykrywanie składników, które mogą emitować promieniowanie większe niż naturalny poziom tła oraz składników mogących uwalniać Wielopierścieniowe Węglowodory Aromatyczne (WWA) lub inne niebezpieczne substancje. Kruszywa sztuczne powinny mieć ważny atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny. Ze względu na to, że kruszywa naturalne nie zawierają składników lub substancji mogących zagrażać środowisku naturalnemu, nie podlegają one obowiązkowi badania na obecność takich składników lub substancji. Producent powinien prowadzić zakładową kontrolę produkcji. Określenie „Fabryczna kontrola produkcji” podane w normie PN-EN 13043 zastąpiono określeniem „Zakładowa kontrola produkcji” - w skrócie ZKP. Sporządzane i przechowywane przez producenta dokumenty powinny wskazywać, jakie procedury sterowania jakością są stosowane w czasie produkcji i dopuszczania kruszywa do obrotu. Zakres kontroli konkretnego wyrobu zależy od jego zastosowania oraz wymagań związanych z tym zastosowaniem. W przypadku kruszyw o charakterze kwaśnym, zastosowanie środka adhezyjnego jest obligatoryjne. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.
	Emulsja asfaltowa kationowa	Do połączeń między warstwami należy zastosować kationową emulsję asfaltową zgodnie z wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN -13808: – do skropienia warstw bitumicznych wykonanych na bazie asfaltów modyfikowanych - emulsja asfaltowa modyfikowana C60BP3ZM. – do skropienia warstw niebitumicznych –emulsja asfaltowa niemodyfikowana C60B5ZM lub C60B10ZM Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego wartości. Lepiszczce stosowane do emulsji powinny spełniać wymagania PN-EN 12591. Polimer zgodnie z norma PN-EN 13308 może być dodawany również osobno przed, podczas lub po emulgowaniu. Uwaga- nie należy stosować jednocześnie wymagań wg aprobaty technicznej i normy PN-EN 13808.
	Środek adhezyjny	Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinno wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantując odpowiednią przyczepność lepiszcza do kruszywa i odporność MMA na działanie wody (badanie wg PN-EN 12697-12, wymagane ITSr podano w niniejszej specyfikacji). Do tego celu można zastosować gotowy środek adhezyjny dodawany do lepiszcza, o zadeklarowanym pochodzeniu, rodzaju i właściwościach wg aprobat technicznych. Ocenę przyczepności należy przeprowadzić w oparciu o PN-EN 12697-11, metoda C badania na wybranej frakcji mieszanki mineralnej (najczęściej jest to kruszywo 8/11). Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach obracania.

		<i>Zaleca się zastosowanie środka, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa. Potwierdzenie przydatności odbywa się poprzez złożenie przez Wykonawcę pisemnych informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składających się: z referencji od zarządców dróg na których zastosowano dany środek adhezyjny z takim samym kruszywem pod względem petrograficznym przedstawienie wyników badań potwierdzających działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.</i>
	<i>Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi</i>	<i>Do uszczelnienia krawędzi bocznych warstw należy stosować: gorące lepiszcza (asfalt 50/70 lub na bazie asfaltu modyfikowanego) lub asfaltowe zalewy drogowe. Do spoin oraz złączy do należy zastosować materiały termoplastyczne w postaci taśm, past, zalew wg tabel poniżej Do pokrycia krawędzi w-wy na zakończenie działki roboczej należy zastosować gorące lepiszcze lub materiały termoplastyczne np. pasty, zalewy lub inne przeznaczone do tego celu wg deklaracji producenta. Materiał na elastyczne taśmy bitumiczne w celu zapewnienia elastyczności powinien być modyfikowany polimerami. Pasty i taśmy bitumiczne powinny posiadać ważną aprobatę techniczną, natomiast zalewy na gorąco (typ N1) powinny spełniać wymagania podane PN-EN 14188-1. W WT-2 cz 2 2016 (tabela 10 i 11) podano wymagania wobec taśm i past. Ze względu na to że materiały te mogą mieć różne właściwości a aprobaty podaje również różne możliwości metod badawczych, wymagania WT należy traktować opcjonalnie. Wykonawca przedstawi niezbędne dokumenty dla materiału oraz informacje producenta analogiczne jak w przypadku zastosowania środka adhezyjnego.</i>

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania rozbiórek i odtworzenia nawierzchni powinien posiadać:

- młoty pneumatyczne
- koparki z osprzętem do robót rozbiórkowych
- płyty do zagęszczania
- ładowarka do przewożenia materiału
- samochód wyładowczy
- sprzęt brukarski, łopaty
- innego typu sprzęt, który wykonawca uzna za niezbędny do wykorzystania.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA WARSTWY NAWIERZCHNI Z MIESZANKI

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych z automatycznym podawaniem składników mieszanki
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego
- skrapiarek
- walców stalowych gładkich (trójkołowe, tandemowe), ogumionych.
- Ze względu na masę: średnich, ciężkich. Walce mogą być wyposażone w wibrację (choć nie zawsze będzie wykorzystywana)
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.
- przecinarki diamentowe, odkurzacze przemysłowe, maszyny do splukiwania wodą
- frezarki
- sprzęt do układania siatki oraz podnośnik, narzędzia pomocnicze do przymocowania siatki
- inny jeśli Wykonawca uzna, że jest niezbędny.

3.2.1. Ogólne uwagi do sprzętu

- Układarki winny być mechaniczne i samojezdne wyposażone w elektronicznie kontrolowany stół zdolny do ułożenia mieszanki zgodnie z projektowaną osią, niweletą i spadkami poprzecznymi. Zdolność układania mieszanki winna być skorelowana z wydajnością otaczarki i wymaganiami technologicznymi. Układarka winna mieć co najmniej następujące wyposażenie:

- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- układy do podgrzewania elementów roboczych układarki.

- Wybór rodzaju zestawu walców pozostawia się Wykonawcy pod warunkiem osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia dla danej warstwy bitumicznej o określonej grubości i szerokości.
- Efekty osiągane proponowanym zestawem walców powinny być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym. Plan pracy walców dla każdej warstwy winien być przygotowany przez Wykonawcę i przedstawiony Inżynierowi do akceptacji.
- Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe o ładowności nie mniejszej niż 10 ton. Skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek na podjeździe i na zjeździe.

Sprzęt powinien być sprawny, posiadać ważne legalizacje, przeglądy, nie mieć niekorzystnego wpływu na środowisko i osoby trzecie. Dobór ilości sprzętu powinien być adekwatny do ilości rzeczywistych robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. TRANSPORT MATERIAŁÓW

- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem, zawilgoceniem oraz pyleniem podczas przewozu
- Beton należy przewozić zabezpieczony przed wysuszeniem bądź przemrożeniem i przewilgoceniem.
- Materiały betonowe należy przewozić zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.
- Pnie, karpina oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

- Przed rozpoczęciem robót należy teren rozbiórki odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed ingerencją osób trzecich. Wykonawca musi zapewnić bezpieczne dojścia i dojazdy do posesji prywatnych. Przy robotach sieciowych należy zapewnić ogrodzenia i kładki przestawne. Oznakowanie za pomocą taśmy i szpilek (lub palików) powinno być stosowane wyłącznie w wyjątkowych sytuacjach jako tymczasowe, głównie w miejscach gdzie ruch pieszego jest sporadyczny lub nie występuje w ogóle.
- Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie zależnie od zasięgu i wielkości robót oraz wskazań Inżyniera Budowy, przy czym należy zachować przepisy BHP
- Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów drogowych, powinny być tymczasowo zabezpieczone przed napływem wody opadowej. W razie potrzeby należy wodę odpompowywać ew. założyć tymczasowe odwodnienie uzgodnione z Inżynierem Budowy.
- Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

5.2. PRZYGOTOWANIE KORYTA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić co najmniej 1,0 (przygotowanie próbek wg Proctora) a wilgotność powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$.

5.3. WYKONANIE WZMOCNIENIA PODŁOŻA Z GRUNTU/KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM.

Warstwa nie może być wykonywana (ułożona) wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas obfitych opadów deszczu.

Nie należy rozpoczynać stabilizacji, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni. W przypadku mieszanek gotowych warunki ułożenia mieszanki uściśla producent.

Podłoże gruntowe powinno być odpowiednio przygotowane zgodnie z pkt. 5.2. wyprofilowane i zagęszczone.

5.3.1. SKŁAD MIESZANKI

Zawartość cementu w mieszance, w stosunku do suchego gruntu lub kruszywa nie powinna przekraczać 8%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w ST przy jak najmniejszej zawartości cementu (ilości orientacyjne: przy maksymalnym wymiarze ziarna 2mm – min. ilość cementu wynosi 5%; natomiast przy ziarnach 2-8mm, 4% cementu).

MIESZANKA CEMENTOWO-GRUNTOWA

Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji odpowiednie deklaracje dot. cementu i ewentualnych dodatków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi projekt składu mieszanki

Projekt składu powinien obejmować:

- wyniki badań gruntu z odniesieniem do ST,
- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności
- zawartości cementu i dodatków
- zawartość wody odpowiadająca wilgotności optymalnej mieszanki
- opis sposobu zagęszczenia i maksymalna gęstość objętościową mieszanki przy wilgotności optymalnej

5.3.2. METODY WYKONANIA STABILIZACJI

STABILIZACJA METODĄ MIESZANIA NA MIEJSCU

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych.

Należy sprawdzić wilgotność gruntu i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Kruszywo/grunt powinno być tak rozdrobnione żeby co najmniej 80% przechodziło przez sito $\varnothing = 4.0$ mm. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Do gruntu przed dodaniem cementu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptcie.

Cement należy dodawać do gruntu w ilości ustalonej w receptcie laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób proponowany przez Wykonawcę. Czas od momentu rozłożenia cementu do momentu zakończenia mieszania powinien być nie dłuższy niż 1h.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki zagęszczanej nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 1\%$ (m/m) jej wartości.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych.

STABILIZACJA GOTOWĄ MIESZANKĄ LUB UŁOŻENIE PODBUDOWY POMOCNICZEJ Z MIESZANKI GOTOWEJ

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek, równiarek koparek z szeroką łyżką lub innym sprzętem dysponowanym przez Wykonawcę a w miejscach o małym zakresie lub niedostępnym – rozłożyć ręcznie.

Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku stosowania prowadnic przed rozłożeniem mieszanki należy je zwilżyć.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków oraz równości podłużnej i poprzecznej.

5.3.3. WYTRZYMAŁOŚĆ, MROZODOPORNOŚĆ, ZAWARTOŚĆ WODY.

Zawartość wody w mieszance powinna być ustalona na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora lub/i doświadczalnie (określenie zawartości wody wg PN-EN 13286-2)

Wytrzymałość na ściskanie warstwy ulepszonej spoiwem po 7 dniach pielęgnacji powinna wynosić co najmniej 70% wytrzymałości gwarantowanej.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki stabilizowanej cementem lub wapnem powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji, na próbkach przygotowanych wg PN-EN 13286-50. W przypadku innych mieszanek (żużlowych, popiołowych, spoiwowych) wytrzymałość na ściskanie nośność, mrozoodporność określić wg WT-5.

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki oznaczyć wg WT-5 lub norm PN w zależności od zastosowanych do zaprojektowania mieszanki przepisów. Wskaźnik nie powinien być niższy niż 0,60.

5.3.4. ZAGĘSZCZANIE

Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Wszelkie manewry należy prowadzić płynnie, między innymi rozpoczęcie przejazdu i zakończenie.

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.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej powinny zakończyć się przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki a w przypadku mieszania „in situ”, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem lub innym spoiwem.

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

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione.

Bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania warstwy z mieszanki należy w ułożonej warstwie wykonać otwory, każdy o objętości co najmniej 1 l. Wybraną z każdego otworu mieszankę należy zważyć, oznaczyć wilgotność próbki, a objętość otworu pomierzyć piaskiem kalibrowanym, lub inną sprawdzoną metodą oraz obliczyć gęstość objętościową zagęszczonej mieszanki w warstwie. Gęstość tą należy porównać do referencyjnych próbek oznaczonych w laboratorium (metoda Proctora wg PN-EN 13266-2). W przypadku gdy określenie zagęszczenia nie będzie możliwe lub trudne do wykonania, ocenę jakości warstwy stabilizowanej należy ocenić na podstawie badań wytrzymałości na ściskanie.

5.3.5. SPOINY ROBOCZE

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

5.3.6. PIELĘGNACJA WARSTWY

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni

f) inne wg propozycji Wykonawcy.

Nie należy dopuszczać ciężkiego ruchu pojazdów i maszyn po stabilizacji, chyba że producent w przypadku gotowych mieszanek i Inżynier budowy (w przypadku mieszania na miejscu) zadecydują inaczej . W takim przypadku należy określić warunki korzystania z podłoża i jego ewentualnych napraw.

5.3.7. UTRZYMANIE WYKONANEJ W-WY

Wzmocnienie po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, gotową w-wę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw w-wy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mroz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia stabilizacji.

Warstwa stabilizowana powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych.

5.4. WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA.

Kruszywo należy ułożyć warstwami, nawilżyć do odpowiedniej wilgotności i zagęścić. W przypadku rozsegregowania kruszywa w podbudowie (tzw. łysiny), podbudowę należy „uszczelnić” kruszywem o niższej frakcji i ponownie zagęścić. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 1,0. W przypadku problemów z pobraniem próbki, zagęszczenie należy oprzeć na podstawie innych badań korelujących zagęszczenie np. badania nośności (ugięciomierze statyczne lub dynamiczne, płyta vss – moduł wtórny powinien wynosić co najmniej 100 MPa).

5.5. UŁOŻENIE KRAWĘŻNIKA

Ze względu na nieznaczny zakres robót nie ma potrzeby wykonania ławy z oporem w deskowaniu.

Po ustawieniu prefabrykatów należy zadbać o pielęgnację ław szczególnie w okresie lata i zimy.

Układanie ław powinno odbywać się w dodatnich temperaturach.

Krawężniki i obrzeża na odcinkach prostych należy ułożyć na styk (jeżeli nie ma takiej możliwości ze względu np. na dystans boczny wyrobu – spoina nie może być większa od 1 cm dla krawężników i 0,5 cm dla obrzeży). Nie przewiduje się wypełnienia spoin.

5.6. UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI

Kostkę należy układać w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm (jeśli kostka nie posiada krawędzi dystansowych) bądź na szerokość dystansu. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Wskazane jest aby po zagęszczeniu nawierzchni kostkowej, kostka wystawała 0,5 -1 cm nad krawędź krawężnika bądź obrzeża. W przypadku ułożenia kostki w obrębie wjazdu, kratki ściekowej itp. – wjazd (lub inny element obrabiany) powinien być usytuowany na równi z zagęszczoną nawierzchnią z dopuszczeniem odchyłki do 0,5 cm poniżej nawierzchni kostkowej (należy przewidzieć regulację wjazdu studziennego lub skrzynki zaworowej)

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić suchym 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.

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

Długość ewentualnych przebruków na powiązaniu nawierzchni nowo budowanej z istniejącą należy ustalić z Inżynierem Budowy.

5.7. UŁOŻENIE WARSTW BITUMICZNYCH

Mieszanka przeznaczona do ułożenia w-wy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania normy PN-EN 13108-1

Powyższa norma jest normą kwalifikacyjną dotyczącą mieszanek i nie dotyczy projektowania i budowy konstrukcji nawierzchni.

W związku z powyższym wykonanie robót i wymagania dla materiałów oparto o opracowanie WT-2 2014. Co najmniej na 21 dni przed zaplanowanym wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące producenta mieszanki oraz

odpowiednie dokumenty poświadczające, że użyte do produkcji mieszanki materiały spełniają wymagania STWiORB.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej (wyrobu budowlanego) powinien posiadać certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji (ZKP), zgodny z normą PN-EN 13108-21, w ramach którego dokonuje oceny właściwości użytkowych wyrobu wg systemu 2+.

Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mieszankę mineralno-asfaltową oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w WMA, dla której nie wydano certyfikatu ZKP.

Zadaniem producenta mieszanki jest dobór materiałów składowych, kruszywa spełniającego wymagania WT-1 i lepiszcza wg PN-EN 12591 lub PN-EN 14023, oraz opracowanie składu mieszanki pod względem uziarnienia i procentowej zawartości lepiszcza.

Producent mieszanki przeprowadza również badanie typu poprzez walidację laboratoryjną, a następnie walidację produkcji na podstawie, której sporządza deklarację właściwości użytkowych wyrobu dla zamierzonego zastosowania.

Deklaracja właściwości użytkowych jest podstawą do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej przeznaczonej do wbudowania. Wykonawca oprócz ww. deklaracji przedkłada Inżynierowi do zatwierdzenia deklarację lub/ sprawozdania z badań materiałów składowych.

W deklaracji dotyczącej mieszanki powinny znaleźć się następujące dane:

- zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,
- wyjściowe uziarnienie na sitach kontrolnych,
- gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej,
- gęstość objętościową (jeżeli została wcześniej ustalona na odcinku próbnym),
- wymaganą zawartość wolnych przestrzeni,
- wrażliwość na działanie wody,
- odporność na deformacje trwałe PRDAIR i WTSAIR,
- inne właściwości jeżeli są wymagane w WT-2 lub niniejszej specyfikacji.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania powinna zawierać optymalną ilość asfaltu i spełniać wymagania STWiORB w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszance (dopuszczalnych odchyłek).

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego lub posiadającym akredytację w zakresie badanych właściwości, w celu wykazania, że wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa w sposób ciągły spełnia wymagania specyfikacji w okresie realizacji robót.

5.7.1. WARSTWA WIĄŻĄCA

a) Materiały

Materiały składowe opisano w punkcie 2.

b) Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza do wiążącej

Beton asfaltowy do w-w wiążących powinien mieć uziarnienie mieszanki mineralnej mieszczące się w podanych granicach i minimalną zawartość lepiszcza:

TABELA 2 Krzywe uziarnienia mm dla w-wy wiążącej

Właściwość	AC 16 W KR1-KR2		AC 16 W KR3-KR6	
	Od	Do	Od	Do
Przesiew % m/m				
Wymiar sita #, mm:				
31,5	-	-	-	-
22,4	100	-	100	-
16	90	100	90	100
11,2	65	80	70	90
8	-	-	55	85
2	25	55	25	50
0,125	5	15	4	12
0,063	3,0	8,0	4,0	10,0
Minimalna zawartość lepiszcza wg WT2-2014	$B_{min4,6}$		$B_{min4,6}$	

W mieszance mineralnej jako kruszywo drobne należy stosować :mieszanke kruszywa łamanego i niełamanego co najmniej w proporcjach 50/50 (dla kategorii KR1-KR2 dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego) lub kruszywo łamane. Dopuszcza się stosowanie granulatu asfaltowego w metodzie na zimno w ilości do 20% MMA na podstawie wymagań wg ST i WT-2 2014.

c) Wymagane właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej do w-w wiążącej (TABELA 3)

Kategoria ruchu	KR1-2			KR3-4			KR5-6		
Właściwości	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań
*****	AC16W		• C.1.2.ubijanie : 2x50 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4	AC16 W	AC22 W	• C.1.3.ubijanie: 2x75 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4	AC16W		• C.1.3.ubijanie: 2x75 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$			$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$		$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$		
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni wypełnionych lepizszcem	VFB_{min65} VFB_{max80}	VFB_{min60} VFB_{max80}	• C.1.2.ubijanie : 2x50 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5	Nie dotyczy			Nie dotyczy		
Minimalna zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	VMA_{min14}	VMA_{min14}	• C.1.2.ubijanie : 2x50 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5	Nie dotyczy			Nie dotyczy		
Odporność na działanie wody	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$	• C.1.1.ubijanie : 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania-badanie w 25 °C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$	• C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania-badanie w 25 °C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$	• C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania-badanie w 25 °C
Odporność na deformacje trwałe: Maksymalny przyrost koleiny Maksymalna głębokość koleiny	Nie dotyczy			$WTS_{AIR0,15}$ wg WT2-2014 $PRD_{AIR7,0}$ wg WT2-2014		• C.1.20, wałowanie P_{98} - P_{100} • Badanie wg PN-EN 12697-22 metoda B,PN-EN13108:20 D.1.6, 60 °C, 10000 cykli	$WTS_{AIR0,10}$ wg WT2-2014 $PRD_{AIR5,0}$ wg WT2-2014		• C.1.20, wałowanie P_{98} - P_{100} • Badanie wg PN-EN 12697-22 metoda B,PN-EN13108:20 D.1.6, 60 °C, 10000 cykli

5.7.2. WARSTWA ŚCIERALNA

a) Materiały

Materiały składowe opisano w punkcie 2.

b) Uziarnienie mieszanki i zawartość lepizsza do w-wy ścieralnej

Beton asfaltowy do w-w ścieralnych powinien mieć uziarnienie mieszanki mineralnej mieszczące się w podanych granicach i minimalną zawartość lepizsza:

TABELA 4 Krzywe uziarnienia mm dla w-wy ścieralnej

Właściwość	AC 11S KR1 – RK2	
Przesiew % m/m Wymiar sita #, mm:	Od	Do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	90
5,6	-	-
4	30	55
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5,0	11,0
Minimalna zawartość lepiszcza	$B_{min5,8}$	

W mieszance mineralnej jako kruszywo drobne należy stosować :mieszanke kruszywa łamanego i niełamanego dla KR1-KR2 lub kruszywo łamane w 100%. Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego 50/50

c) Wymagane właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej do warstwy ścieralnej (TABELA 5)

Kategoria ruchu	KR1-2	
Właściwości	Wymiar mieszanki	Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań
*****	AC 11S	- C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. - Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni wypełnionych lepiszczem	VFB_{min75} VFB_{max93}	- C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. - Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5
Minimalna zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	VMA_{min14}	- C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. - Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5
Odporność na działanie wody	$ITSR_{90}$	- C.1.1.ubijanie: 2x35 ud - Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania- badanie w 25 °C – wg załącznika1 WT2-2014
Odporność na deformacje trwałe	Nie dotyczy	

5.7.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MMA I JEJ TRANSPORT

- Mieszanki mineralno-asfaltowe należy produkować na gorąco w wytwórni, w otaczarce, zgodnie z receptą roboczą.
- Dozowanie składników powinno być zautomatyzowane. Dodatki modyfikujące lub stabilizacyjne należy podawać w postaci stałej lub ciekłej
- Lepiszczce przechowywane w zbiorniku powinny być ogrzewane w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ} \text{C}$.

- Kruszywo o różnym wymiarze należy podawać pojedynczo, odmierzone jako udziały masowe lub objętościowe
- Kruzywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu lepiszcza uzyskała właściwą temperaturę.
- Temperatura mieszanki kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 300 C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.
- Wytwórnia masy (sterowana automatycznie wydajność min. 100Mg/h) powinna być zlokalizowana w odległości umożliwiającej zachowanie odpowiedniej temperatury (w przedziale podanym wyżej) przed wbudowaniem.
- Mieszanki powinny być dowożone na budowę odpowiednio zabezpieczone przed stygnięciem i dopływem powietrza, w samochodach samowyładowczych .
- Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych do podbudowy z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:
 - zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
 - zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
 - zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).
- Do warstwy wiążącej dopuszcza się dostawy mma z kilku wytwórni pod warunkiem skoordynowania między sobą zadeklarowanych przydatności mieszanek z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.7.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Oczyszczenie podłoża

W przypadku ułożenia warstwy ścieralnej lub wyrównawczej na warstwie sfrezowanej pęknięcia podłoża węższe niż 3 ÷ 5 mm mogą być tylko oczyszczone lub przykryte taśmą uszczelniającą.

Pęknięcia o szerokości większej od 5 mm należy poszerzyć tak aby była możliwość zagruntowania i wypełnienia masą naprawczą lub zalewową.

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.), zwłaszcza gdy w-wa wiążąca oddana jest wcześniej do ruchu. Resztki wody należy usunąć sprężonym powietrzem. W przypadku powstania plam olejowych – należy spróbować zebrać część oleju przez posypanie b. drobnym piaskiem tak aby olej został wchłonięty. W przypadku penetracji oleju w głąb w-wy bitumicznej należy usunąć uszkodzony fragment i uzupełnić nową mieszanką. Stare łaty z asfaltu lanego należy usunąć i wypełnić nową mieszanką.

Skropienie podłoża

Temperatura podłoża powinna w czasie skrapiania wynosić nie mniej niż +5°C. Nie dopuszcza się skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub przed opadami. Temperatura napelnienia skrapiarek, przechowywania i użycia emulsji powinna mieścić się w następujących temperaturach: emulsja asfaltowa min. 40- max 70°C.

W przypadku skropienia w-wy z kruszyw związanych hydraulicznie i niezwiązanych, po okresie długotrwałych opadów deszczu, należy zdecydować czy powierzchnia jest na tyle sucha aby mogła penetrować warstwę. Jeżeli poziom zawilgocenia jest zbyt duży należy wstrzymać się ze skrapianiem do czasu przesuszenia podłoża.

Przed rozłożeniem mieszanki, podłoże należy skropić kationową emulsją asfaltową. Ilość zadozowanego lepiszcza (w kg/m²) podano w tabeli 4 WT -2 cz2 2016.

Ilość pozostałego lepiszcza określa się ze wzoru: $X=100xL/P$ gdzie: X-ilość emulsji lub asfaltu upłynnionego jaką powinno się zadozować aby uzyskać pożądaną ilość lepiszcza pozostałego L; P- zawartość procentowa czystego lepiszcza w emulsji lub asfalcie upłynnionym.

Warstwę podbudowy z kruszywa należy skropić w ilości 0,5-0,7 kg/m², przy czym jest to ilość pozostałego lepiszcza na warstwie.

Jeżeli w-wy asfaltowe układane są kompaktowo tj. bezpośrednio jedna nad drugą, w tym samym dniu „ciepłe na ciepłe” należy zrezygnować ze skropienia i dokonać odpowiedniego rozliczenia jeżeli w przedmiarze skropienie wystąpiło w odrębnej pozycji.

Skrapianie lepiszczem należy wykonać przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudnodostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową) .

Skropienie powinno być równomierne, a ilość lepiszcza zgodna z założoną tolerancją (+/- 10 %).

W miejscach przebitumowanych nadmiar lepiszcza należy usunąć przez posypanie ich gorącym piaskiem i zeszczotkowanie.

Skropieniu podlega na całej powierzchni: podbudowa z kruszyw, warstwa wiążąca.

Przed ułożeniem warstwy bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę konstrukcyjną przed uszkodzeniem, jeżeli Inżynier Budowy dopuści na niej ruch budowlany.

Do ochrony skropienia można zastosować po rozpadzie emulsji, roztwór mleczka wapiennego (warunki stosowania mleczka podano w WT 2 cz. 2 2016 pkt. 7.3.4)

Na skropioną powierzchnię można zastosować również drobny grys.

W razie stwierdzenia uszkodzeń powierzchni Wykonawca zobowiązany jest je naprawić

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości pozostałego lepiszcza powyżej 1,0 kg/m² emulsji,
- 2 h przy ilości pozostałego lepiszcza od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5 h przy ilości pozostałego lepiszcza od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji

Jednakże wyraźnym znakiem zakończenia rozpadu jest zmiana barwy z brązowej i ciemnobrązowej na czarną na całej powierzchni skropionej. Do dalszych prac należy przejść po min. 30 minutach od momentu zmiany koloru lepiszcza.

Powierzchnie boczne wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte zaakceptowanym materiałem uszczelniającym. W miarę możliwości krawężniki, wpusty powinny być zabezpieczone przed zabrudzeniem lub zalaniem emulsją.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skropiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Nie dopuszcza się stosowania emulsji kationowej zwykłej i polimerowej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do wykonania uzupełnień spoin i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

Wytrzymałość na ścinanie

Wytrzymałość na ścinanie wszystkich połączeń jest warunkiem uzyskania odpowiedniej sztywności konstrukcji a tym samym trwałości. Wymagana wytrzymałość połączeń pomiędzy warstwami (jeżeli nie są układane kompaktowo) wynosi:

- 1,0 MPa na połączeniu warstwy ścieralnej- wiążącej
- 0,7 MPa na połączeniu warstwy wiążącej-podbudowy
- 0,6 MPa na połączeniu np. dwóch podbudów bitumicznych

Badanie wykonuje się na próbkach fi 150 lub 100mm wg „Instrukcji laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera” GDDKIA 2014.

Badanie połączenia wykonuje się dla dróg KR 4 i wyżej. Dla dróg KR 1-3 tylko w przypadku budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robót. Częstotliwość badania – co najmniej 1punkt na 15000m² wykonanej nawierzchni.

5.7.5. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT I ROZKŁADANIE MIESZANKI

- Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia oraz podłoża jest nie niższa od podanej w TABELI 6:

Rodzaj robót	Minimalna temperatura powietrza, °C	
	Przed przystąpieniem do robót	W trakcie robót
W-wa ścieralna o gr. ≥ 3 cm	+5	+5
W-wa wiążąca	0	0
Podbudowa	0	0

- Temperatura podłoża jak wspomniano wcześniej powinna wynosić co najmniej +5 °C.
- Temperatura otoczenia powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie :przed przystąpieniem do robót i w trakcie robót w zależności od postępu robót i powierzchni działki roboczej.

- Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru przekraczającego 16 m/s.
- Przed przystąpieniem do robót należy ocenić stan sprzętu (głównie stan deski wibracyjnej: ogrzewanie, wibracja, czystość, sprawność elektroniki sterującej pochyleniem deski wibracyjnej)
- a) należy dążyć do uzyskania monolitycznej konstrukcji- układanie całą szerokością jezdni (jeśli nie ma takiej możliwości należy zastosować kilka rozkładarek obok siebie z odpowiednim przesunięciem lub w dwóch etapach –przy dużej szerokości), optymalnie grubymi w-wami.
- b) przed rozłożeniem mieszanki należy ustalić kolejność ułożenia pasów roboczych w poszczególnych w-wach tak aby złącza poprzeczne i podłużne się nie pokrywały (przesunięcie w-w względem siebie podano w dalszej części)
- c) unikać częstej zmiany szerokości roboczej rozkładarki
- d) przy układaniu mieszanki ręcznie w miejscach trudno dostępnych, dosypywanie kolejnych w-w należy wykonać przez spulchnienie grabiami powierzchni, tak aby nastąpiło dobre związanie mieszanki wcześniej ułożonej z nowo ułożoną
- e) istniejące urządzenia infrastruktury technicznej należy zabezpieczyć np. przez przykrycie płytami stalowymi.
- f) w przypadku przesuwania mieszanki podczas wałowania (po dolnej w-wie) należy odczekać do obniżenia temp. mieszanki.
- g) w miarę możliwości dążyć do wykonania jak najdłuższych odcinków- jeżeli jest taka możliwość to optymalna długość wynosi 200mb.

5.7.6. PRÓBA TECHNOLOGICZNA I ODCINEK PRÓBNY

Ustalony skład wejściowy mma powinien być przed ostatecznym zastosowaniem sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbnego.

Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z recept. Odcinek próbny o wymiarach co najmniej dł. 50m lub 500m² powinien być wykonany przez wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy celu sprawdzenia sprzętu i uzyskanych parametrów technicznych robót określonych w ST.

W przypadku gdy Wykonawca posiada pozytywne doświadczenia (udokumentowane) z tą samą mieszanką mineralna- asfaltową, za zgodą Inżyniera odcinek próbny może nie być wykonywany

Jeżeli Inżynier budowy uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to taki odcinek należy wykonać co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę mma do badań należy pobierać zgodnie z normą PN-EN 12697-27.

5.7.7. WYKONANIE WARSTW

Mieszanka powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

W miejscach niedostępnych dla układarki dopuszcza się wbudowanie robót ręcznie.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m w osi i przy brzegach warstwy.

5.7.8. POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE I MIĘDZYWARSTWOWE

Złącza

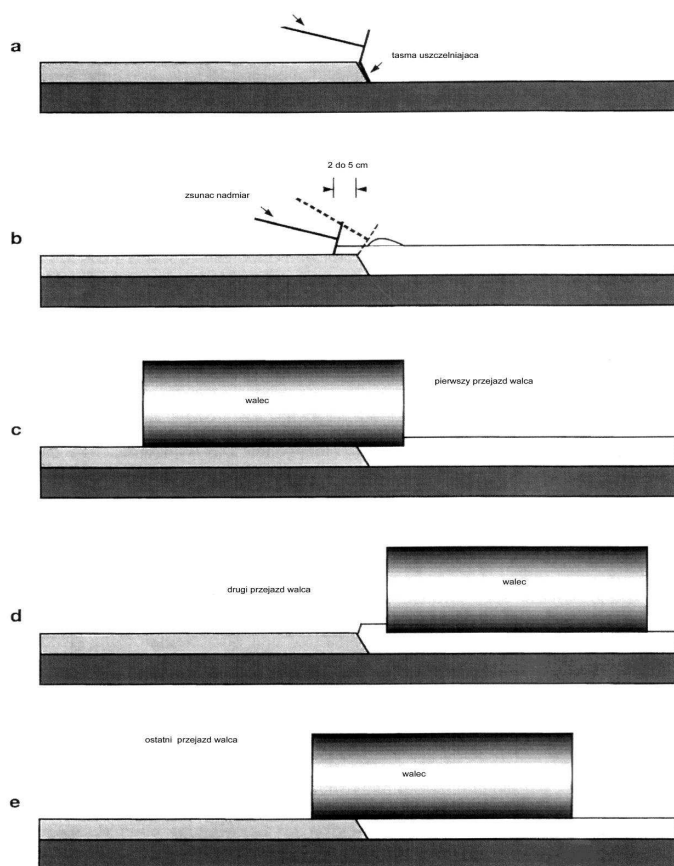
- Złącza powinny być całkowicie związane, szczelne a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
- Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3,0 m w kierunku poprzecznym,
- Złącza podłużne między pasami kolejnych w-w należy przesunąć względem siebie o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.
- Złącza podłużne nie należy umiejscawiać w śladach kół oraz w linii oznakowania poziomego.

W przypadku zastosowania technologii układania warstw „gorące przy gorącym” (rozkładarki pracują obok siebie) wydajność zagęszczenia stołami maszyn muszą być do siebie dopasowane tak aby uzyskać szczelne połączenie układanych warstw. Zazwyczaj warunek ten zapewnia ustawienie rozkładarek tak aby długość ułożonego pasa nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

W przypadku technologii rozkładania „gorące przy zimnym”, wcześniej wykonywany pas powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa tylko skośna 1:3 (obcięcie wąskiego pasa wzdłuż całej krawędzi należy wykonać na ciepłej nawierzchni). Jeżeli warstwa nie została obcięta na gorąco wówczas krawędź należy wyfrezować z zachowaniem wymaganego kąta.

Na krawędzi pasów warstw należy nanieść asfaltu lub materiały termoplastyczne (pasty, masy).

Na połączeniu warstw ścieralnych, uszczelnienie należy wykonać na całej szerokości i grubości warstwy ścieralnej.



Rys. 1 Fazy zagęszczenia spoiny podłużnej.

ZAKOŃCZENIE DZIAŁKI ROBOCZEJ

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mma obniży się poza dopuszczalną granicę. Takim wypadku wykonanie warstwy technologicznej z mieszanki wałowanej należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 2m, na całej grubości i szerokości prostopadle do osi drogi poprzez odcięcie lub frezowanie przy nachyleniu skosu 1:3.

Obciętą krawędź należy pokryć asfaltem lub materiałem termoplastycznym (taśmą, pastą, klejem):

- o grubości 1 cm na całą grubość warstwy – dotyczy podbudów,
- o grubości 1 cm na grubości 2mm poniżej górnej powierzchni w-wy– dotyczy w-wy wiążącej,
- o grubości 1 cm na grubości 2mm powyżej górnej powierzchni w-wy– dotyczy w-wy ścieralnej,

SPOINY

Spoiny wykonywane na połączeniu nawierzchni z różnych materiałów (np. asfalt lany i beton asfaltowy) oraz na połączeniu w mma z urządzeniami obcymi lub ja ograniczającymi (ścieki ,krawężniki, wpusty).

Aplikacja materiału uzależniona jest od jego rodzaju np.

- taśma bitumiczna – jeżeli nie określono w dokumentacji projektowej - grubość nie mniej niż 8 mm w warstwie ścieralnej i nie mniej niż 8mm w warstwie wiążącej (dla KR3 i wyżej; przy KR1-2 można zastosować taśmę 5 mm),
- pasta lub klej w ilości 3-4 kg/m² – ok. 3-4 mm grubości aplikowanej warstwy,
- zalewa drogowa – szerokości spoin 10-20mm.

W przypadku zastosowania zalew drogowych konieczne jest wykonanie cięć dylatacyjnych w warstwie (warstwach) lub zastosowanie wkładek dystansowych (sposób wykonania spoiny proponuje Wykonawca) które należy przed uzupełnieniem zalewą, usunąć. Wskazane jest zastosowanie kordów podpierających. Sposób aplikacji i przygotowania spoin do wypełnienia powinien być zgodny z instrukcją producenta.

KRAWĘDZIE BOCZNE WARSTW

Przy urządzeniach ograniczających w-wa nawierzchni ścieralnej powinna wynosić po zagęszczeniu od 0,5 cm do 1 cm nad elementem lub urządzeniem ograniczającym np. ściek, wpust itd.

W przypadku ułożenia warstw z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawężdziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1 za pomocą np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających i dociskających.

REGULACJA WŁAZÓW STUDZIENNYCH LUB SKRZYNEK

W przypadku konieczności wykonania regulacji włazów studziennych lub skrzynek zaworowych, znajdujących się w obrębie jezdni nie dopuszcza się wykonania regulacji poprzez wycinanie w-w bitumicznych i tworzenia łat w obrębie regulowanego elementu.

5.7.9. OGÓLNE WARUNKI ZAGĘSZCZANIA MIESZANEK BITUMICZNYCH

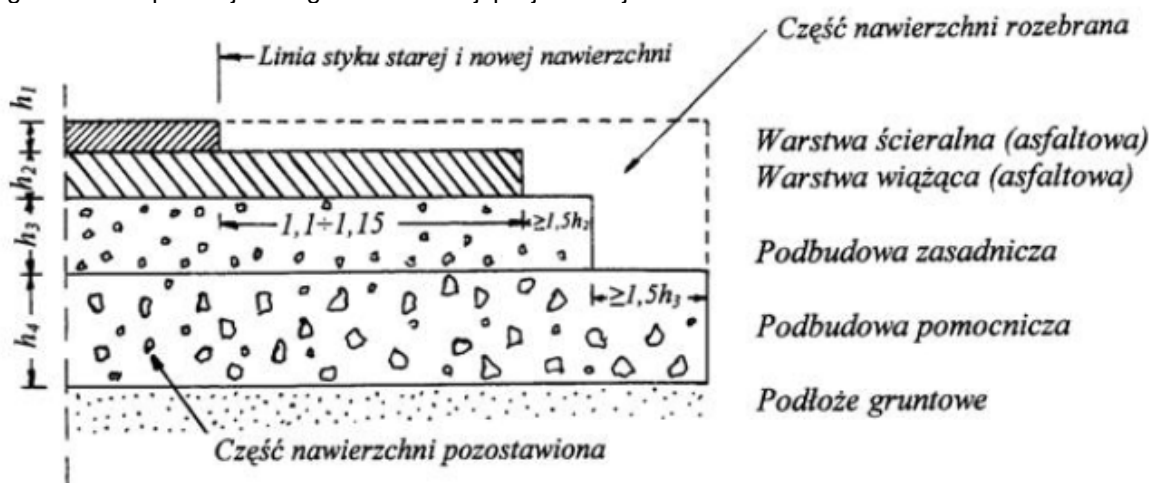
- Ustawienie walców tyłem do kierunku układania nawierzchni tj. za rozkładarką jako pierwsze są koła napędowe (odwrotne ustawienie spowoduje wybrzuszenie w-wy) Wyjątek: zagęszczanie na wzniesieniu.
- Początek zagęszczenia działki roboczej: w pierwszej kolejności zagęszczenie 10 cm pasa w-wy gorącej na styku z w-wą zimną (starą, frezowaną itd.) prostopadle do kierunku układania mieszanki.
- Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi (na najwolniejszym biegu walca, przejścia bardzo płynne).
W przypadku układania mieszanki na połowie jezdni należy wykonać zagęszczenie wzdłuż łączenia działek roboczych a potem przejazdu kontynuować od krawędzi jezdni. Przy dwóch rozkładarkach poruszających się jednocześnie z przesunięciem zwałowanie zaczyna się od krawędzi zewnętrznych ku środkowi
- Przemieszczanie walca na poszczególne pasy powinno odbywać się jak najdalej od rozkładarki czyli w strefie najbardziej zagęszczonej i zimnej
- Zagęszczenie na zakrętach należy rozpoczynać od najniższej położonej, wewnętrznej krawędzi drogi (łuk wewnętrzny)
- Wałowanie walcem ogumionym rozpoczynać przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania a następnie gładkim.
- Mieszanki z elastomeroasfaltem należy zagęszczać walcami statycznymi stalowymi
- Pierwsze wałowanie należy przeprowadzić bez wibracji. Wibracje należy włączać podczas jazdy do przodu, przy powrocie należy wyłączać.
- Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 od 4 km/h na początku i w granicach od 4 do 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- Zabrania się używania walców ogumionych z zużyтыми lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- Zabrania się zostawiania walca w spoczynku lub na wibracji na gorącej lub świeżo wykonanej w-wie
- Zwilżanie wodą walca należy prowadzić w miarę oszczędnie

- Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu.
- Brzeży nawierzchni asfaltowych najczęściej nieograniczone stanowią obszar nie dogęszczony stąd należy zadbać o właściwe wykonanie boczny krawędzi poprzez:
 - ukształtować skośnie krawędzie w-wy poprzez osprzęt profilujący założony na rozkładarce lub dociskający na walcu.
 - uszczelnienie powierzchni brzegu nawierzchni gorącym lepiszczem (4kg/m² powierzchni bocznej)
 - dobre połączenia między w-wami konstrukcyjnymi w strefie przykrawędziowej.
- Warstwa bitumiczna wizualnie powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia.

5.7.10. POWIĄZANIE ZE STANEM ISTNIEJĄCYM

Na odcinkach gdzie będzie konieczne połączenie warstwy ścieralnej nowo wykonywanej z w-wą istniejącą usytuowaną niżej, połączenie należy wykonać poprzez szrezowanie nawierzchni istniejącej na długości co najmniej $i=125xw$ (gdzie w to grubość w-wy ścieralnej nowej) i głębokości od 0 do w i ułożenie nowej warstwy o stałej grubości. Należy zapewnić odpowiednie powiązanie międzywarstwowe oraz zabezpieczenie krawędzi materiałem uszczelniającym.

Inny sposób połączenia między konstrukcjami nową i istniejącą to cięcie warstwy bitumicznej i rozebranie wg schematu poniżej lub wg dokumentacji projektowej



Na połączeniu warstw bitumicznych istniejących i projektowanych należy zastosować geosyntetyk o którym mowa w dokumentacji. Sposób połączenia należy wówczas wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Montaż siatki lub innego geosyntetyku wykonuje się między podbudową a warstwą wiążącą. Szerokość geosyntetyku 2m. Geosyntetyk nie powinien pogarszać szczepienia międzywarstwowego.

6. KONTROLA WYKONANIA WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powiadomi Inżyniera Budowy o źródłach z jakich dostarczane będą materiały. Materiały muszą posiadać odpowiednie deklaracje, aprobaty oraz w sytuacjach wątpliwych zaświadczenia o jakości materiału wraz z przeprowadzonymi badaniami. W przypadku gdy materiał budzi wątpliwości (np. niezgodność z przedłożonymi dokumentami, podejrzenie że mogą one nie spełniać wymogów art. 5 Prawa Budowlanego, doświadczenie Inżyniera przy realizacji innych zadań itd.), Inżynier może zlecić wykonanie badań niezależnemu laboratorium. W przypadku gdy potwierdzą się przypuszczenia Inżyniera co do niezgodności lub wadliwości materiału, koszt badań powinien ponieść Wykonawca.

W trakcie realizacji budowy należy przeprowadzić następujące badania i zachować tolerancje j/n:

Lp	Rodzaj robót	Badania i częstotliwość
1	Rozbiórka nawierzchni bitumicznej, kostkowej, rozbiórka krawężników, zdjęcie humusu i podbudów	Ocena wizualna kompletności wykonania rozbiórek, segregacji i stopnia zużycia materiałów.
2	Profilowanie i zagęszczenie podłoża,	Zagęszczenie i wilgotność optymalna: 1 próba na odcinek $l \geq 1,0$ Równość podłoża i rzędne wysokościowe ± 2 cm w stos. do rzędnych projektowych

3	Krawężnik, ława betonowa	Ocena wizualna powiązania z ist. elementami. Sprawdzenie prześwitu - łatą 2 lub 3 m – mniejsze niż 0,5 cm. Ława betonowa – badanie nasiąkliwości i wytrzymałości – tylko na żądanie Inżyniera. Sprawdzenie ławy pod kątem wymiarów i pielęgnacji betonu.
4	Podbudowa, nawierzchnia z kruszywa	Badanie zagęszczenia - 1 próba na odcinek $l_z \geq 1,0$ Badanie metodą uzgodnioną z Inżynierem Budowy.
5	Nawierzchnia z kostki	Wyrywkowe sprawdzenie gr. podsypki piaskowo –cementowej - +/- 0,5 cm w stosunku do projektowanej Sprawdzenie wizualne powiązania z nawierzchnią istniejącą, równość pod łatą - poniżej 0,5 cm. Sprawdzenie rzędnych wysokościowych nawierzchni dla sprawdzenia odwodnienia powierzchniowego Sprawdzenie poziomów regulowanych włazów (skrzynek) i ułożonej kostki w ich obrębie
6	Warstwa stabilizacji	Zagęszczenie i wilgotność optymalna: 1 próba na odcinek $l_z \geq 1,0$ Wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność – 1 seria (2 próbki) na dzienną działkę roboczą. W przypadku mieszania na miejscu – dokładność wymieszania gruntu i cementu, uziarnienie gruntu, rozdrobnienie gruntu spoistego: - ocena wizualna ciągła, - co najmniej 1 próbka (1kg) na działkę roboczą (Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu). Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki. Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszonego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.) Grubość warstwy – 1 seria (2 próbki) na dzienną działkę roboczą, Równość podłużna – co 20m łatą lub w sposób ciągły planografem na każdym pasie – mniej niż 15mm, Równość poprzeczna 10 razy – mniej niż 15mm, Rzędne wysokościowe co 25 – mniej niż +1cm, -2cm,

Do kontroli można (w zależności od miejsca i rodzaju badanego elementu robót) użyć łaty i klina, niwelatora, miarki, sprzętu specjalistycznego (płyta vss, ugięciomierz itd.)

Na każdym etapie robót o częstotliwości, rodzaju i sposobie przeprowadzenia badań ostatecznie decyduje Inżynier Budowy.

W przypadku większego zakresu odbudowy nawierzchni niż przewidziano w dokumentacji projektowej, przy zwiększonym zakresie badań Inżynier może skorzystać z tolerancji i częstotliwości podanych w odpowiednich normach, wytycznych technicznych lub specyfikacjach technicznych opracowanych przez IBDiM.

6.1. KONTROLA WYKONANIA WARSTW BITUMICZNYCH

Lp	Rodzaj badań	Minimalna częstotliwość i kogo dotyczy badanie lub kontrola	Tolerancja i Uwagi
MATERIAŁY SKŁADOWE			
1	Badania materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej	Producent zobowiązany jest do badań materiałów składowych z częstotliwością wg ZKP(PN-EN 13108-21) i Badania Typu (PN-EN 13108-20). Inżynier może przyjąć wyniki wg Badania Typu lub zlecić wykonanie badań materiału składowego (ilości pobranych próbek do badania do ustalenia) z częstotliwością : - właściwości asfaltu (penetracja lub temperatura mięknięcia) – co 300 ton) - właściwości wypełniacza (uziarnienie, gęstość wilgotność) - właściwości kruszywa (uziarnienie, a kształt i wskaźnik przekruszenia co 2000 ton) - właściwości dodatków (ocena organoleptycznie) Częstotliwość badań: zatwierdzenie źródła przed użyciem i przy każdej zmianie źródła dostawy.	Wg wymagań właściwości podanych w niniejszej ST lub WT-1 i WT-2 oraz norm dotyczących kruszyw (PN-EN 13043) i MMA (PN-EN 13808-1)

MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA			
2	Temperatura składników	Producent - Dozór ciągły.	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST
3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	Inżynier: Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na 6000m² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. zastosowano specjalne kruszywo, dodatki itp.) Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiszcza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym) Inżynier w uzasadnionych przypadkach może odstąpić od wykonania tego badania pod warunkiem że wszystkie pozostałe wyniki badań kontrolnych mieszczą się w granicach normy.	Temperatura mięknięcia wyekstrahowanego z mieszanki lepiszcza polimerowego nie powinna przekroczyć temperatur podanych w WT-2 cz2. Punkt 8.1.1
4	Temperatura mieszanki	Producent: Każdy samochód przy załadunku mieszanki Wykonawca: Każdy rozładunek samochodu do zasobnika rozładarki. Pomiar przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$,	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Producent: dot. mieszanki pobranej na wytwórni – minimalna ilość wg Produkcyjnego Poziomu Zgodności. Inżynier: Wymagania wg tabel podanych w pkt 5 niniejszej ST lub WT-2. Częstotliwość pobierania próbek wg Inżyniera Budowy lub na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m² lub - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo, dodatki itp.) Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiszcza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym)	Dopuszczalne odchyłki wg tabeli A.1 normy PN-EN 13108-21 Dopuszczalne odchyłki wyników badań zawartości lepiszcza oraz uziarnienia nie powinny przekroczyć wartości podanych w dalszej części ST
6	Wolna przestrzeń i gęstość w próbkach Marshalla	Wymagania wg tabel podanych w pkt 5 niniejszej ST lub WT-2. Częstotliwość pobierania próbek wg Inżyniera Budowy lub na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo, dodatki itp.) Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiszcza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym)	Zawartość wolnych przestrzeni w przedziale zgodnie z tabelami podanymi w ST. Wolna przestrzeń obliczana jest z gęstości referencyjnej i gęstości mieszanki pobranej w trakcie układania.
7	Sprawdzenie wyglądu mieszanki	Producent: Dozór ciągły przy produkcji, załadunku, – ocena wizualna. Jeżeli samochody są własnością Producenta wówczas dokonuje on oceny czystości samochodów i ich przydatności. Wykonawca i Inżynier : dozór ciągły przy wyładunku i układaniu- ocena wizualna	charakterystyczne wizualne zmiany mieszanki podano w punkcie 4.2.

WARSTWA ASFALTOWA			
8	Wskaźnik zagęszczenia – wycinka próbki	Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na 6000m - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (zastosowano specjalne kruszywo, dodatki itp.)	Wskaźnik zagęszczenia dla wszystkich warstw ≥98% -sprawdzenie poprzez porównanie gęstości referencyjnej** i gęstości objętościowej wyciętej próbki z nawierzchni. Dopuszcza się badanie zagęszczenia metodą nieinwazyjną lub w trakcie układania mieszanki – kompaktometr zamontowane w walcu lub inne urządzenia wyposażeniowe analizujące zagęszczenie).
9	Wolna przestrzeń- wycinka próbki z warstwy	Jw.	Zawartość wolnych przestrzeni podano w dalszej części ST (6.1.3) Wolna przestrzeń obliczana jest z gęstości referencyjnej i gęstości próbki wyciętej.
10	Grubość- wycinka próbki	Jw.	Zgodność z dokumentacją projektową Wymagana średnia grubość dla poszczególnych warstw asfaltowych oraz wymagana średnia grubość dla całego pakietu tych warstw powinna być zgodna z grubościami przyjętymi w projekcie. Dopuszcza się jedynie odchyłki od pojedynczych wyników wbudowanej warstwy: nie więcej niż 5% dla ścieralnej i 10% dla podbudowy i wiążącej. Grubość warstw można również sprawdzić geodezyjnie w przekrojach poprzecznych co 25 m (w 3 punktach pomiarowych – w osi i po bokach)
11	Szerokość warstwy	10 razy na 1km drogi i w punktach charakterystycznych	Zgodność z dokumentacją projektową, z tolerancją :- 5 cm.;+10cm
12	Równość podłużna warstwy	Do oceny równości podłużnej: a) warstwy ścieralnej dróg klasy Z, L, D oraz placów i parkingów; b) warstwy wiążącej i podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina np. z wykorzystaniem planografu, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości(prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a pomierzoną powierzchnią warstwy w mm. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej w-wy należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina.	Dopuszczalne maksymalne nierówności podłużne(prześwit)na warstwie (w zależności od klasy drogi GP – warstwa wiążąca- 6mm GP – warstwa podbudowy- 9mm Z– warstwa ścieralna- 6mm G, Z– warstwa wiążąca- 9mm G, Z– warstwa podbudowy- 12mm L, D, place, parkingi – warstwa ścieralna- 9mm L, D, place, parkingi – warstwa wiążąca- 12mm L, D, place, parkingi – warstwa podbudowy 15mm
13	Równość poprzeczna warstwy	Do oceny równości poprzecznej wszystkich warstw wszystkich klas-pomiar profilometryczny, równoważny metodzie klina i łąty, umożliwiający wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) między teoretyczną łątą o dł. 2m a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mieszane go pasa z tolerancją +/-15%. wartość odchylenia równości należy wyznaczyć z krokiem co 1m. W miejscach niedostępnych można zastosować metodę łąty o dł. odpowiadającej szerokości pasa lecz nie mniejsza niż 2m i klina (pomiar co 5m a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20).	Dopuszczalne maksymalne nierówności poprzeczne (prześwit)na warstwie (w zależności od klasy drogi GP – warstwa ścieralna- 4mm GP – warstwa wiążąca- 6mm GP – warstwa podbudowy- 9mm G,Z– warstwa ścieralna- 6mm G, Z– warstwa wiążąca- 9mm G, Z– warstwa podbudowy- 12mm L, D, place, parkingi – warstwa ścieralna- 9mm L, D, place, parkingi – warstwa wiążąca- 12mm L, D, place, parkingi – warstwa podbudowy 15mm
14	Spadki poprzeczne warstwy*)	co 50m i w punktach głównych łuku	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5% pod warunkiem zachowania spadku

			podłużnego
15	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar w osi i przy krawędziach co 20m a na odcinkach krzywoliniowych co 10m	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją -1 cm, + 0 cm.
16	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100m	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.
17	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza- oględziny	Złącza powinny być równe i związane. Spoiny podłużne w konstrukcjach wielowarstwowych powinny być przesunięte względem siebie o wartości podane w ST.
18	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość- ocena wizualna	Warstwa przy ściekach drogowych, opornikach i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem. Grubość w-wy pokrycia nie mniejsza niż 2mm.
19	Wygląd warstwy	Cały odcinek- ocena wizualna	Jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Ewentualne luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.
20	Sczepność	Badanie na odwiercie	Wytrzymałość wg niniejszej ST. Przy pobieraniu próbek (odwiertów) należy zbadać wytrzymałość na ścinanie próbki w aparacie Lautnera.

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych (początek – środek – koniec łuku – koniec oraz początek i koniec krzywej przejściowej), .
Inżynier może zawęzić bądź rozszerzyć częstotliwość w/w badań i pomiarów jeśli uzna to za konieczne (np. uzasadnione wątpliwości co do wykonania robót).

**)w tym przypadku za gęstość referencyjną uważa się gęstość uzyskaną w próbie Marshalla tj. pobranej w trakcie ułożenia i zagęszczenia masy bitumicznej. Gęstość referencyjna może być ustalona z innej próbki, jeżeli strony tak uzgodnią między sobą. Niezależnie od ustaleń informację tę powinno odnotować się w dzienniku budowy.

Uwaga. Po wykonaniu odwiertów należy zapewnić dokładne wypełnienie otworów i zagęszczenie masy bitumicznej. Zagęszczenie należy wykonać tak aby masa wypełniająca nie znajdowała się poniżej ani powyżej w-wy ścieralnej.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT

7.1. Jednostka przedmiarowa i obmiarowa

Jednostki przedmiarowe i obmiarowe należy przyjąć wg przedmiaru robót:

- m² Rozbiórka nawierzchni z kostki, zdjęcie humusu, podbudowy
Ułożenie nawierzchni z kostki, założenie trawnika
Profilowanie wraz z zagęszczeniem podłoża
- m Rozbiórka obrzeży z ławą betonową
Ułożenie obrzeży na ławie
- t Składowanie gruzu betonowego/ kamiennego,

Zmiana jednostek może nastąpić jedynie na żądanie Zamawiającego lub Inżyniera budowy.

Jeżeli nie zdecydowano inaczej to Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia Inżyniera o planowanym dokonaniu obmiaru na dwa dni przed wykonaniem pomiarów. Sposób udokumentowania obmiaru, strony powinny ustalić przed rozpoczęciem robót.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 i norm oraz przywołanych wytycznych dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i zakresu robót powinny być podane w ST dotyczącej wymagań ogólnych.

9.1.1 Co obejmuje cena.

- Podstawą płatności może być cena jednostkowa (za jednostkę obmiarową) skalkulowaną przez Wykonawcę dla danej pozycji ślepego kosztorysu (przedmiaru robót scalonych)
- Cena jednostkowa musi uwzględniać wszystkie czynności związane z wykonaniem elementu budowlanego zgodnie z dokumentacją projektową, ST, umową

Cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, dostawy, pozyskania
- wartość pracy sprzętu (każdorazowo: dowóz, wywóz, przewóz, wyładunek na terenie budowy i poza nim) wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków, które mogą być poniesione w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi:

- **Koszty własne:** płace personelu, kierownictwa budowy, pracowników nadzoru; wszelkie ubezpieczenia, koszty za zniszczenia; urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzeniu energii i wody, budowy dróg dojazdowych, itp.), koszty oznakowania robót, wydatki związane z BHP i Ppoż., koszt usług obcych na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę zaplecza budowy, placów i bocznic, koszt ekspertyz dotyczących wykonanych robót oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, amortyzacja, koszty przeglądów sprzętu, napraw i konserwacji, koszty gwarancji i koszty ubezpieczeń na roboty
- **Koszty związane z umową** - Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 a nie wyszczególnione w kosztorysie ślepym.
- **Koszty związane z robotami,** koszty robót przygotowawczych (np. inwentaryzacja, niwelacja, utrzymanie czystości nawierzchni dróg na wyjazdach z placu budowy), koszty odwodnienia (pompowanie, drenaże tymczasowe itp.), szalunków, koszty geodezyjne (inne niż wytyczenie punktów głównych i reperów oraz wykonania dokumentacji powykonawczej), budowa objazdów i przejazdów, oznakowanie na czas trwania robót, koszty opracowań przedwykonawczych i powykonawczych, koszty poniesione na pomiary i badania, aktualizacja, uzgodnienie i wdrożenie organizacji ruchu docelowego (w trakcie trwania budowy lub przed jej rozpoczęciem) oraz inne.

9.2 Rozliczenie robót tymczasowych i towarzyszących

Koszt robót towarzyszących i tymczasowych ujęto w niżej wymienionych robotach podstawowych:

Cena zdjęcia 1m² humusu obejmuje odpowiednio do robót następujące czynności i koszty:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- zdjęcie humusu i odłożenie do ponownego wykorzystania
- załadunek i wywóz humusu (w przypadku gdy nie spełnia wymagań)
- badania i kontrola

Cena rozbiórki 1m² podbudowy z kruszywa/ nawierzchni z kruszywa obejmuje odpowiednio do robót następujące czynności i koszty:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- wytyczenie powierzchni rozbieranej
- oznakowanie i zabezpieczenie
- cięcie piłą
- rozbiórka
- segregacja materiału
- załadunek i wywóz gruzu z rozbiórki zgodnie z założeniami ST

- badania i kontrola
- zasypanie i zagęszczenie miejsc, w których nie będą prowadzone roboty drogowe i uprzątnięcie terenu

Cena rozbiórki 1m krawężnika/obrzeża betonowego wraz z ławą betonową obejmuje odpowiednio do robót następujące czynności i koszty:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- wytyczenie elementów rozbieranych
- oznakowanie i zabezpieczenie
- rozbiórka wraz z ławą betonową
- segregacja materiału
- załadunek i wywóz gruzu z rozbiórki zgodnie z założeniami ST
- badania i kontrola
- uprzątnięcie terenu

Cena ułożenie 1m² nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów, ew. przewiezienie z miejsca składowania (dot. kostki z rozbiórki)
- ułożenie i zagęszczenie podsypki
- ułożenie i ubicie kostki/plytek
- regulacja włączów studziennych i zaworów sieciowych do poziomu nawierzchni
- wypełnienie spoin, oczyszczenie
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

Cena ułożenie 1m² podbudowy, nawierzchni z kruszywa obejmuje:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie i zagęszczenie
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

Cena ustawienia 1m krawężnika betonowego na ławie betonowej obejmuje:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie koryta pod ławę, ułożenie ew. podsypki z piasku, zagęszczenie,
- wykonanie ławy, ustawienie krawężników
- pielęgnacja ław betonowych
- zalanie spoin zaprawą cementowo- piaskową, wyczyszczenie krawężników po zalaniu spoin
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena ustawienia 1m obrzeża betonowego na ławie betonowej obejmuje:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- ew. wykonanie rowka, ułożenie podsypki z piasku
- ułożenie ławy,
- zagęszczenie odpowiednich warstw
- wbudowanie obrzeży i ich ew. spoinowanie
- obsypanie gruntem
- uprzątnięcie terenu wykonywania robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań podanych w ST

Cena profilowanie 1 m² koryta obejmuje:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- ew. wykonanie koryta z transportem urobku na składowisko lub odkład (w przypadku zastosowania materiału do ponownego wbudowania)
- odwodnienie koryta na czas jego wykonywania
- ew. dowóz materiału do uzupełnień
- profilowanie dna wykopu,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena ułożenia 1m2 warstwy ścieralnej:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża
- zakup i dostarczenie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i skropienie warstwy leżącej poniżej w-wy ścieralnej*,
- uszczelnienie w obrębie urządzeń obcych obrzeży, krawężników, itp.
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- obcięcie krawędzi i uszczelnienie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót.

Cena ułożenia 1m2 warstwy wiążącej z betonu asfaltowego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- zakup (ew. wyprodukowanie) mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i skropienie powierzchni podbudowy asfaltowej *
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej, z uwzględnieniem uszczelnienia złączy poprzecznych i podłużnych,
- obcięcie krawędzi i uszczelnienie,
- ew. rozłożenie geosyntetyku na połączeniach wraz z umocowaniem (może być ujęty w odrębnej pozycji),
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót.

*Skropienie i oczyszczenie podłoża może stanowić odrębną pozycję przedmiarową. W przypadku braku samodzielnej pozycji, czynności te są ujęte w cenie jednostkowej wykonania warstwy bitumicznej.

Uszczelnienia połączeń między warstwami bitumicznymi a urządzeniami drogowymi w zależności od pozycji przedmiarowej mogą stanowić odrębną pozycję lub zostać w kalkulowane w poszczególne koszty jednostkowe wykonania warstw bitumicznych. Jeżeli taka pozycja nie występuje samodzielnie wówczas oznacza że roboty te w kalkulowane muszą być w m2 ułożonej w-wy bitumicznej w-wy ścieralnej.

Ułożenie geosyntetyku obejmuje: dostarczenie, rozłożenie i zamocowanie oraz kontrolę wykonanych robót.

Koszt składowania (utylicacji) stanowi odrębną cenę rozliczeniową.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-EN 13139:2003	Kruszywo do zapraw
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 1340 :2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
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
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
PN-EN 1338:2005	Kostka brukowa betonowa. Wymagania i metody badań