

SZCZEÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.04

PRZEBUDOWA I ZABEZPIECZENIE URZĄDZEŃ TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy sieci telekomunikacyjnych TP S.A. i Netia S.A. przy rozbudowie drogi krajowej nr 11 w miejscowości Słupia od km 452+ 675,00 do km 453+697,00

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową sieci telefonicznej wykonanej w ramach zadania z pkt. 1.1 i obejmują:

Inwestycja przebudowy sieci obejmuje:

- budowa studni kablowej szt-2
- przełożenie trasowe kanalizacji 3-otw dł. 63m
- wykonanie przepustu dodatkowego rurą np. AROT SRS 110 dł. 13m i 20m=33m
- zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnej rurą dwudzielną wysokoudarową np. AROT A160PS 3-otw x 13m
- zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnej rurą dwudzielną wysokoudarową np. AROT A160PS w odcinkach (7m,9m,9m,11m,22m,44m,30m,5m,5m,5m,5m) w sumie: 152m (sieć TP S.A. =53m, sieć Netia S.A. =99m)
- wypoziomowanie i wzmocnienie studni kablowych szt-3
- pokrywa dodatkowa szt-2
- budowa kanalizacji wtórnej 2-otw z rur rHDPEΦ40mm x 90m -0,180 km/o
- montaż wstawek kablowych:
 - kabel typu XzTKMXpw 50x4x0,5 68m .- 6,8 km/p
 - kabel typu XzTKMXpw 5x4x0,5 90m .- 0,9 km/p
 - kabel typu XzTKMXpw 2x2x0,8 90m .- 0,18 km/p
 - kabel typu Z-XOTKtd 16J 229m
- montaż złączy :
 - 16J szt-2
 - 100par szt-2
 - 10 par szt-2
 - 2 pary szt-2
- montaż mufy FOSC 400 B4 S24 szt-2
- montaż stelaża zapasu SZ-2/2 szt-2
- pomiary kabli:
 - badanie sieci telekomunikacyjnej metalicznej 3-odcinki
 - badanie sieci telekomunikacyjnej światłowodowej 1-odcinek

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.2. Kanalizacja rozdzielcza -kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.
- 1.4.3. Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- 1.4.4. Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.5. Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.
- 1.4.6. Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

- 1.4.7. Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.
- 1.4.8. Sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.
- 1.4.9. Sieć rozdzielcza - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.4.10. Łącze - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.
- 1.4.11. Tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.
- 1.4.12. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.4.13. Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- 1.4.14. Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.
- 1.4.15. Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna - taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze pomarańczowym zawierająca czynnik lokalizacyjny, np.: taśmę stalową z napisem "UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY", układana nad rurociągiem kablowym lub kablami telekomunikacyjnymi.

1.5. Zalecenia ST

Podczas wykonywania prac stosować się do podanych norm, a także norm zakładowych TPS.A. . podanych w punkcie 10.3. niniejszej ST.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców, którzy zostali zaakceptowani przez TP S.A. . Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach, składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.2.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.2.3. Woda

Woda do betonu powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.3. Elementy prefabrykowane

2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych.

2.3.2. Bloki betonowe płaskie

Bloki betonowe płaskie powinny być zgodne z BN-74/3233-15.

Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych.

2.4. Materiały gotowe

2.4.1. Rury z polietylenu wysokiej gęstości DVK, DVR, SRS oraz osłonowe A PS

Stosowane do budowy i osłony ciągów kanalizacyjnych rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) powinny odpowiadać normie PN-EN 50086-2-4.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.4.2. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02 - wietrznik powinien zawierać znak "tp" dla TP S.A. odlany w orderze (żeliwie),
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych zadaszonych.

2.4.3. Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył podano w punkcie 1.3. Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

Stosuje się następujące typy kabli:

1. Kable telekomunikacyjne - w liniach kablowych ziemnych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji piankowej z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową XzTKMXpw wg norm PN-92/T90335, PN-92/T-90336, ZN-96/TP S.A.-029.
2. Kable optotelekomunikacyjne - stosować telekomunikacyjne kable dielektryczne o konstrukcji tubowej, jednomodowe, z suchym uszczelnieniem ośrodka, zewnętrzne ZXOTKtsd 24J wg norm ZN- TF-11 :2001, ZN-EK-103

2.4.4. Osłony złączowe

Jako systemy osłon złączowych do kabli telefonicznych sieci rozdzielczej stosować osłony złączowe XAGA 5X0-XX/XX-XXX-PO, wzmocnione, owijane arkusze termokurczliwe w połączeniu z wkładką kartonową (XAGA500), wkładką plastikową (XAGA 530) lub metalowym kanistrem (XAGA 550) oraz dla kabli małoparowych GELSNAPE. W przypadku więcej niż 2 odgałęzień użyć zestawu części do odgałęzień BOKT-5S LUB BOKT-5M.

2.4.5. Elementy mufy kablowej światłowodowej

Stosować zestaw do uszczelniania, tacka spawów, zestaw mocujący kabel.

2.4.6. Taśma z folii polietylenowej do znakowania tras kablowych

Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna układana jest w ziemi nad rurociągiem kablowym lub kablem telekomunikacyjnym powinna być wykonana z polietylenu wysokociśnieniowego lub niskociśnieniowego, pierwotnego, lub innego materiału o nie gorszych właściwościach według normy nr ZN-96TP S.A. - 025.

Taśmę należy przechowywać w kręgach ułożonych na drewnianych podestach w pomieszczeniach o temperaturze do 35 C

2.5. Materiały dodatkowe

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych od wpływów atmosferycznych i chemicznych, a zwłaszcza od wyziewów kwasowych. Materiały należy również zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przechowywać wg szczegółowych informacji zawartych przez producenta na opakowaniach firmowych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania

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

sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- generator poziomu do 20 kHz,
- megomierz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- mostek kablowy,
- przesłuchomierz,
- piła mechaniczna,
- ubijak spalinowy,
- sprężarka powietrzna spalinowa i elektryczna, przewoźna,
- wciągarka ręczna,
- żurawik hydrauliczny 1.2 t
- reflektometr,
- zestaw do pomiaru mocy optycznej,
- zestaw telefonów optycznych,
- zestaw do pomiarów reflektancji.
- urządzenie do wdmuchiwania kabla
- zespół prądotwórczy jednofazowy
- urządzenie do przebiegów poziomych

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- samochód pomiarowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- samochód montażowy do 0.9 t
- przyczepa do przewozu kabli
- żuraw samochodowy.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przy przebudowie i budowie dróg występujące kablowe linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań norm BN-73/8984-05, BN-76/8984-17, BN-88/8984-17/03, BN-89/898418 i BN-76/8984-09 podlegają przebudowie.

Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 1.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

Kanalizacja teletechniczna, lokalizacja kanalizacji

Wzdłuż dróg kanalizacja kablowa powinna być ułożona równolegle do osi drogi poza pasem drogowym lub za zgodą zarządu drogowego w pasie drogowym, zgodnie z ustawą nr 60 Rady Ministrów.

Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- na prostej trasie kanalizacji,

Głębokość ułożenia kanalizacji

przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m.

Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PE mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Spadek kanalizacji

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.

Roboty ziemne

Trasa kanalizacji

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

Głębokość wykopów

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05. W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze.

Szerokość wykopów

Szerokości wykopów podane są w tablicy 4 normy BN-73/8984-05.

Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt 3.6 normy BN-73/8984-05. W gruntach mało spoiстых na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl. B-10 o grubości co najmniej 10 cm.

Układanie ciągów kanalizacji

Układanie rur PE

Z pojedynczych rur PE należy tworzyć zestawy kanalizacji wg ustalonych z urzędem telekomunikacyjnym ilości otworów w warstwach.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

Zасыpywanie kanalizacji z rur PE

Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur PE należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijkami mechanicznymi.

Ułożenie taśmy z folii polietylenowej do znakowania tras kablowych

W przypadku zerwania lub niewystępowania taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej, przebieg zabezpieczonych kabli telekomunikacyjnych oraz rurociągu światłowodowego oznaczyć taśmą ostrzegawczą na głębokości 0,4 m.

Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji

Trasa kanalizacji

Na skrzyżowaniach z jezdniami trasa kanalizacji powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.1. niniejszej ST i zlokalizowana pod kątem 90° do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°. Pod projektowanymi drogami kanalizację teletechniczną należy układać w wykopach przed robotami drogowymi, a pod jezdniami istniejącymi metodą poziomego wiercenia sprzętem dostępnym Wykonawcy i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05.

Zасыpywanie wykopów i zgęszczenie wykopów

Wszelkie wykopy zasypać gruntem rodzimym bez wymiany gruntu

Wykopy zagęścić do wskaźnika:

- drogi wskaźnik zagęszczenia 1
- chodnik wskaźnik zagęszczenia 1

5.2. Studnie kablowe

Stosowane typy studni kablowych podano w punkcie 1.3.

Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/8984-01.

Wykonywanie studni z prefabrykatów
Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).
Wykonywanie studni bezpośrednio na budowie
Studnie bezpośrednio na budowie powinny być wykonywane zgodnie z normą BN73/8984-05 i typową dokumentacją na nie.

5.3. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe

Stosowane typy kabli

Typy stosowanych kabli podaje się w punkcie 2.4.3 ST. 5.3.1.

Układanie kabli w kanalizacji

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:
 - 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
 - 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
 - 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,

5.3.2. Układanie kabli w ziemi

Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle do osi drogi i równolegle do ciągów innych urządzeń podziemnych.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić co najmniej 2%, a na terenach zapadlinowych co najmniej 2% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza od 0,8 m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5 m.

Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabli nie powinny być mniejsze od 0,25 m.

5.3.3. Montaż kabli

Typy stosowanych złącz podaje się w punkcie 2.4.4 ST. Złącza na kablach powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-65/8984-11.

5.3.4. Skrzyżowania i zbliżenia

5.3.4.1. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych z drogami

Przejście kabla ziemnego pod drogami powinno być wykonane z rur PEHD wysokiej gęstości, układanych zgodnie z wymaganiami BN-73/8984-05.

5.3.4.2. Skrzyżowania kabli ziemnych z rurociągami

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z rurociągiem podziemnym, kabel powinien być ułożony nad rurociągiem. Jeśli odległość w pionie między rurociągiem a kablem mniejsza jest od podanych w tablicy 5 normy BN-76/8984-17, należy stosować jako rurę ochronną PS na długości po 1,0 m z obu stron miejsca skrzyżowania od gabarytu rurociągu.

Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli ziemnych z kablami elektroenergetycznymi

Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli miejscowych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-78/E-05125.

Zbliżenia telekomunikacyjnych kabli ziemnych z podbudową linii elektroenergetycznych Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z podbudową linii elektroenergetycznych powinny być zgodne z PN-75/E-05100.

5.3.4.3. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w tablicy 5 normy BN-76/8984-17.

Ochrona linii kablowych

5.3.5. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych

Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08.

5.3.5.1. Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 [59] z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi wg BN-74/3233-17.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli urzędu telekomunikacyjnego i zakładu radiokomunikacji i teletransmisji. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

6.2. Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN85/8984-01.

6.3. Telekomunikacyjne kable miejscowe

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli doziemnych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2 normy BN76/8984-17.

Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-76/8984-17.

6.4. Pomiary parametrów elektrycznych

Badania linii wieloparowych należy wykonać w celu sprawdzenia zgodności jej wykonania z

wymaganiami normy TP S.A. oraz niniejszym projektem. Wyniki pomiarów wybudowanej linii kablowych powinny być zawarte w dokumentacji powykonawczej wraz z protokołami pomiarów i badań wymaganych pomiarów technicznych.

Podstawowe parametry linii jakie należy ustalić po wykonaniu pomiarów to:

- Rezystancji przewodów - wykonać prądem stałym metodą mostkową z dokładnością co najmniej 0,5%;
- Pomiary tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości;

W przypadku uzyskania podczas pomiarów wartości parametrów technicznych niezgodnych z normą należy poszczególne elementy linii poprawić i po ponownym pomiarze, zgłosić do odbioru.

6.5. Pomiary linii światłowodowej

Dla linii kablowej światłowodowej po wykonaniu połączeń w złączach dla wszystkich włókien kabla należy wykonać pomiary reflektometryczne dla fal 1310nm, 1550nm, (z obydwu stron linii).

Na zmontowanej linii kablowej światłowodowej należy wykonać następujące pomiary :

- Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych, pomiary na bębnach z kabla - przed przystąpieniem do montażu kabli należy wykonać na bębnach pomiar reflektometrem przy długości fali 1310nm celem sprawdzenia zgodności z parametrami odbiorczymi dostarczonymi przez producenta;
- Pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną dla fal 1310nm, 1550nm - po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne reflektometrem, następnie po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary kontrolne reflektometryczne z obydwu stron zmontowanego odcinka, w celu stwierdzenia poprawności wykonanych połączeń; dopiero po pozytywnym wyniku pomiaru można przystąpić do zamknięcia mufy złącza,
- Pomiary tłumienności wynikowej torów optycznych metodą transmisyjną dla fal 1310nm i 1550nm -po całkowitym zmontowaniu całego odcinka linii światłowodowej.

W przypadku uzyskania podczas pomiarów wartości parametrów technicznych niezgodnych z normą (defekty, wartości nienormatywne) lub dokumentacją dotychczasowej linii światłowodowej na przebudowanym odcinku należy poszczególne elementy linii poprawić i po ponownym pomiarze, zgłosić do odbioru.

6.6. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu urzędu telekomunikacyjnego.

6.7. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik.

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. Obmiar robót

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest metr.

8. Odbiór robót

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,

- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściwy urząd telekomunikacyjny i zakład radiokomunikacji i teletransmisji.

9. Podstawa płatności

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje: -

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej (dla kanalizacji telefonicznej).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-88/B-30000 | Projekty budowlane. Obliczenia statyczne. |
| 2. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 3. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 4. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 5. | BN-74/3233-15 | Bloki betonowe płaskie. |
| 6. | BN-73/3233-02 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw. |
| 7. | BN-73/3233-03 | Ramy i oprawy pokryw. |
| 8. | BN-69/9378-30 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe. |
| 10. | BN-793223-02 | Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych. |
| 11. | PN-76/D-79353 | Bębny kablowe. |
| 12. | PN-92/T-90336 | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, Ogólne wymagania i badania. |
| 13. | WT-80/K-133 | Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej. |
| 14. | BN-76/8984-17 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania. |
| 15. | BN-88/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 16. | BN-73/8984-05 | Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania. |
| 17. | BN-85/8984-01 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary. |
| 18. | BN-658984-11 | Złącza lutowane. Wymagania techniczna. |
| 19. | BN-73/3238-08 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskie. Szablony do znakowania. |
| 20. | BN-72/3233-13 | Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe. |
| 21. | BN-72/3233-72 | Prefabrykowana przykrywa żelbetowa. |
| 22. | BN-78/6114-32 | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny. |

10.2. Inne dokumenty

Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972r.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity).

Ustawa z dnia 21 lipca 2000r. Prawo telekomunikacyjne.

Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne.

Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 2 września 1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia.

Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów oraz w pobliżu lotnisk i miejscowościach, a także ustalenia warunków, jakim te linie powinny odpowiadać.

Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 5 listopada 1999r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracyjnych z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

10.3 Normy Zakładowe

10.3.1 Normy zakładowe TP S.A.

1. ZN-96/TP S.A.-002 Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
2. ZN-96/TP S.A.-004 Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
3. ZN-96/TP S.A.-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
4. ZN-96/TP S.A.-006 Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
5. ZN-96/TP S.A.-008 Osłony złączowe. Wymagania i badania.
6. ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjne kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
7. ZN-96/TP S.A.-012 Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
8. ZN-96/TP S.A.-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
9. ZN-96/TP S.A.-014 Rury z polichlorku winylu (RPCV). Wymagania i badania
10. ZN-96/TP S.A.-015 Rury polipropylenowe (RPP) polietylenowe (RPE) Kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
11. ZN-96/TP S.A.-018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
12. ZN-96/TP S.A.-021 Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
13. ZN-96/TP S.A.-022 Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
14. ZN-96/TP S.A.-023 Studnie kablowe. Wymagania i badania.
15. ZN-96/TP S.A.-026 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
16. ZN-96/TP S.A.-027 Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne.
17. ZN-96/TP S.A.-028 Tory kablowe abonenckie i miedziane. Wymagania i badania.
18. ZN-96/TP S.A.-029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej. Wypełnione. Wymagania i badania.
19. ZN-96/TP S.A.-031 Złączowe osłony termokurczliwe, arkuszone wzmocnione. Wymagania i badania.
20. ZN-96/TP S.A.-032 Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.

21. ZN-96/TP S.A.-033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania
22. ZN-96/TP S.A.-036 Urządzenia ochrony ludzi i instalacji przed przepięciami. Wymagania i badania.
23. ZN-96/TP S.A.-037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

10.3.2 Wykaz norm zakładowych obowiązujących w Netia S.A. :

- Zasady projektowania sieci dostępowych miedzianych - TDC-061-0502-S
- Zasady budowy sieci dostępowych miedzianych - TDC-061-0503-S
- Zasady projektowania sieci abonenckich - TDC-061-0504-S
- Zasady budowy sieci abonenckich - TDC-061-0505-S
- Zasady projektowania kanalizacji kablowej - TDC-061-0506-S
- Zasady budowy kanalizacji kablowej - TDC-061-0507-S
- Zasady projektowania sieci optotelekomunikacyjnych - TDC-061-0508-S
- Zasady budowy sieci optotelekomunikacyjnych - TDC-061-0509-S
- Materiały stosowane do budowy sieci - TDC-061-0510-S
- System znakowania i oznaczania elementów sieci (i kanalizacji) – TDC-061-0511-S
- Testy odbiorcze - TDC-061-0512-S
- Słownik kablowej techniki telekomunikacyjnej - Terminy, określenia, skróty – TDC-061-0513-S

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.05

**NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO
WARSTWA WZMACNIAJĄCA**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wzmacniającej z betonu asfaltowego dla ruchu KR5 w związku z rozbudową drogi krajowej nr 11 w m. Słupia od km 452+675 do km 453+697.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty których dotyczy SST obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem warstwy wzmacniającej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0-16mm (uzupełnienie ubytków istniejącej nawierzchni).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Inżyniera.

1.6. Kod CPV 45233220-7

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.1. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wzmacniającą podano w tablicy 1. Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1.	Kruszywo łamane granulowane z surowca skalnego (z wyjątkiem mialu)	Kl. I, gat. 1, 2 wg PN-B-11112:1996
2.	Piasek łamany lub mieszanka drobna granulowana	Zgodna z PN-B11112:1996
3.	Kruszywo łamane granulowane z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe)	Kl. I, gat. 1 wg PN-B-11112:1996 posiadające Aprobata Techniczną
4.	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	Kl. I,II*, gat. 1 wg Załącznika G PN-S-96025:2000
5.	Mączka wapienna	Gat I wg Zeszytu 56 IBDiM
6.	Asfalt drogowy	35/50 zgodnie z PN-EN-12591:2004

*tylko pod względem ścieralności, pozostałe cechy jak dla kl. I

2.2. Wymagania szczegółowe wobec materiałów

2.2.1. Kruszywa

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wzmacniającą należy stosować kruszywa spełniające w wymagania podane w tablicach 2-5.

Tablica 2 Wymagania wobec kruszywa łamanego z surowca skalnego

Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla grysów z surowca skalnego	Badania wg
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	25*	PN-B-06714-42
1a.	Po 1/5 liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż	25**	PN-B-06714-42
2.	Nasiąkliwość, nie więcej niż : – dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych – frakcji 4-6,3 mm – frakcji >6,3 mm – dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	PN-B-06714-18
3.	Mrozoodporność, nie więcej niż : – dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych – dla kruszywa ze skał osadowych	2,0 2,0	PN-B-06714-19
4.	Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	PN-B-11112 p.3.5.12
5.	Skład ziarnowy 1. zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm nie więcej niż : – w grysie 2-6,3 mm – w grysie 6,3-20,0 mm – zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż : – w grysie 2-6,3 mm – w grysie 6,3-20 mm 2. zawartość nadziarna, nie więcej niż : 3. zawartość podziarna dla frakcji i grup frakcji nie więcej niż: – w grysie 2-6,3 mm – w grysie 6,3-20 mm	4,0 2,5 80 85 10 15 10	PN-B-06714-15
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	PN-B-06714-12
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż :	30	PN-B-06714-16
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	PN-B-6714-26	
	*35 dla grysów granitowych ** 30 dla grysów granitowych		

Tablica 3. Wymagania wobec grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego

Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		grysów z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	żwiru kruszonego	
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	35	35	PN-B-06714-42
1a.	Po 1/5 liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż	30	30	PN-B-06714-42
2.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :	1,5	1,5	PN-B-06714-18
3.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	2,5	2,5	PN-B-06714-19
4.	Zawartość ziarn przekruszonych ¹⁷	≤10,0	≥70	PN-S-96025 Załącznik G

5.	Skład ziarnowy – zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm odsiane na mokro, nie więcej niż : – dla grupy frakcji 2-6,3 mm – dla frakcji powyżej 6,3 mm – zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż a) frakcja 2–6,3 mm b) frakcja > 6,3 mm – zawartość nadziarna, nie więcej niż : – zawartość podziarna, nie więcej niż: a) frakcja 2–6,3 mm b) frakcja > 6,3 mm	1,5 0,8 80 85 8 15 10	1,5 80 85 8 15 10	PN-B-06714-15
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,1	PN-B-06714-12
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż :	25	-	PN-B-06714-16
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	Nie ciemniejsza od wzorca		PN-B-6714-26
¹⁷ ziarno przekruszone – ziarno, którego powierzchnia przełamana stanowi co najmniej połowę powierzchni ziarna				

Tablica 4. Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Właściwości	Zawartość w procentach (m/m)		Badania wg
		Wymagania dla piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
1.	Skład ziarnowy – zawartość frakcji (2,0 – 4,0) mm, powyżej : – zawartość nadziarna, nie więcej niż :	- 15	15 15	PN-B-06714:15
2.	Wskaźnik piaskowy, większy niż : – dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych – dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni – dla kruszywa z wapieni	65 55 40	65 55 40	BN-64/8931-01
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,1	PN-B-06714-12
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26

2.2.2. Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować mączkę wapienną spełniającą wymagania dla gat. I określone w „Wytyczne badań i kryteria oceny mączek wapiennych do mieszanek mineralno-asfaltowych” Zeszyt 56 IBDiM, Warszawa 1998. Wymagania podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wobec mączki wapiennej

Lp.	Cechy materiału	Gatunek I	Badania wg Zeszytu 56
1.	Wilgotność mączki mineralnej nie więcej niż %	1,0	4.5.1
2.	Górna granica wielkości ziarna mączki wapiennej, odpowiadająca Wymiarowi oczek sit kontrolnych, mm	0,5	4.5.2
3.	Zawartość wypełniacza w mączce wapiennej, nie mniej niż, %	80,0	4.5.2
4.	Zawartość części rozpuszczalnych w wodzie r, nie więcej niż, %	1,2	4.5.3
5.	Oznaczanie zawartości minerałów ilastych; wskaźnik błękitu metylenowego, nie więcej niż	0,8	4.5.5.1
6.	Oznaczanie właściwości usztywniających wypełniacza wg. PiK, ΔT nie więcej niż, °C	20	4.5.6

2.2.3 Asfalt

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wzmacniającą należy stosować asfalt drogowy 35/50, spełniający wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania wobec asfaltu drogowego 35/50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
-----	-------------	-----------	------------

1.	Penetracja 25 ⁰ C,	0,1 mm	35 – 50	PN-EN-1426
2.	Temperatura mięknięcia,	⁰ C	50 - 58	PN-EN-1427
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż	⁰ C	240	PN-EN-22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż	% m/m	99	PN-EN-12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	0,5	PN-EN-12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż	%	53	PN-EN-1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż	⁰ C	52	PN-EN-1427
8.	Zawartość parafiny nie więcej niż	%	2,2	PN-EN-12606-1
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż	⁰ C	8	PN-EN-1427
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż,	⁰ C	-5	PN-EN-12593

2.2.4. Środek adhezyjny

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przychepności asfaltu do kruszywa.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają Aprobate Techniczną (świadczenie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera.

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki BA 0-16 mm, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014 wydaną przez dostawcę.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania zbiornika asfaltu asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy oraz przewody doprowadzające do otaczarki powinny być izolowane termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Mieszanke betonu asfaltowego należy produkować przy zastosowaniu sterowanej komputerem wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym, posiadającej wydajność minimum 100 t/h wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Komputerowy system sterowania otaczarką, w celu zapewnienia produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnej z zadaną receptą, musi pracować w oparciu o zwrotne potwierdzenia wydanych poleceń, a rejestrator podstawowych parametrów pracy wytwórni (godzina i minuta wykonania zarobu, ilości naważanych składników, czas mieszania kruszywa na sucho, czas mieszania po dodaniu asfaltu oraz temperatura gotowej mieszanki każdego zarobu na wyjściu z mieszalnika), dokonuje ich zapisu oddzielnie dla każdego cyklu, np. w postaci wydruku.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

Dozowanie wagowe lub objętościowe środka adhezyjnego do asfaltu powinno odbywać się poprzez wtrysk odpowiedniej porcji do asfaltu w trakcie jego podawania do mieszalnika otaczarki.

3.2. Układarka mieszanek mineralno-bitumicznych

Układanie mieszanki powinno odbywać się ręcznie z zachowaniem dokładności na jednym pasie ruchu.

W związku z tym, iż wzmocnienie polega na uzupełnieniu ubytków nawierzchni nie ma konieczności stosowania układarek mieszanek mineralno-bitumicznych.

3.3. Walce do zagęszczania

Należy stosować:

- walce stalowe gładkie średnie i ciężkie z wibracją w zakresie 35 – 50 Hz,
- walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

4.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

4.3. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10 % temperatury tej mieszanki w chwili załadunku z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temperatury wbudowania. Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej od momentu załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 1,5 godziny, a maksymalna odległość transportu nie powinna przekraczać 60 km.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Wykonawca na cztery tygodnie przed przystąpieniem do produkcji mieszanki betonu asfaltowego jest zobowiązany do złożenia Inżynierowi do zatwierdzenia materiały wyjściowe wraz z receptą laboratoryjną.

Inżynier przed zatwierdzeniem zweryfikuje jedną receptę z każdego rodzaju BA przewidzianego w projekcie w Laboratorium Zamawiającego na koszt Wykonawcy. Kolejne przedstawione recepty będą weryfikowane przez Laboratorium Zamawiającego także na koszt Wykonawcy.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne zgodnie z tablicą 7.

Tablica 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy wzmacniającej z betonu asfaltowego BA 0/16.

Rodzaj mieszanki	BA0/16
Wymiar sita # mm Przechodzi przez	
	%
20,0	100
16,0	90 - 100
12,8	80 - 100
9,6	70 - 88
8,0	63 - 80
6,3	55 - 70
4,0	44 - 58
2,0	30 - 42
0,85	18 - 28
0,42	12 - 20
0,30	10 - 18
0,18	8 - 15
0,15	7 - 14
0,075	6 - 9
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno- asfaltowej %, m/m	4,8 – 6,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Zaprojektowana mieszanka BA 0-16 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 8 Lp. 1÷7.

Wykonana warstwa wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 8 Lp. 8-9
Tablica 8. Wymagania wobec mieszanki BA 0-16 mm i wykonanej z niej warstwy wzmacniającej

Lp.	Właściwości	Metoda badania	BA 0/16
1	Moduł sztywności pełzania pod obciążeniem statycznym w 40°C ¹⁾ , MPa, nie mniej niż	Zeszyt 64 IBDiM	≥16,0
2	Odporność na koleinowanie w 60°C po 30 000 cyklach, płyta o grubości 10 cm %	Metoda francuska (LCPC)	≤7,5
3	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń ubijaka w temp. 140-145°C w kN	Zeszyt 64 IBDiM	≥11,0
4	Odkształcenie próbek j.w. mm	Zeszyt 64 IBDiM	1,5 ÷ 4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach j.w.%(v/v)	Zeszyt 64 IBDiM	4,0 ÷ 8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w.,%	Zeszyt 64 IBDiM	≤75
7	Wodoodporność: Wskaźnik wytrzymałości na rozciąganie ¹⁾ %	PrPN EN 12697-12	≥80
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	Zeszyt 64 IBDiM	≥98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, % (V/V)	Zeszyt 64 IBDiM	4,5 ÷ 9,0
¹⁾ Dotyczy wyłącznie etapu projektowania mieszanki mineralno-asfaltowej			

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera. Rzędne krzywej uziarnienia wg recepty laboratoryjnej powinny być skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologicznej i produkcji mieszanki na odcinek próbny.

Mieszanek mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura asfaltu 35/50 w zbiorniku powinna wynosić od 145 do 170°C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika powinna wynosić: od 145°C do 175°C.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wzmacniającą z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z zasadami podanymi w SST D.04.03.01. Krawędzie uzupełnień nawierzchni przycięte.

Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane emulsją asfaltową lub pokryte taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym, uzgodnionym z Inżynierem.

5.4. Warunki atmosferyczne

Warstwa wzmocnienia nawierzchni z betonu asfaltowego dla ruchu KR5 może być układana, gdy minimalna temperatura otoczenia w ciągu poprzedniej doby będzie wynosiła co najmniej 0°C a czasie układania co najmniej 10°C. Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego o grubości 4 - 6 cm może być układana, gdy minimalna temperatura otoczenia w ciągu poprzedniej doby będzie wynosiła co najmniej +5°C a czasie układania co najmniej +10°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki betonu asfaltowego jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę betonu asfaltowego przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki, tj. najwcześniej po 5 minutach.

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

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz jej właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki. Z każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno badanie składu mieszanki oraz trzy próbki Marshalla. Do każdego badania składu mieszanki należy użyć, próbkę o masie (w gramach) nie mniejszą, niż wynika to z iloczynu 100x (nominalny wymiar największego ziarna mieszanki mineralno-asfaltowej).

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 9.

Tablica 9 Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji

		wymiary w procentach (m/m)
Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalne odchyłki
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

5.6. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Układanie wzmocnienia z mieszanki betonu asfaltowego 0-16 mm może odbywać się ręcznie. Należy układać mieszankę pasami ruchu. Temperatura początkowa wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa niż 135°C.

Zamawiający w przypadku wykonawstwa w okresach chłodnych będzie kontrolował czy w wyniku przegrzania MMA w trakcie produkcji, transportu i wbudowania nie uległy znacznemu pogorszeniu własności asfaltu. Asfalt odzyskany z dostarczonej na budowę MMA nie może wykazać w stosunku do asfaltu wyjściowego postarzenia większego niż dopuszczane przez normę PN-EN 12591/2004 po teście RTFOT wg PN-EN 12607-1.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

Złącza poprzeczne i podłużne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, posmarowane emulsją. Złącza poprzeczne powinny być zabezpieczone dodatkowo listwą przed uszkodzeniem.

Boczne krawędzie warstwy należy zabezpieczyć poprzez szczelne posmarowanie emulsją.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu i ostygnięciu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą celem porównania z wymaganiami SST.

6.2. Badania w czasie robót**6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Tablica 10. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa, zawartość ziarn nieforemnych, zawartość zanieczyszczeń obcych	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji
2.	Uziarnienie i wilgotność wypełniacza	Jedno badanie na 200 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Penetracja i temperatura mięknięcia asfaltu	Jedno badanie dla każdej dostawy w ilości do 75 ton
4.	Badanie cech klasowych kruszyw zgodnie z tabl.2 punkt 1÷4, tabl.3 punkt 1÷3.	Jedno badanie co 6 miesięcy dla każdej frakcji
BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Jeden raz na każde 500 ton produkcji
8.	Stabilność, odkształcenie, wolna przestrzeń w próbkach Marshalla i wypełnienie wolnej przestrzeni	Jeden raz na każde 500 ton produkcji
9.	Badanie odporności na koleinowanie	2 badania podczas całego okresu wykonywania robót
BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY WIĄŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO		
10.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na 1 km

6.2.2. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy kontrolować każdy rodzaj i frakcję dostarczanego kruszywa.

Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.1. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym otaczarni.

6.2.3. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.2. Wszystkie odchyłki od uziarnienia należy na bieżąco uwzględnić w receptcie roboczej otaczarni.

6.2.4. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.3. tabl. 6 Lp. 1÷2.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarni. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 5.2

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną.

Wyniki powinny być zgodne z temperaturami podanymi w p. 5.2

6.2.7. Zawartość asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy kontrolować zawartość asfaltu. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-S-04001, z próbki BA pobranej w miejscu wbudowania mieszanki. Wielkość próbki poddanej ekstrakcji należy przyjąć zgodnie z punktem 5.5.

Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą, przy zachowaniu tolerancji podanej w tablicy 9.

6.2.8. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy 9.

6.2.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy określać stabilność, odkształcenie, wolną przestrzeń w próbkach Marshalla oraz wypełnienie wolnej przestrzeni. Gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana metodą piknometryczną w rozpuszczalniku (opis metody podano w Zeszycie 64 wydanym przez IBDiM). Gęstość strukturalną próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, należy określać metodą hydrostatyczną (opis metody podano w Zeszycie 64 wydanym przez IBDiM).

Wyniki powinny być zgodne z wartościami podanymi w tablicy 8 lp. 3 ÷ 6

6.2.10. Badanie odporności na koleinowanie

Z częstotliwością podaną w tablicy 10 należy sprawdzać odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na koleinowanie. Wynik powinien być zgodny z wymaganiami tablicy 8 p.2.

6.2.11. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 10 na podstawie wyciętych próbek.

Grubość warstwy, nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 0,5$ cm. W przypadku odchylenia większego niż $\pm 10\%$ grubości warstwy od wielkości projektowej, Wykonawca na swój koszt dokona naprawy. W przypadku odchylenia grubości warstwy od grubości projektowej w przedziale $\pm 0,6$ cm do $\pm 10\%$ zostaną naliczone Wykonawcy potrącenia za obniżoną jakość.

6.2.12. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98%.

Za zaniżenia zagęszczenia warstwy wiążącej naliczane będą potrącenia jak za wady trwałe w następujący sposób:

- procent zaniżenia w stosunku do zagęszczenia wymaganego 98% (dla uzyskanych wyników w przedziale 96,5,0% - 97,9%) $\times 0,025 \times$ koszt brutto wykonania warstwy reprezentowanej przez próbkę, stanowi wartość potrącenia.
- Dla uzyskanych wyników zagęszczenia w przedziale 95,0% - 96,4%, procent zaniżenia w stosunku do zagęszczenia wymaganego $\times 0,050 \times$ koszt brutto wykonania warstwy reprezentowanej przez próbkę, stanowi wartość potrącenia.

Warstwę o zagęszczeniu $< 95,0\%$ należy rozebrać.

6.2.13. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej.

6.3. Badania cech geometrycznych warstwy wzmacniającej z betonu asfaltowego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy wiążącej wykonanej z betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań i pomiarów
1.	Równość podłużna	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu metoda profilometryczna, pomiar planografem oraz w miejscach niedostępnych metoda łaty 4-metrowej i klina.
2.	Równość poprzeczna	Nie rzadziej niż co 5 m
3.	Spadki poprzeczne	Nie rzadziej niż co 20 m*
4.	Rzędne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)	zgodnie z opisem w punkcie 6.3.5
5.	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
6.	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka

*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych

6.3.2. Równość podłużna i poprzeczna warstwy

A. Ocena równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej wzmocnienia BA należy stosować metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI oraz metodę pomiaru planografem

Stosowanie łaty i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej tam gdzie nie można wykorzystać metody profilometrycznej ani planografu.

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z dokładnością 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m. wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć co najmniej 10 wartości IRI, to wartość miarodajna, będąca sumą wartości średniej i odchylenia standardowego nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.

Wartości wskaźnika równości, wyrażone w mm/m, określa tablica 12.

Element nawierzchni	50%	80%	100%
1	2	3	4
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy awaryjne, pasy włączania i wyłączania	≤ 2,0	≤ 3,4	≤ 5,6
Jezdnie łącznic, MOP, utwardzone pobocze	≤ 3,4	≤ 4,8	≤ 6,8

Przy pomiarze równości planografem zgodnie z BN-68/8931-04 dopuszczalne nierówności wynoszą 6 mm. Nierówności w przedziale 6mm-9mm i 9mm-12mm traktowane będą jako obniżenie jakości i zostaną za nie naliczone potrącenia zgodnie z procedurą zawartą w Instrukcji DP – T14 GDDP Warszawa 1989r.

W przypadku wystąpienia nierówności powyżej 12 mm Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia.

W wypadku gdy konieczne jest stosowanie łaty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m z dokładnością co najmniej 1 mm.. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tablica 13.

Element nawierzchni	95%	100%
1	2	3
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy awaryjne, pasy włączania i wyłączania	≤ 7,0	≤ 8,0
Jezdnie łącznic, MOP, utwardzone pobocze	≤ 9,0	≤ 10

B. Ocena równości poprzecznej nawierzchni

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90%, 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tablica 15.

Element nawierzchni	90%	95%	100%
1	2	3	4
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy awaryjne, pasy włączania i wyłączania	≤ 6,0	-	≤ 8
Jezdnie łącznic, MOP, utwardzone pobocze	-	≤ 9,0	≤ 10

6.3.3. Spadek poprzeczny warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzać spadek poprzeczny warstwy. Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym.

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

Wymaga się aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

6.3.4. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być mierzone w przekrojach co 10 m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Wartości dopuszczalnych odchyłeń w stosunku do rzędnych projektowanych nie mogą przekraczać ± 1 cm. Wymaga się aby co najmniej 95% rzędnych danej warstwy nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłeń. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji.

6.3.5. Złącza podłużne i poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzać prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.3.6. Wygląd warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzać wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka.

Wygląd warstwy wiążącej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 7.

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy warstwy wzmacniającej z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji są pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m^2 warstwy wiążącej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie receptur,
- wytworzenie mieszanki betonu asfaltowego bazując na receptie roboczej zaaprobowanej przez Inżyniera,
- transport mieszanki na plac budowy,
- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokrywanie studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji, oznakowania stałego,

- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem oraz cięcie krawędzi ubytków,
- usunięcie destruktu z naprawianych ubytków nawierzchni
- ręczne ułożenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykonanie i zabezpieczenie złączy i krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych Specyfikacją,
- uporządkowanie placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
2. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
5. PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
6. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
7. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
8. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
9. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
10. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
11. PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek
12. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
14. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
15. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
16. EN-PN 12591: 2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych

10.2. Inne dokumenty

17. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie przepisów technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 14 maja 1999 r.)
18. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych. IBDiM Warszawa 2002. Zeszyt 64.
19. NF P 98-141 Novembre 1999 – Couches de roulement et couches de liaison: betons bitumineux a module eleve (BBME)
20. NF P 98-253-1 Juillet 1991 – Deformation permanente des melanges hydrocarbones
21. AASHTO DESIGNATION-Resistance of compacted bituminous mixture to moisture induced damage.
22. Wytyczne badań i kryteria oceny mączek wapiennych do mieszanek mineralno-asfaltowych. Zeszyt 56 IBDiM Warszawa 1998
23. Instrukcja DP-T 14 O dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich. GDDP Warszawa 1989r.