

Biuro Projektowo - Usługowe "ALDA" S.C.
 Hanna i Janusz Franciczek
 44-300 Wodzisław Śląski
 ul. Skrzyszowska 39 C

telefon: 32 455 10 52 tel. kom.: 502 606 365
 fax: 32 733 78 44 e-mail: alda.biuro@wp.pl
 Regon : 273415130 NIP: 647-18-39-001

PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKT BUDOWLANY			
<i>OBIEKT:</i>	<i>Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem – zadanie 4</i>		
<i>INWESTOR :</i>	<i>Miasto Wodzisław Śląski ul. Bogumińska 4 44 – 300 Wodzisław Śląski</i>		
<i>DZIAŁKI ZAJĘTE POD INWESTYCJĘ:</i>	<i>według załącznika nr 1</i>		
<i>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</i>	<i>XXV, XXVI</i>		
<i>OBRĘB:</i>	<i>0003, Wilchwy</i>	<i>JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:</i>	<i>241504_1 Wodzisław Śląski</i>
<i>BRANŻA:</i>			
<i>DROGOWA:</i>	<i>PROJEKTANT:</i>	<i>mgr inż. Janusz Franciczek upr.nr 711/88</i>	
		<i>mgr inż. Kinga Mlaś upr. bud. SLK/4166/POOD/12</i>	
<i>INSTALACYJNA:</i>	<i>PROJEKTANT:</i>	<i>mgr inż. Dariusz Turniak upr. bud. SLK/5811/PBE/15</i>	
		<i>mgr inż. Andrzej Mazurczyk upr. bud. SLK/1104/PWOT/05</i>	

styczeń 2017

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Załącznik nr 1: Wykaz działek zajętych pod inwestycję2-3

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Spis dokumentacji.....	4
2. Opis techniczny.....	5-13
3. Szkic orientacyjny.....	14
4. Projekt zagospodarowania terenu rys.1	15
5. Protokół z narady koordynacyjnej.....	16-17
6. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach.....	18-20
7. Opinia górniczo-geologiczna OUG w Rybniku.....	21-22
8. Informacja o warunkach geologiczno-górnicych WUG w Katowicach.....	23
9. Zatwierdzenie projektu organizacji ruchu.....	24
10. Uzgodnienia branżowe.....	25-32
11. Uzgodnienie z PGWiR.....	33-34
12. Uzgodnienie projektu przebudowy sieci telekomunikacyjnej.....	34a
13. Warunki techniczne rozbudowy oświetlenia ulicznego.....	35-37
14. Uzgodnienie rozbudowy oświetlenia ulicznego z Tauron Dystrybucja.....	38
15. Uzgodnienie przebudowy linii napowietrznej z Tauron Dystrybucja.....	39
16. Warunki przyłączenia do sieci.....	40
17. Warunki techniczne usunięcie kolizji sieci elektroenergetycznej.....	40a
18. Decyzje Zarządu Powiatu.....	40b-45
19. Informacja BIOZ.....	46-48
20. Oświadczenia, uprawnienia i zaświadczenia o wpisie do izby.....	49-58

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

21. Profil podłużny drogi rys.2	59
22. Przekroje typowe..... rys.3 – 5	60-62
23. Profil podłużny kanalizacji deszczowej..... rys. 6	63
24. Studzienka ściekowa \varnothing 500 mm..... rys.7	64
25. Studnia rewizyjna \varnothing 1200 mm..... rys.8	65
26. Obliczenia murów oporowych.....	66-71

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Podstawą opracowania jest umowa zawarta z Zamawiającym tj. Miastem Wodzisław Śląski oraz:
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
 - Dane wyjściowe do projektowania omówione z Inwestorem,
 - Podkłady mapowe uzyskane z Biura geodezyjnego,
 - Własne pomiary oraz przeprowadzone wizje lokalne.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA – ETAP I

Celem opracowania jest zaprojektowanie przebudowy drogi powiatowej nr 5021S ul. Mszańskiej w Wodzisławiu Śląskim. Opracowanie zakresem obejmuje zadanie 4 w ramach inwestycji „Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem”.

W zakres opracowania wchodzi:

- przebudowa drogi z jednią o nawierzchni z betonu asfaltowego;
- zatoka autobusowa z kostki kamiennej granitowej po prawej stronie opracowania;
- miejsca postojowe z kostki brukowej betonowej;
- zjazdy do posesji z kostki brukowej betonowej;
- chodnik z kostki brukowej betonowej;
- pobocze utwardzone tłuczniem;
- kanalizacji deszczowa odwadniająca drogę;
- oświetlenie uliczne.

Zakres opracowania mieści się w pasie drogowym drogi powiatowej nr 5021S ul. Mszańskiej w Wodzisławiu Śląskim.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Przebudowywany odcinek drogi powiatowej nr 5021S zlokalizowany jest od skrzyżowania z ulicą Czarnieckiego do włączenia zadania 3 do drogi powiatowej na terenie miasta Wodzisław Śląski.

Droga powiatowa zlokalizowana jest w terenie zabudowanym. Jest to droga jednojezdniowa dwupasowa o szerokości pasa ruchu wynoszącej około 3,20 m. Całkowita szerokość jezdni wynosi 6,40 m. Po lewej stronie jezdni znajduje się pobocze utwardzone, po którym odbywa się ruch pieszych. Wody opadowe i roztopowe z jezdni odprowadzane są powierzchniowo na sąsiadujące posesje. Istniejące zjazdy do posesji posiadają nawierzchnie gruntową lub utwardzoną (kostka brukowa, kostka granitowa, nawierzchnia bitumiczna itp.).

Na początku przebudowywanej drogi zlokalizowany jest wiadukt, który zostanie rozebrany i wybudowany nowy wg odrębnych opracowań nie będących w naszym zakresie. Zgodnie z decyzją Powiatowego Zarządu Dróg nr ZP.51.13.2016 z dnia 01 września 2016 r. odstąpiono od warunku konieczności opracowania dokumentacji projektowej przez nasze biuro projektowe rozbiórki istniejącego obiektu mostowego oraz budowy w tym miejscu nowego obiektu mostowego dostosowanego do projektowanej niwelety drogi powiatowej nr 5021S ul. Mszańskiej.

3.1.ZAGADNIENIA BHP

Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn.06.02.2003r. (Dz. U. nr 47 poz.401) w sprawie BHP podczas prac i wykonywania robót budowlanych, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane zachowując zasadę starannego wykonania robót.

Kierownik budowy jest zobowiązany wykonać Plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120, poz.1126).

3.2.ROBOTY PROWADZONE W POBLIŻU ISTNIEJĄCYCH SIECI UZBROJENIA TERENU

Na terenie przebudowywanej drogi znajdują się następujące urządzenia:

- wodociąg,
- kable teletechniczne,
- kable energetyczne,
- słupy energetyczne,
- słupy teletechniczne.

Uwagi ogólne:

- przed rozpoczęciem robót w pobliżu istniejących sieci należy powiadomić administratorów sieci;
- wykopy wykonywać mechanicznie, natomiast w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu w odległości 2,0 m od uzbrojenia w obu kierunkach – ręcznie. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej lokalizacji istniejącego uzbrojenia
- roboty wykonywać pod nadzorem technicznym administratorów sieci.
- przy realizacji robót zachować uzgodnienia branżowe.

UZGODNIENIE SIEĆ TELETECHNICZNA

Lokalizację podziemnych urządzeń telekomunikacyjnych w terenie należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz inspektora nadzoru. Roboty budowlano – montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela Orange Polska S. A. W strefie projektowanych wykopów sieć teletechniczną zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Istniejącą infrastrukturę telekomunikacyjną w miejscach nowych zjazdów indywidualnych i zatoki autobusowej należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami ochronnymi typu AROT. Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone w obu kierunkach na odległość min. 1 m i uszczelnione pianką poliuretanową. W przypadku zmiany rzędnych terenu uwzględnić regulację poziomu istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej doziemnej z zachowaniem normatywnego przykrycia, w stosunku do projektowanej niwelety. Wykonawca jest zobowiązany zgłosić do Orange Polska S. A. prace w strefie sieci telekomunikacyjnej min. na 14 dni przed przystąpieniem do robót. Po zakończeniu prac inwestor jest zobowiązany do pisemnego zgłoszenia z 14-dniowym wyprzedzeniem wykonane zadanie do odbioru technicznego w zakresie miejsc kolizyjnych z sieciami teletechnicznymi oraz otrzymania pisemnej akceptacji.

UZGODNIENIE SIEĆ ELEKTROENERGETYCZA

W miejscu planowanej inwestycji przebiega linia napowietrza SN oraz kablowa nN. Istniejące linie napowietrzne nN oraz oświetleniowe należy zinwentaryzować. Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z urządzeniami elektroenergetycznymi należy wykonać zgodnie z przepisami i normami BHP i PBUE. Dokładne ułożenie kabli ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego); kategorycznie zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2 m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla. Należy zlecić nadzór branżowy nad prowadzonymi robotami do Spółki TAURON Dystrybucja Serwis S.A. zgodnie z pismem Tauron Dystrybucja S.A. nr TDO11/OMD/AE/1482/S16/023223/2016.

UZGODNIENIE SIEĆ WODOCIĄGOWA

Na etapie realizacji robót Inwestor zobowiązany jest wykonać porozumienie z PWiK Sp. z o.o., wykopy kontrolne celem stwierdzenia zagłębienia sieci będącej w eksploatacji PWiK Sp. z o.o. oraz podjęcia dalszych działań dotyczących ewentualnego jej przegłębienia. Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym w odległości mniejszej niż 1 m (z obu stron) od zlokalizowanych przekopami kontrolnymi przewodów wodociągowych.

Istniejące urządzenia wod.-kan. należy dostosować do projektowej niwelety terenu. Przed rozpoczęciem robót należy zlecić nadzór branżowy w PWiK Sp. z o.o. powołując się na pismo TT/w459/2481/2016 z dnia 14.04.2016 r.

UZGODNIENIE SIEĆ GAZOWA

Teren, na którym przebiegać będzie inwestycja jest wolny od sieci rozdzielczej gazu.

WPLYW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH NA ŚRODOWISKO

W fazie eksploatacji inwestycja nie zmienia w zasadniczy sposób obecnych ilości wprowadzanych do środowiska substancji i energii.

3.3. ZIELEŃ

Nie występuje zieleń do wycinki.

3.4. OPINIA GEOTECHNICZNA

- Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów nie wysadzinowych (piasek średni), wątpliwych (nasyp budowlany) oraz bardzo wysadzinowych (nasyp niebudowlany, piasek zagliniony, pospółka gliniasta, glina piaszczysta i pył).
- Nie zaleca się stosować w strefie przemarzania oraz możliwego zawodnienia utworów wątpliwych i bardzo wysadzinowych z podłoża gruntowego z uwagi na ich wysadzinowość.
- Na powierzchni badanego terenu występuje nawierzchnia asfaltowa gr. 0,05 - 0,19 m (warstwa Ia1) oraz podbudowa grubości 0,09 – 0,41 m (warstwa Ib).
- Poniżej wymienionych warstw nawiercono utwory zróżnicowanego nasypu niebudowlanego (warstwa Ic). Nasyp ten zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych o grupie nośności G4 na podstawie badania wskaźnika piaskowego. Spąg tej warstwy zalega na głębokości od 0,52 m p.p.t. do ponad 3,0 m p.p.t. Utwory antropogeniczne podścielone są utworami piaszczystymi i piaszczysto – gliniastymi.
- Warunki wodne dla drogowych celów przyjęto jako dobre.
- Warunki gruntowo – wodne pomiędzy otworami mogą się różnić od przedstawionych z uwagi na zmienność podłoża geologicznego oraz występowania zróżnicowanych utworów antropogenicznych.
- Reasumując na podstawie wykonanych prac polowych oraz badań laboratoryjnych przyjmuje się kategorię nośności G4.

Projekt geotechniczny wykonany został dla całej inwestycji pn.: „Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem” tj. dla zadań 1a, 1b, 2, 3 i 4. W odniesieniu do pkt. 6 projektu geotechnicznego nośność podłoża dla drogi została określona zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Na podstawie wykonanych prac polowych i badań laboratoryjnych przyjęto kategorię nośności G4 oraz występowanie bardzo zróżnicowanego nasypu niebudowlanego. W związku z powyższym zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych zastosowano warstwę ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej o CBR $\geq 20\%$ z pospółki o grubości 40 cm doprowadzając do kategorii nośności G1. Osiedlenia obiektu dotyczą murów oporowych będących częścią opracowania dla zadania 4.

- Z uwagi na występowanie bardzo zróżnicowanego nasypu niebudowlanego na terenie objętym inwestycją zaleca się przewidzenie konieczności wzmocnienia podłoża pod projektowane warstwy konstrukcyjne.
- Wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z istniejącymi normami i instrukcjami.
- Prace ziemne prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.

- Warunki gruntowe określa się jako złożone. Zgodnie z §4.4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dnia 27.04.2012r.) kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.

Przyjęto **II kategorię** geotechniczną obiektu.

- Z uwagi na zaleganie warstw utworów gliniastych, pylastych oraz spoistego nasypu niebudowlanego należy zachować ostrożność przy pracach ziemnych by nie dopuścić do zawodnienia tych utworów oraz nie zagęszczać w/w utworów sprzętem wibracyjnym, co skutkuje znacznym pogorszeniem warunków geotechnicznych. Wykopy należy stale odwadniać.

Przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć występujące ewentualne sieci uzbrojenia terenu oraz oznaczyć przebieg wszystkich instalacji poziomych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac oraz zapewnić dojazd wszystkich maszyn i samochodów. Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jej wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika lub majstra robót.

4. CZĘŚĆ DROGOWA

OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Klasa techniczna

Projektowana przebudowa drogi dla zadania 4 inwestycji pn. „Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem” będzie drogą powiatową klasy Z, o kategorii ruchu KR3.

Przekrój typowy

Na przebudowywanej drodze gminnej zaprojektowano przekrój uliczny daszkowy ze spadkami 2% o szerokości 6,5 m z poboczem tłuczniowym i chodnikiem jednostronnym utwardzonym kostką brukową.

Geometria w planie

Długość projektowanego odcinka drogi dla zadania 4 wynosi 715,00 m.

Początek opracowania zlokalizowany jest na skrzyżowaniu ul. Mszańskiej z ul. Czarnieckiego. Koniec opracowania dla zadania 4 zlokalizowano na działce 1811/13.

Przebudowa drogi powiatowej polegać będzie na wykonaniu nowych warstw konstrukcyjnych drogi o szerokości 6,50 m. Nawierzchnia jezdni zostanie wykonana z betonu asfaltowego. Od strony pobocza oraz chodnika jezdni ograniczona będzie krawężnikiem wyniesionym o wymiarach 15 x 30 cm posadowionym na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Przedmiotowy odcinek będzie posiadał jednostronny chodnik szerokości 2,00 m zlokalizowany po lewej stronie opracowania, który zostanie dowiązany do chodnika istniejącego. Nawierzchnia chodnika zostanie wykonana z kostki brukowej betonowej typu Behaton koloru szarego. Chodnik od strony pobocza będzie ograniczony obrzeżem betonowym o wymiarach 8 x 30 cm posadowionym na ławie betonowej, za obrzeżami zaprojektowano skarpy o nachyleniu 1:1,5 (humus z obsianiem trawą).

Po prawej stronie opracowania zostanie wykonane pobocze utwardzone warstwą kruszywa łamanego stabilizowanego o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm, na szerokości 1,0 m, za poboczem zaprojektowano skarpy o nachyleniu 1:1,5 (humus z obsianiem trawą).

Na przebudowywanym odcinku zostaną wykonane zjazdy do posesji. Nawierzchnia zjazdów będzie wykonana z kostki brukowej, gr. 8 cm. Od strony jezdni zostanie zabudowany krawężnik najazdowy o wymiarach 15 x 22 cm posadowiony na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15,

a od strony posesji prywatnych zjazdu zostaną ograniczone krawężnikami wtopionymi o wymiarach 12 x 25 cm.

Na odcinku od km 0+370,0 do km 0+437,40 po prawej stronie opracowania zaprojektowano 10 miejsc postojowych o wymiarach 2,50 x 6,00 m utwardzonych betonową kostką brukową. Od strony jezdni zostanie zabudowany krawężnik betonowy najazdowy o wymiarach 15 x 22 cm posadowiony na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15, z drugiej strony krawężnik wyniesiony o wymiarach 15 x 30 cm posadowiony na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Zgodnie z zagospodarowaniem terenu na km 0+290,00 do km 0+339,00 po prawej stronie opracowania zostanie wykonana zatoka autobusowa. Szerokość zatoki wzdłuż krawędzi zatrzymania będzie wynosić 3,0 m. Skos wyjazdowy z drogi wynosi 1:8, a skos wjazdowy na jezdnię 1:4. Nawierzchnia zatoki będzie oddzielona od jezdni krawężnikiem betonowym najazdowym o wymiarach 15 x 22 cm. Zatoka autobusowa będzie posiadała nawierzchnie granitową na podbudowie betonowej. Za zatoką został zaprojektowany chodnik o szerokości 1,50 m. Nawierzchnia zatoki autobusowej i chodnik zostanie oddzielona krawężnikiem betonowym o wymiarach 15 x 30 cm posadowionym na ławie betonowej z betonu C12/15. Na wysokości zatoki za chodnikiem zaprojektowano mur oporowy składający się z elementów w kształcie litery „L”:

- mur oporowy: h=2,70 m; na długości 33,50 m

Zatoka autobusowa po lewej stronie opracowania zostanie wykonana w ETAPIE II.

Wody opadowe, poprzez spadek daszkowy jezdni o wartości 2% i pochylenia podłużne zostaną odprowadzone do projektowanej kanalizacji deszczowej oraz do kanalizacji deszczowej zaprojektowanej wg odrębnego opracowania.

Konstrukcja

Konstrukcja jezdni:

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S gr. 4 cm
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W gr. 5 cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC20P gr. 7 cm
- Warstwa górna podbudowy z tłuczni kamiennej frakcji 0/31,5 mm gr. 10 cm
- Warstwa dolna podbudowy z tłuczni kamiennej frakcji 31,5/63 mm gr. 20 cm
- Warstwa odsączająca z piasku gr. 20 cm
- Moduł wtórny odkształcenia zagęszczonego podłoża ≥ 100 MPa
-

Konstrukcja miejsc postojowych, zjazdów:

- Kostka brukowa betonowa, gr. 8 cm
- Podosypka cementowo – piaskowa 1:4, gr. 4 cm
- Podbudowa tłuczniowa warstwa górna, gr. 8 cm
- Podbudowa tłuczniowa warstwa dolna, gr. 15 cm
- Warstwa piasku gr. 15 cm

Konstrukcja chodnika na podłożu gruntowym o nośności powyżej 45 MPa:

- Kostka brukowa betonowa gr. 8 cm – typu Behaton koloru szarego
- Podosypka cementowo – piaskowa 1:4 gr. 4 cm
- Podbudowa tłuczniowa warstwa górna frakcji 0/31,5 gr. 10cm (nośność podbudowy powyżej 80 MPa)
- Warstwa piasku gr. 10 cm

5. CZĘŚĆ INSTALACYJNA – ODWODNIENIE DROGI

OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Odwodnienie przebudowywanej drogi będzie odbywać się poprzez spadek daszkowy jezdni o wartości 2% i pochylenia podłużne do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, zlokalizowanej wzdłuż przebudowywanej jezdni.

Wody opadowe i roztopowe zostaną odprowadzane poprzez spadki poprzeczne i podłużne do projektowanych studzienek ściekowych, następnie przykanalikami z rur PVC Ø 200 mm do projektowanych studni rewizyjnych Ø 1200 mm. Na odcinku od km 0+400,0 do końca opracowania wody opadowe zostaną wprowadzone do projektowanych studzienek ściekowych, a dalej przykanalikami do studni rewizyjnych zaprojektowanych wg odrębnego opracowania.

Studnie rewizyjne Ø 1200 mm z kręgów betonowych z betonu klasy min. C45/55. Łączone na uszczelki z kinetą i przejściami szczelnymi z pokrywą nastudzienną i włazem żeliwnym typu ciężkiego – klasy c. Studnie wyposażone będą w pierścienie odciążające. Wszystkie kratki ściekowe zostaną połączone ze studniami rewizyjnymi przykanalikami z rur PCV Ø 200 mm. Studzienki ściekowe wykonane będą z kręgów betonowych o średnicy Ø 500 mm z wpustem jezdniowym klasy D 400 kN z osadnikiem i koszem, wyposażonym w kratę żeliwną uchylną bez zatrasku.

Kanały z rur PVC winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 15 cm. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) należy ułożyć sączki odwadniające.

Rurociągi należy zasypywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasypowej powinna sięgać 30 cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z BN-83/8836-02. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97. Do zasypki wykopu należy użyć pospółki spełniającej wymogi normy PN -S- 02205:1998 (tablica 2). Zasypkę należy wykonać do wysokości nie większej niż projektowana niweleta koryta jezdni lub chodnika.

W skład projektowanego odcinka kanalizacji deszczowej wchodzi:

- Studnie rewizyjne Ø 1200 mm z kręgów betonowych z betonu klasy min. C45/55. Łączone na uszczelki z kinetą i przejściami szczelnymi z pokrywą nastudzienną i włazem żeliwnym typu ciężkiego – klasy C. Studnie wyposażone będą w pierścienie odciążające;
- Studzienki ściekowe z kręgów betonowych o średnicy Ø 500 mm z wpustem jezdniowym klasy D 400 kN z osadnikiem i koszem, wyposażonym w kratę żeliwną uchylną bez zatrasku;
- Przykanaliki z rur PCV – U klasy „S” (SDR 34) Ø 200 x 5,9 mm z wydłużonym kielichem;
- Kolektor z rur PCV – U klasy „S” ((SDR34) – SN8 ze ścianką litą z wydłużonym kielichem łączone na uszczelki gumowe:
 - Ø 250 x 7,4 mm
 - Ø 315 x 9,2 mm

Zestawienie materiałów

Lp.	Materiał	średnica	ilość
1	Studnie rewizyjne	Ø1200 mm	6 szt.
2	Studzienki ściekowe	Ø500 mm	20 szt.
3	Przykanaliki z rur PCV – U klasy „S” (SDR 34) Ø 200 x 5,9 mm z wydłużonym kielichem (podłączenie studzienek ściekowych)	Ø200 mm	133,20 m
4	Kolektor z rur PCV – U klasy „S” (SDR 34) Ø 250 x 7,4 mm z wydłużonym kielichem	Ø250 mm	149,15 m
5	Kolektor z rur PCV – U klasy „S” (SDR 34) Ø 315 x 9,2 mm z wydłużonym kielichem	Ø315 mm	151,15 m

6. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Wyznaczenia obszaru oddziaływania przedsięwzięcia dokonano w oparciu o Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane art. 3. pkt. 20, który stanowi, że przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu. Do przepisów odrębnych w rozumieniu art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego należy zaliczyć przepisy rozporządzeń wykonawczych, a zatem przepisy techniczno-budowlane – Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 nr 43 poz. 430) – §5. Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza granice działek objętych inwestycją (wg załącznika nr 1).

7. CZĘŚĆ INSTALACYJNA – OŚWIETLENIE

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania wydanymi przez Tauron Dystrybucja zasilanie odbywać się powinno z istniejącej rozdzielnicy nN w stacji transformatorowej W964 Wilchwy Basen. Przyłącze kablowe projektowanego oświetlenia projektuje się wykonać z w/w pola kablem typu YAKY 4x50mm² do szafki oświetlenia ulicznego SOU-3 usytuowanej w pobliżu stacji transformatorowej.

Projektuje się wolnostojącą trójfazową szafkę oświetleniową typu SOU – 3. Jako dodatkowa opcja projektowanej instalacji oświetlenia drogowego w celu realizacji inteligentnego sterowania oświetleniem istnieje możliwość zabudowy w szafie SOU-3 jednostki centralnej systemu sterowania Owlet – Nightshift. Z szafki projektuje się wyprowadzić trzy obwody oświetleniowe kablem typu YAKY 5x35 do zasilania projektowanych opraw oświetleniowych.

Proponuje się słupy:

- produkcji Rosa SAL-N1 wraz z oprawami produkcji Schreder TECEO 1 budowane za krawężnikiem jezdni lub chodnika.

W przypadku zastosowania inteligentnego sterowania oświetleniem oprawy zostaną wyposażone w sterowniki lokalne.

Wszystkie słupy oświetleniowe należy połączyć z żyłą ochronną „PE”.

Projektowaną linię kablową YAKY 5x35mm² układać na głębokości 0,7m na 10-cio cm warstwie piasku i taką też warstwą piasku przysypać, następnie przykryć 15-to cm warstwą ziemi, przykryć folią koloru niebieskiego i przysypać ziemią.

Teren na trasie projektowanego oświetlenia jest uzbrojony instalacjami elektrycznymi, gazowymi, wod.-kan., c.o. i teletechnicznymi oraz występują na nim kolizje z terenami utwardzonymi, wjazdami do posesji i drzewostanem. W związku z powyższym projektowaną linię kablową w miejscach kolizji zabezpieczyć przepustami AROT typu DVK 110. W miejscach kolizji projektowanej linii kablowej z przebudowywaną drogą kable zabezpieczyć przepustami AROT typu SRS 110.

W każdym słupie zainstalowane będzie izolacyjne złącze słupowe zawierające listwę zaciskową do podłączenia kabli - wchodzącego i wychodzącego oraz zabezpieczenie obwodu oprawy.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń w projektowanym oświetleniu stosuje się SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie TN-C. Oprawy w II klasie ochronności. Szybkie wyłączanie realizowane będzie przez bezpieczniki w polu rozdzielnicy nN, w polach odpiływowych w SOU i bezpieczniki topikowe w latarniach.

8. CZĘŚĆ INSTALACYJNA – TELETECHNIKA

Podczas prac projektowych zidentyfikowano miejsca wymagające przebudowy i zabezpieczenia sieci teletechnicznej w związku z poszerzeniem i regulacją szerokości jezdni oraz zmianą rzędnych terenu w obrębie istniejącego wiaduktu. Całość robót związanych z przebudową sieci teletechnicznej prowadzonych jest na terenie do którego Inwestor posiada prawo do dysponowania gruntem na cele budowlane związane z realizacją całości przedsięwzięcia.

Przebudowa linii napowietrznej własności Orange Polska S.A. od skrzyżowania ulic Skrzyszowskiej, Czarnieckiego w ciągu ulicy Mszańskiej do wysokości budynku nr 1B.

Z uwagi na przebudowę istniejącego wiaduktu oraz zmianę szerokości jezdni zaplanowano przebudowę linii napowietrznej przyłączeniowej. Brak miejsca na przebudowę kolidujących słupów oraz potrzeby związane z poprawą bezpieczeństwem ruchu drogowego spowodowały decyzję o likwidacji napowietrznej linii kablowej i zastąpienie jej kablem przelewowym doziemnym.

W celu budowy kabla przelewowego zaplanowano zabudowanie na istniejących obiektach kablowych WD-EA4C/73 i WD-EA4C/11-15 puszek kablowych w których należy rozszyć kable 10 i 20 parowy zgodnie z załączonym schematem. Kable na słupach sprowadzić do ziemi w osłonie rury RHDPE fi32/2,9 mocowanej do słupa przy pomocy uchwytyw. Dalej kable ziemne sprowadzić do miejsca gdzie w złączu ZR3 zostaną połączone z doziemnym kablem 30 par na skrzyżowaniu ulic Mszańskiej i Czarnieckiego. Dalej kabel przelewowy układać współbieżnie z przebudową kabli rozdzielczych u podnóża istniejącej skarpy aż do wysokości ul. Zagrodowej. Przejście pod nieczynnym torowiskiem zaplanowano w istniejącym odcinku kanalizacji teletechnicznej własności Orange Polska. Przed ul. Zagrodową planowana jest zabudowa kolejnego złącza ZR4 od którego biec będzie kabel 10par do nowo projektowanego słupa kablowego. Przed budynkiem nr 1 u podnóża skarpy zaplanowano budowę słupa obiektowego 10 par w celu przejęcia istniejącego przyłącza teletechnicznego napowietrzego. Słup obiektowy zaplanowano jako słup pojedynczy wyposażony w instalację uziemienia. Na słup wyprowadzony zostanie kabel 10 par w osłonie rury RHDPE fi 32/2,9 mocowanej do słupa przy pomocy uchwytyw. Kabel zostanie rozszyty w projektowanej puszcze o poj. 10par. Od złącza ZR4 w kierunku budynku nr 1B do nowoprojektowanego słupa obiektowego wzdłuż krawędzi jezdni planowany jest dalszy przebieg kabla doziemnego o pojemności 30par współbieżnie do trasy przebudowy kabli rozdzielczych. Nowoprojektowany słup obiektowy przy bud. nr 1B zaplanowano jako słup bliźniaczy wyposażony w instalacje uziemienia. Słup obiektowy zaplanowano w bezpośredniej bliskości słupa końcowego likwidowanej linii przyłączeniowej w celu przejęcia istniejących kabli przyłączeniowych biegnących do budynków 1A i 1B. Na słup wyprowadzony zostanie kabel 30 par w osłonie rury RHDPE fi 32/2,9 mocowanej do słupa przy pomocy uchwytyw. Kabel zostanie rozszyty w projektowanej puszcze o poj. 30par.

Po wybudowaniu kabla przelewowego i wykonaniu pomiarów należy przeprowadzić inwentaryzację istniejących łączy oraz wykonać ich przełączenie na nowy kabel przelewowy. Istniejące kable przyłączeniowe napowietrzne należy przewiesić na nowe słupy i wprowadzić do nowych obiektów kablowych. Wszystkie przejścia poręczne pod drogami zaplanowano metodą przycisku w dodatkowej osłonie rury RHDPE fi110/6,3. Podczas zasypywania kabli w połowie głębokości wykopu umieścić taśmę ostrzegawczą.

Po wykonaniu przełączeń możliwa będzie likwidacja istniejącej linii teletechnicznej napowietrznej wraz z podbudową słupową. Zdemontowane słupy i szczudła wykonawca zutylizuje we własnym zakresie natomiast powstały złom kablowy przekaże właścicielowi sieci teletechnicznej.

Przebudowa linii doziemnej własności ORANGE Polska S.A. od skrzyżowania ulic Skrzyszowskiej, Czarnieckiego w ciągu ulicy Mszańskiej do wysokości budynku nr 1B.

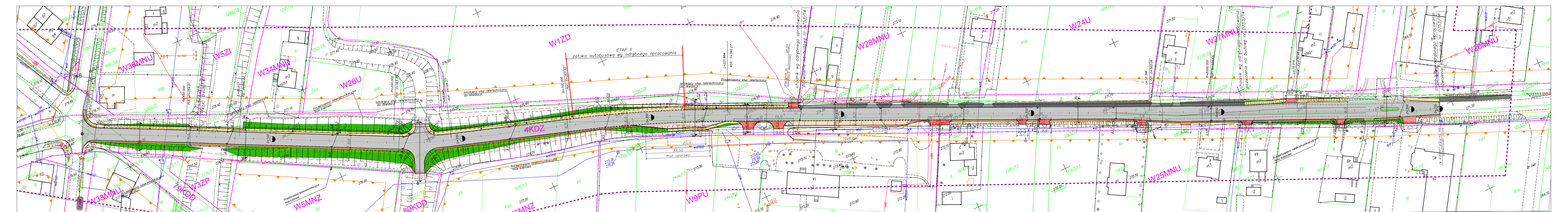
Z uwagi na przebudowę istniejącego wiaduktu oraz zmianę szerokości jezdni zaplanowano przebudowę linii teletechnicznej doziemnej. W obrębie przebudowywanego wiaduktu trasę przebudowy kabli doziemnych zaplanowano poza obszarem skarpy tak aby umożliwić bezproblemową jego przebudowę.

W celu przebudowy istniejących doziemnych kabli rozdzielczych zaplanowano ich przejście w projektowanych złączach ZR1 i ZP2 przy ul. Czarnieckiego poza obszarem kolizji. Dalej kable rozdzielcze doziemne 30 i 20 par układać współbieżnie z budową kabla przelewowego u podnóża istniejącej skarpy aż do wysokości ul. Zagrodowej. Przejście pod nieczynnym torowiskiem zaplanowano w istniejącym odcinku kanalizacji teletechnicznej własności Orange Polska. Przy ul. Zagrodowej w złączach ZR5 i ZR6 zaplanowano przejście istniejących kabli rozdzielczych biegnących do istniejącego obiektu kablowego przy ul. Zagrodowej 2. Dalej projektowane kable rozdzielcze 30 i 10 par będą wzdłuż krawędzi drogi współbieżnie z kablem przelewowym, aż do miejsca przejścia istniejących kabli rozdzielczych w złączach ZP7 i ZP8 na wysokości projektowanej zatoki. Przed zamknięciem wszystkich złączy wykonać pomiary końcowe. Wszystkie przejścia poręczne pod drogami zaplanowano metodą przycisku w dodatkowej osłonie rury RHDPE fi110/6,3. Podczas zasypywania kabli w połowie głębokości wykopu umieścić taśmę ostrzegawczą.

Przebudowa linii doziemnej własności ORANGE Polska S.A. na odcinku ul. Mszańskiej od budynku nr 4 i 4C.

Z uwagi na zmianę szerokości jezdni zaplanowano przebudowę linii teletechnicznej doziemnej.

W celu przebudowy istniejących doziemnych kabli rozdzielczych zaplanowano ich przejście w projektowanych złączach ZP9 i ZP10 przy ul. Mszańskiej poza obszarem kolizji. Dalej kable rozdzielcze doziemne 20 i 10 par układać współbieżnie wzdłuż krawędzi jezdni aż do wysokości istniejącego obiektu kablowego WD-EA4C/32 gdzie planowana jest zabudowa złącza kablowego ZR11 w celu przejścia kabla rozdzielczego zasilającego obiekt. Dalej przebieg kabli 10 par zaplanowano u podnóża skarpy, aż do miejsca przejścia istniejących kabli rozdzielczych w złączach ZP12 i ZP13 na wysokości budynku 4C. Przed zamknięciem wszystkich złączy wykonać pomiary końcowe. Wszystkie przejścia poręczne pod drogami i wjazdami zaplanowano metodą przycisku w dodatkowej osłonie rury RHDPE fi110/6,3. Podczas zasypywania kabli w połowie głębokości wykopu umieścić taśmę ostrzegawczą.



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH CZĘŚĆ 1 skala 1:500
 Godło mapy: 6.123.25.12.1.4, 2.3.4.1 ukl. Wys. Kronstadt - 86

woj. śląskie powiat wodzisławski
 miejscowość: Wodzisław Śląski
 Jedn. ewid.: 241504_1 Wodzisław Śląski
 Obręb ewid.: 0003, Wilchwy

Sporządzono: Wodzisław Śląski 27.05.2015r.
 WG 6940.1.224.2015 ks.rob.: 11/2015

Brak projektów ZUDP
 Nie wyklucza się istnienia w terenie sieci nie wykazanych przez instytucje branżowe

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH CZĘŚĆ 2 skala 1:500
 Godło mapy: 6.123.25.12.4.1.2.3.2.4.4 ukl. Wys. Kronstadt - 86

woj. śląskie powiat wodzisławski
 miejscowość: Wodzisław Śląski
 Jedn. ewid.: 241504_1 Wodzisław Śląski
 Obręb ewid.: 0003, Wilchwy

Sporządzono: Wodzisław Śląski 27.05.2015r.
 WG 6940.1.224.2015 ks.rob.: 11/2015

Brak projektów ZUDP
 Nie wyklucza się istnienia w terenie sieci nie wykazanych przez instytucje branżowe

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH CZĘŚĆ 2 skala 1:500
 Godło mapy: 6.123.25.12.4.1.2.3.2.4.4 ukl. Wys. Kronstadt - 86

woj. śląskie powiat wodzisławski
 miejscowość: Wodzisław Śląski
 Jedn. ewid.: 241504_1 Wodzisław Śląski
 Obręb ewid.: 0003, Wilchwy

Sporządzono: Wodzisław Śląski 27.05.2015r.
 WG 6940.1.224.2015 ks.rob.: 11/2015

Brak projektów ZUDP
 Nie wyklucza się istnienia w terenie sieci nie wykazanych przez instytucje branżowe

- Legenda**
- jezdnia o nawierzchni bitumicznej szerokości 6,5m
 - chodnik z brukowej kostki betonowej szer. 2,0m
 - zjazd do posesji z kostki brukowej betonowej
 - zatoka autobusowa
 - pobocze utwardzone warstwą tłucznią
 - kolor fioletowy zakres pomiaru
 - kolor zielony granica działki
 - kolor czerwony przewód energetyczny
 - kolor brązowy przewód kanalizacyjny
 - kolor niebieski sieć wodociągowa
 - kolor żółty przewód gazowy
 - kolor różowy przewód ciepłowniczy
 - kolor różowy przerywany-kontury planu zagospodarowania przestrzennego
 - krawężnik najazdowy o wymiarach 15 x 22 cm na 3 zjazdach
 - krawężnik betonowy o wymiarach 15 x 30 cm
 - projektowana sieć kanalizacji deszczowej:
 - studnia rezerwowa bet. ø 1200 mm
 - studzienka Szekowa bet. ø 500 mm z włazem jzdniowym
 - przykanalik z rur PCV ø 160 mm
 - kollektor z rur PCV
 - projekt. stup SAL-N1 h=8m + oprawa Teceot
 - projekt. linia kablowa YAKY 4x35mm2
 - obszar oddziaływania
 - pas drogowy

BPU 'ALDA' s.c., Hanna i Janusz Francizek
Wodzisław Śląski, ul. Skrzyszowska 39c

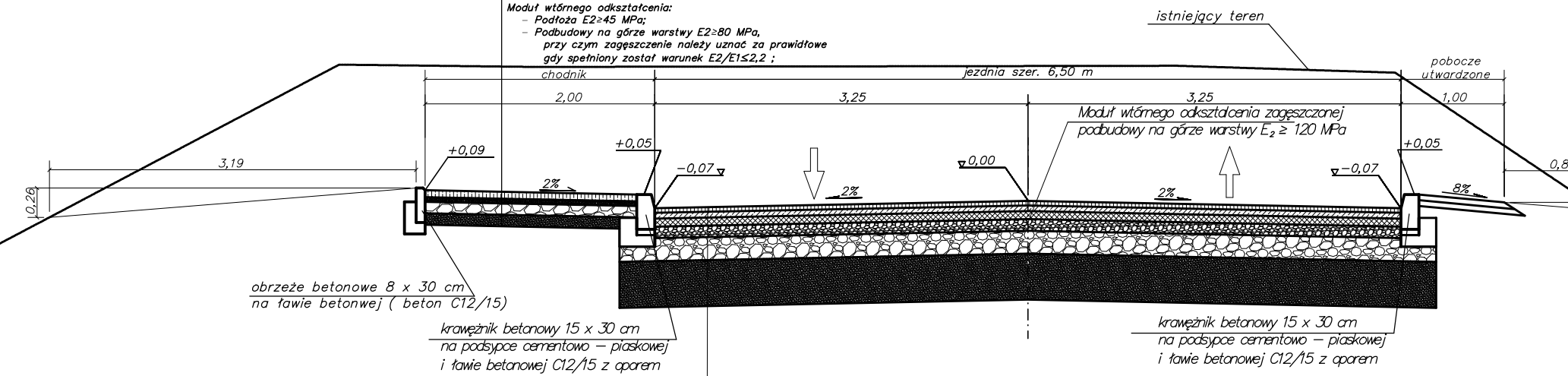
Objekt:	"Budowa drogi na terenach po AKK i Moja wraz z oświetleniem i oddzieleniem"	
Investor:	Miasto Wodzisław Śląski	Fys.Nr
Branża:	DRÓGOWA	skala: 1:500
Rysunek:	projekt zagospodarowania terenu zadanie 4	Data: 01.07.2017
Projektant:	mgr inż. Janusz Francizek	Podpis:
	mgr inż. Kinga Miąg	Podpis:
	upr. bud. SLK/4166/P000/12	
	mgr inż. Dariusz Turnik	Podpis:
	upr. bud. SLK/5811/PBE/15	
	inż. Andrzej Mozurczyk	Podpis:
	upr. bud. SLK/1104/PW01/05	

LĄCZY MAPĘ 1

B
 Kostka brukowa betonowa gr.8 cm
 Podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr.4 cm
 Podbudowa tłuczniowa warstwa górna gr. 10 cm
 Warstwa piasku gr. 10 cm

Przekrój typowy I

Moduł wtórnego odkształcenia:
 - Podłoża $E_2 \geq 45$ MPa;
 - Podbudowy na górze warstwy $E_2 \geq 80$ MPa,
 przy czym zagęszczenie należy uznać za prawidłowe
 gdy spełniony został warunek $E_2/E_1 \leq 2,2$;



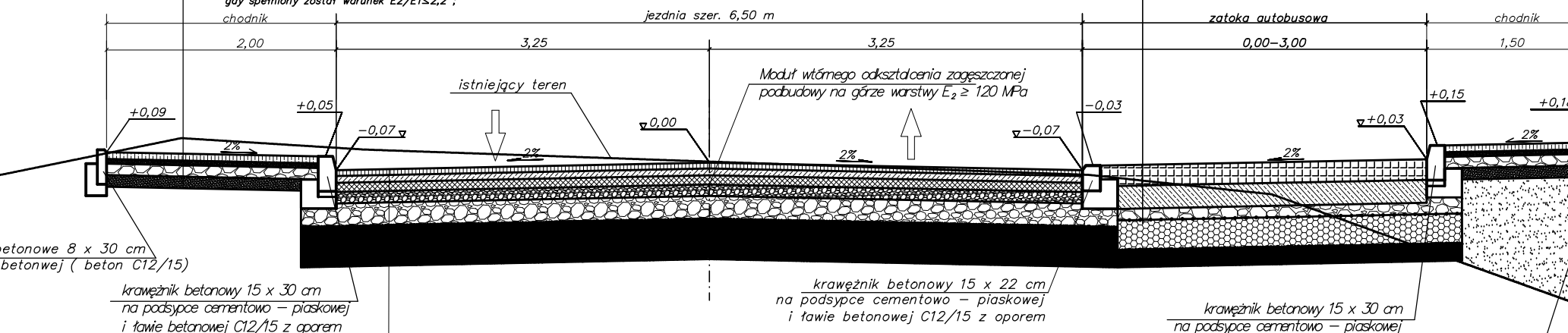
- 4 cm 1) warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S gr. 4 cm
- 5 cm 2) warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W gr. 5 cm
- 7 cm 3) warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC20P gr. 7cm
- 10 cm 4) warstwa górna podbudowy z tłucznia kamiennego o uziarnieniu 0/31,5 mm gr.10cm
- 20 cm 5) warstwa dolna podbudowy z tłucznia kamiennego o uziarnieniu 31,5/63 mm gr.20cm
- 40 cm 6) warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej o CBR \geq 20% (pospółka)

Razem: 86cm

B
 Kostka brukowa betonowa gr.8 cm
 Podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr.4 cm
 Podbudowa tłuczniowa warstwa górna gr. 10 cm
 Warstwa piasku gr. 10 cm

Przekrój typowy II

Moduł wtórnego odkształcenia:
 - Podłoża $E_2 \geq 45$ MPa;
 - Podbudowy na górze warstwy $E_2 \geq 80$ MPa,
 przy czym zagęszczenie należy uznać za prawidłowe
 gdy spełniony został warunek $E_2/E_1 \leq 2,2$;

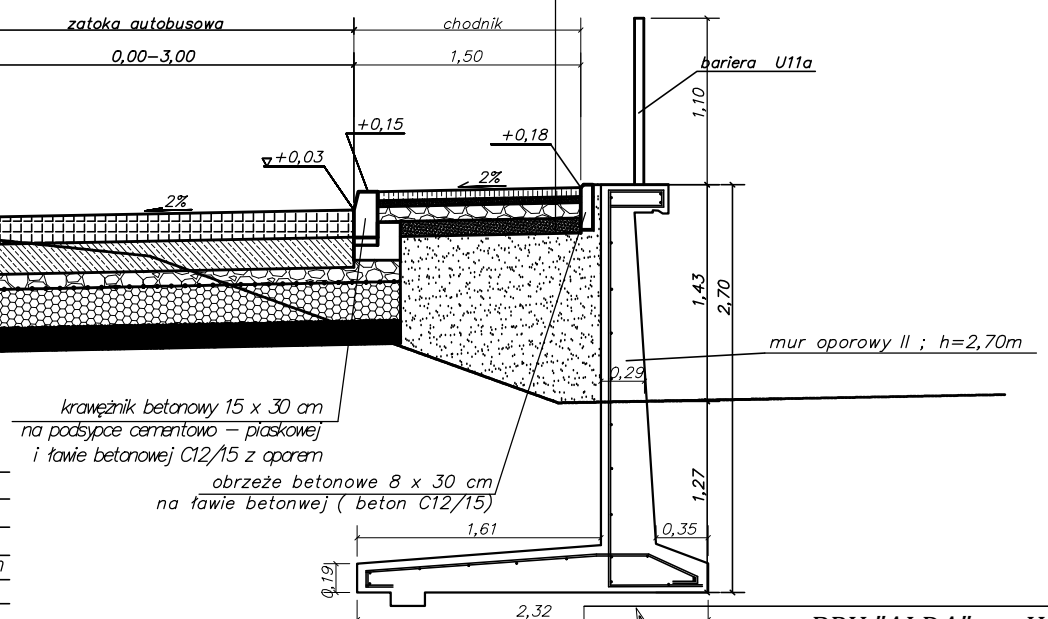


- 4 cm 1) warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S gr. 4 cm
- 5 cm 2) warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W gr. 5 cm
- 7 cm 3) warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC20P gr. 7cm
- 10 cm 4) warstwa górna podbudowy z tłucznia kamiennego o uziarnieniu 0/31,5 mm gr.10cm
- 20 cm 5) warstwa dolna podbudowy z tłucznia kamiennego o uziarnieniu 31,5/63 mm gr.20cm
- 40 cm 6) warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej o CBR \geq 20% (pospółka)

Razem: 86cm

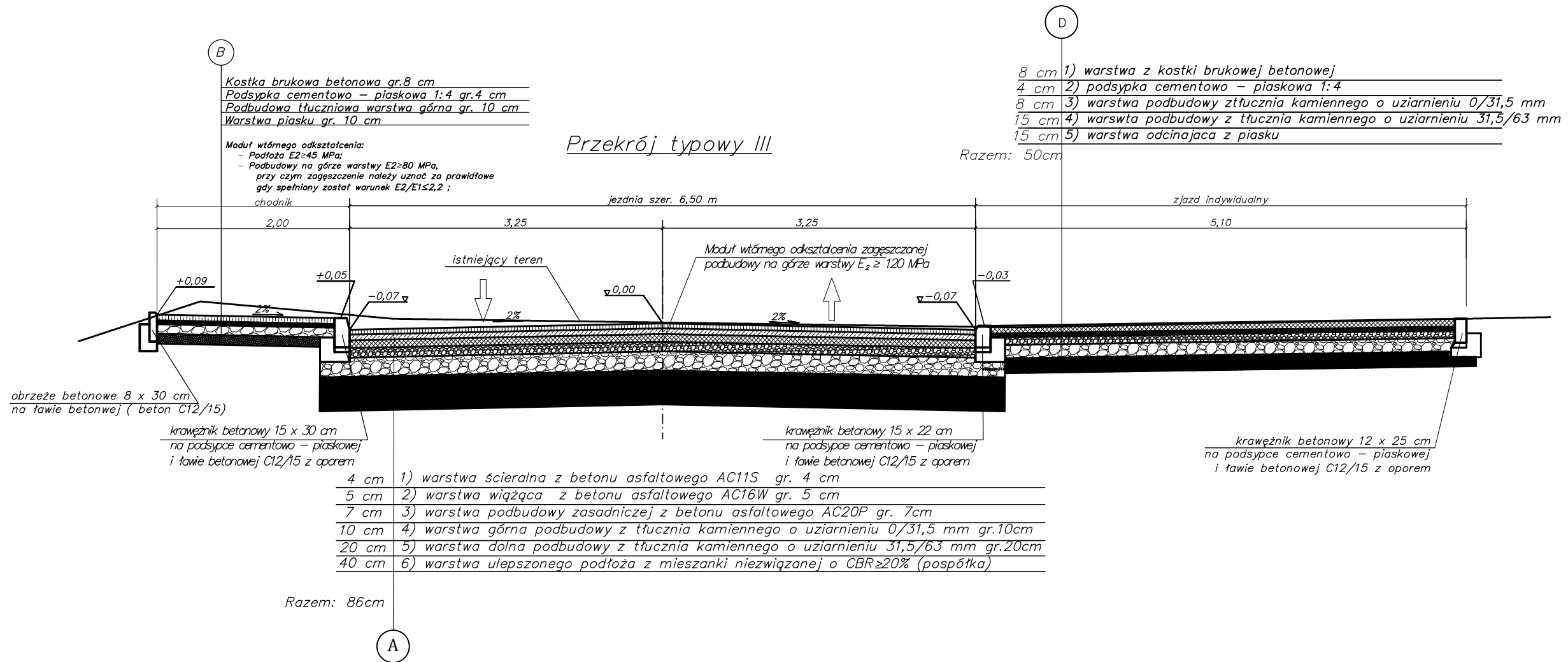
C
 1) kostka kamienna wielkowymiarowa granitowa regularna 18/18cm z wypełnieniem spoin
 zaprawa cementowo – piaskową, osadzona w mieszance betonowej na mokro
 20 cm 3) podbudowa zasadnicza z betonu cementowego C25/30 gr. 20 cm
 10 cm 4) podbudowa pomocnicza z tłucznia kamiennego gr. 15 cm
 20 cm 5) warstwa dolna podbudowy z tłucznia kamiennego o uziarnieniu 31,5/63 mm gr.20cm
 15 cm 6) warstwa piasku gr.15cm

Moduł wtórnego odkształcenia:
 - Podłoża $E_2 \geq 120$ MPa;
 - Podbudowy na górze warstwy $E_2 \geq 150$ MPa,
 przy czym zagęszczenie należy uznać za prawidłowe gdy spełniony został warunek $E_2/E_1 \leq 2,5$

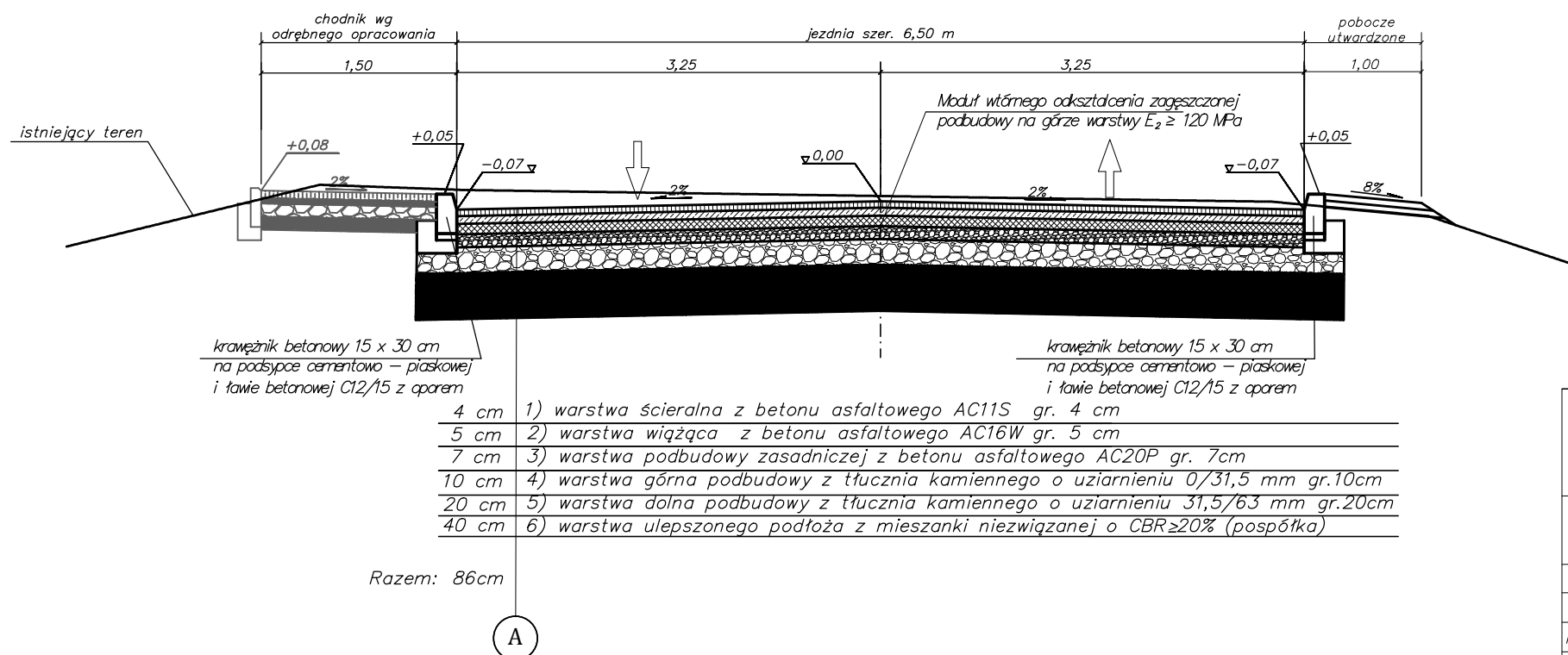


BPU "ALDA"s.c.; Hanna i Janusz Franciczek
Wodzisław Śl.,
ul. Skrzyszowska 39c

Obiekt:	"Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem"	
Inwestor:	Miasto Wodzisław Śląski	Rys.Nr
Branża:	DROGOWA	skala: 1:50
Rysunek:	przekroje typowe I, II	Data: 9.2016
Projektant:	mgr inż. Janusz Franciczek upr. nr 711/88	Podpis:
	mgr inż. Kinga Mlaś upr. bud. SLK/4166/POOD/12	Podpis:

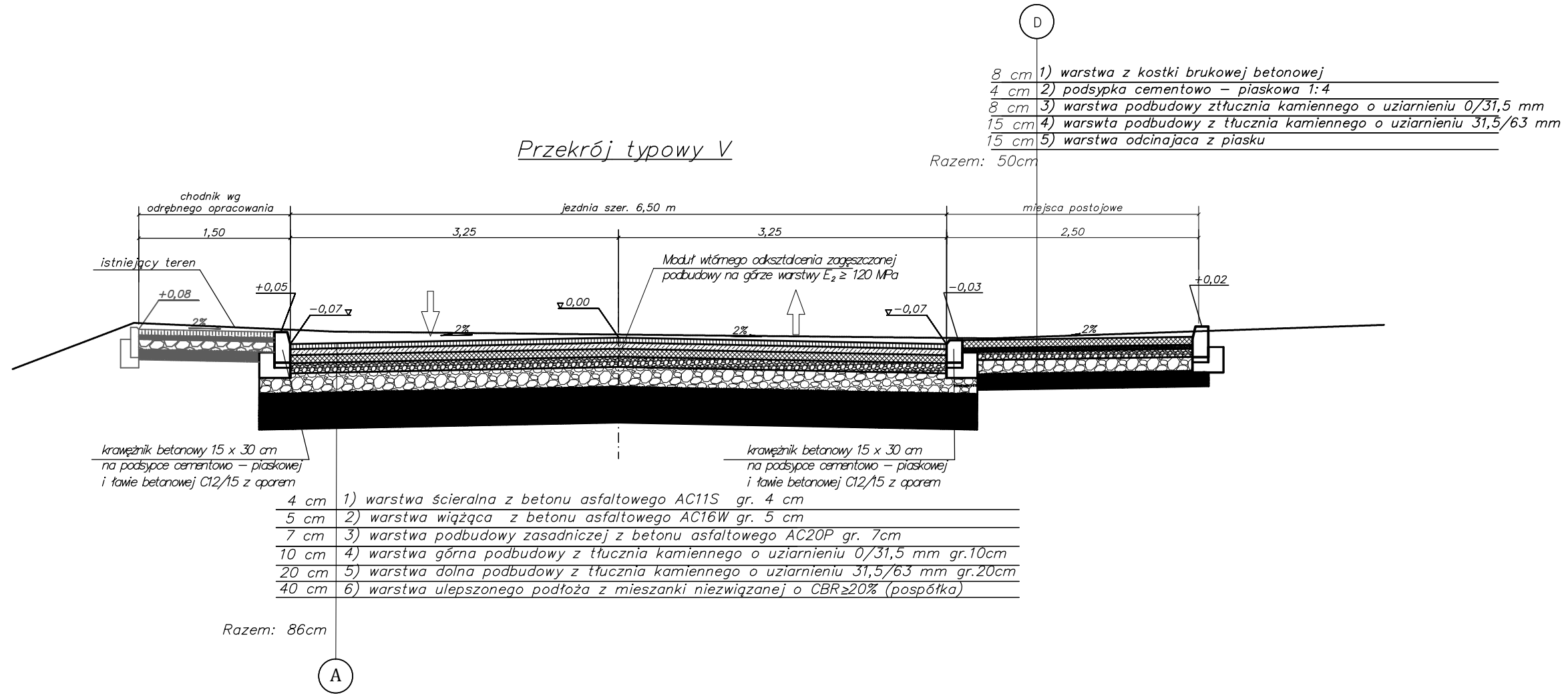


Przekrój typowy IV

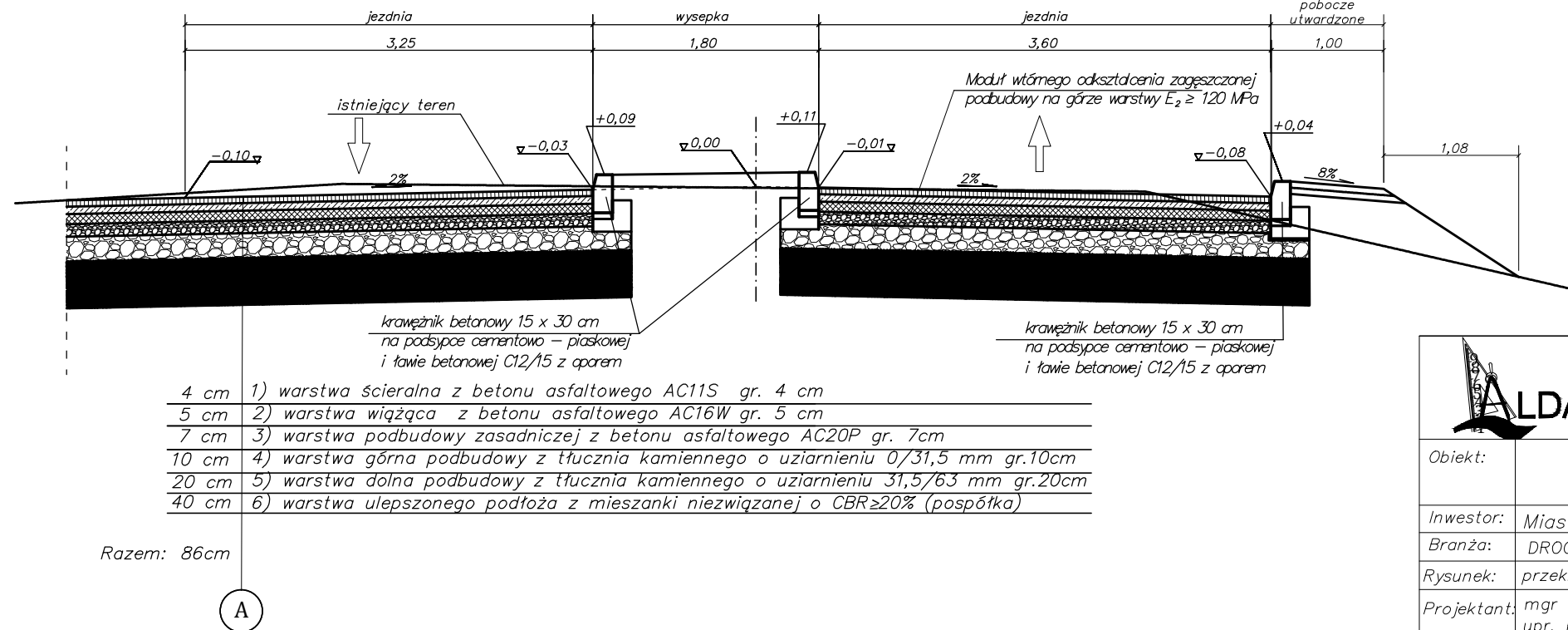



BPU "ALDA"s.c.; Hanna i Janusz Franciczek	
Wodzisław Śl., ul. Skrzyszowska 39c	
Obiekt:	"Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem"
Inwestor:	Miasto Wodzisław Śląski
Branża:	DROGOWA
Rysunek:	przekroje typowe III, IV
Projektant:	mgr inż. Janusz Franciczek upr. nr 711/88
	mgr inż. Kinga Mlaś upr. bud. SLK/4166/P00D/12
Rys.Nr	skala: 1:50
	Data: 9.2016
Podpis:	
Podpis:	

Przekrój typowy V

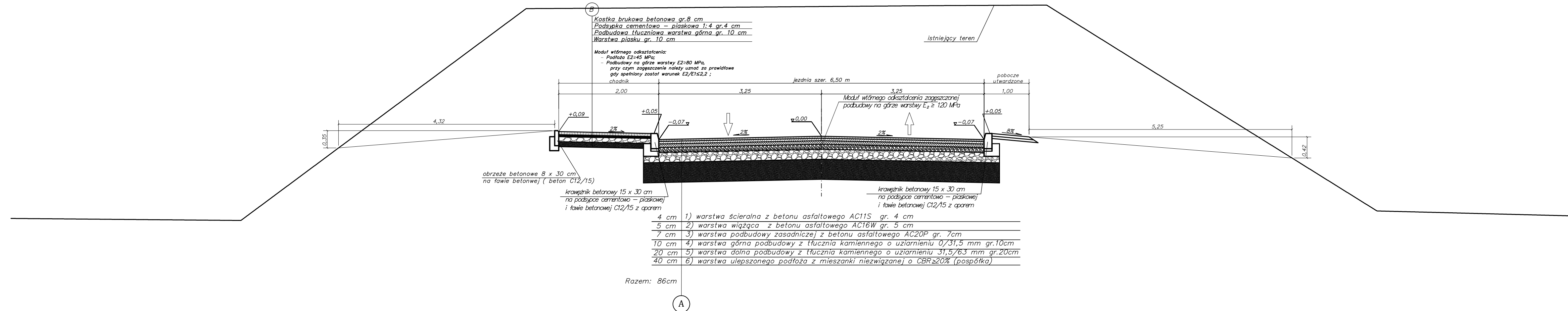


Przekrój typowy VI

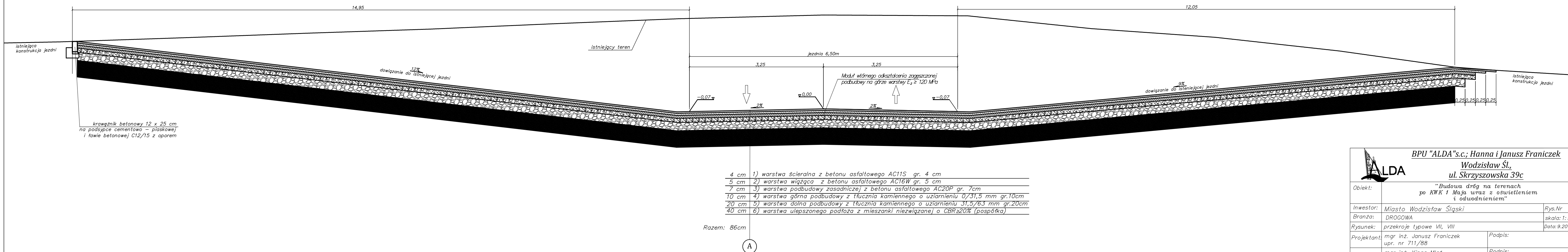


 BPU "ALDA"s.c.; Hanna i Janusz Franciczek Wodzisław Śl., ul. Skrzyszowska 39c		
Obiekt:	"Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem"	
Inwestor:	Miasto Wodzisław Śląski	Rys.Nr
Branża:	DROGOWA	skala: 1:50
Rysunek:	przekroje typowe V, VI	Data: 9.2016
Projektant:	mgr inż. Janusz Franciczek upr. nr 711/88	Podpis:
	mgr inż. Kinga Mlaś upr. bud. SLK/4166/POOD/12	Podpis:

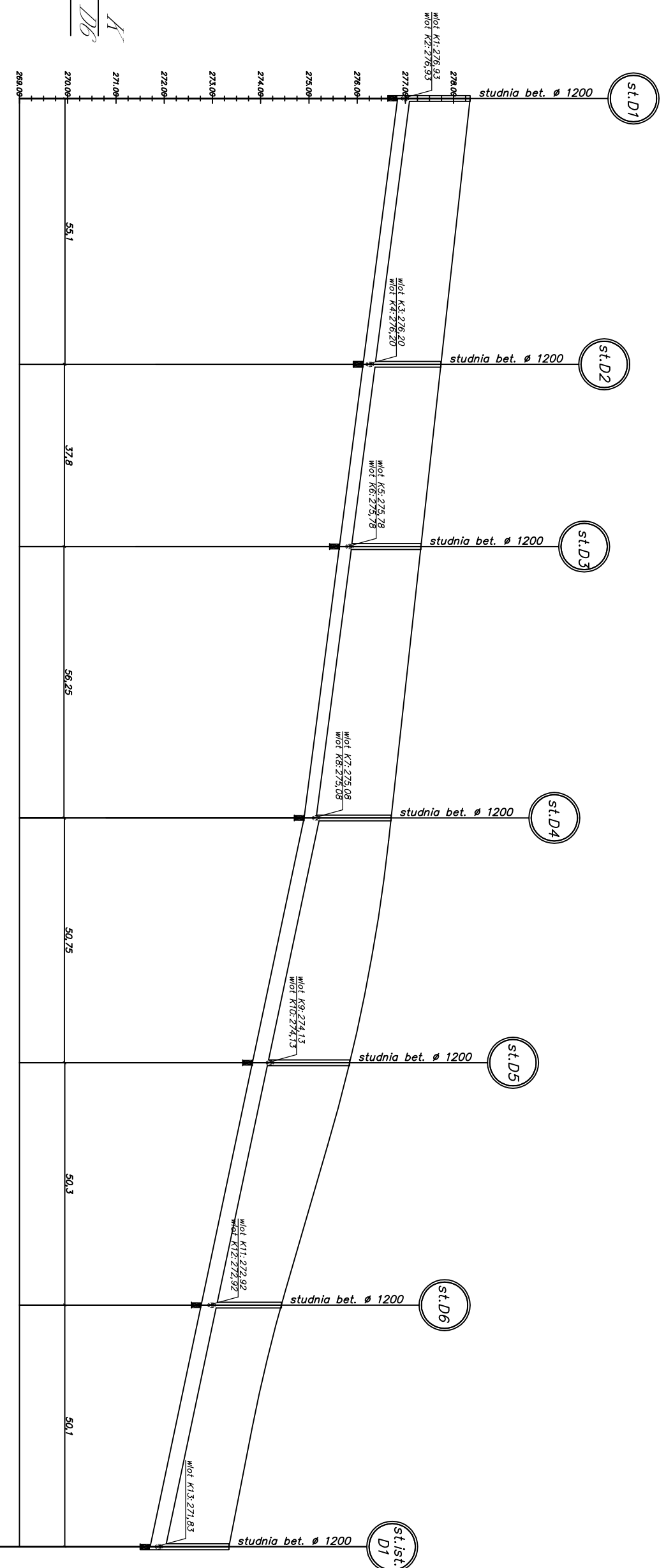
Przekrój typowy VII



Przekrój typowy VIII



 BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek Wodzisław Śl., ul. Skrzyszowska 39c		
Obiekt:	"Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem"	
Inwestor:	Miasto Wodzisław Śląski	Rys.Nr
Branża:	DROGOWA	skala: 1:50
Rysunek:	przekroje typowe VII, VIII	Data: 9.2016
Projektant:	mgr inż. Janusz Franciszek upr. nr 711/88	Podpis:
	mgr inż. Kinga Maś upr. bud. SLK/4166/P00D/12	Podpis:

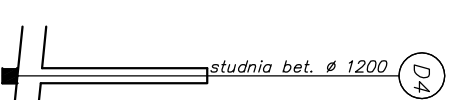


odcinek L - A
odcinek st. D1 - st. D6

Poziom porównowczy
269,0 m n.p.m.

Rzędne projektowane	278,34	277,74	277,32	276,70	275,85	274,43	273,26
Rzędne dna kanału	276,84	276,12	275,63	274,90	273,89	272,76	271,76
Głębokość studni	1,50	1,62	1,69	1,80	1,96	1,67	1,50
Srednica, materiał, długość	Rury PCV - U klasy "S" (SDR34) - SN8 ze ścianką litym wydłużonym kielichem łączone na uszczelki gumowe: ø 250 x 7,4 mm; L=149,15m						
Spadki długości	L=149,15m i=1,30‰						
Odległości	0,00	55,10	92,90	149,15	199,90	250,20	300,30
	L=151,15m i=2,08‰						

Rury PCV - U klasy "S" (SDR34) - SN8 ze ścianką litym wydłużonym kielichem łączone na uszczelki gumowe: ø 315 x 9,2 mm; L=151,15m



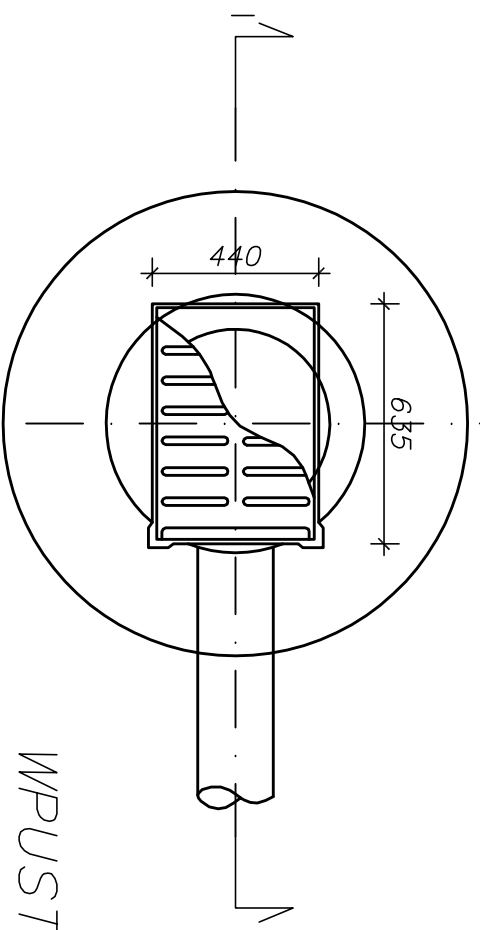
- Studnia rewizyjna ø 1200 mm z kręgów betonowych z betonu klasy min. C45/55. Łączone na uszczelki z kielich i przejściami szczelnymi z pokrywą nastudzienną i wazem żelaznym typu ciężkiego - klasy c. Studnie wyposażone będą w pierścienie odciążające.

BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Francizek
Wodzisław Śl.,
ul. Skrzyszowska 39c

Obiekt: "Budowa drogi na terenach po KWK i Majda wraz z osutelleniem i odwodnieniem"

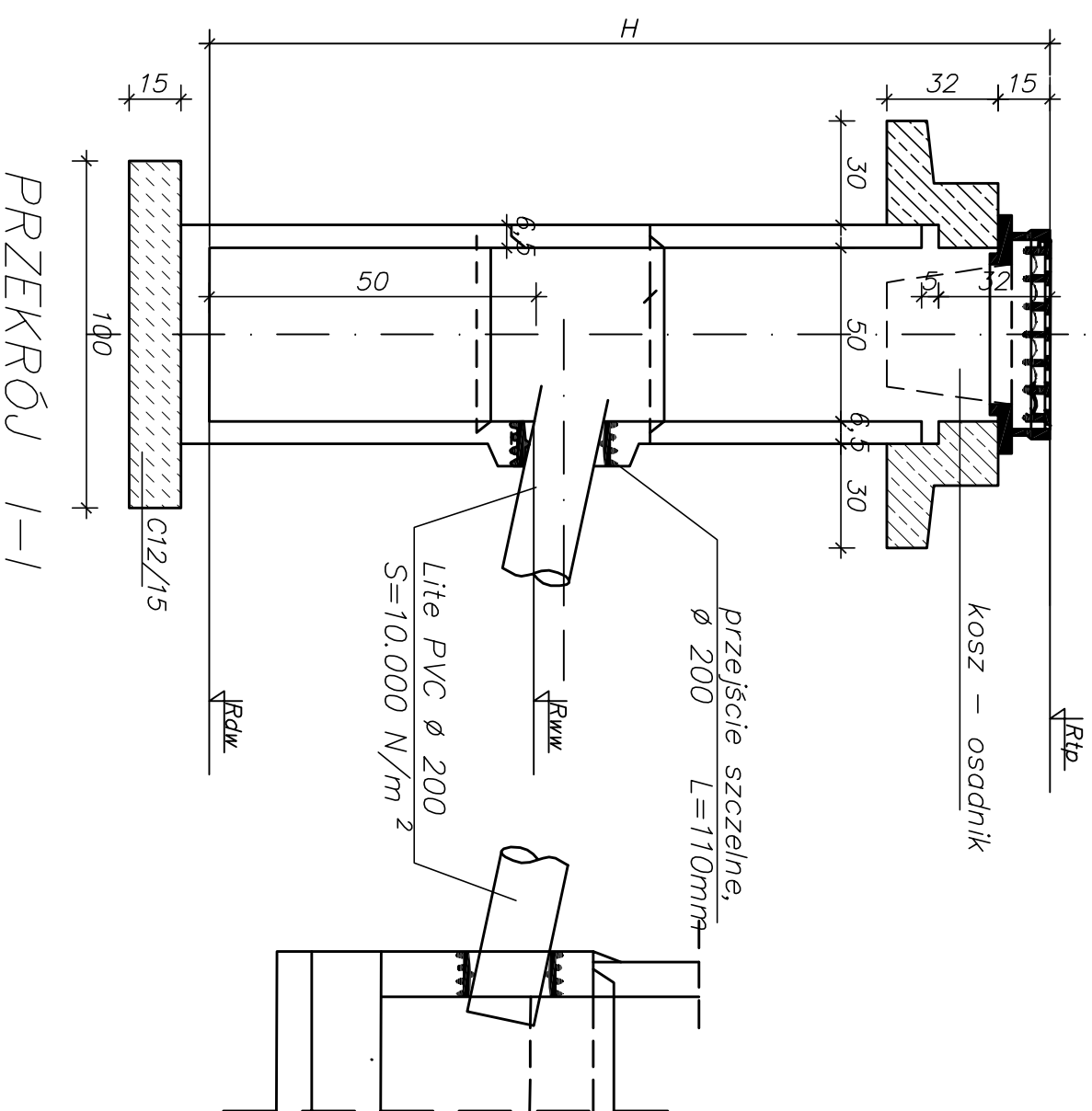
Investor:	Miasto Wodzisław Śląski	Rys.Nr:	
Branoza:	DRÓGOWA	skala: 1:1000/100	
Rysunek:	profil podłużny kanalizacji	Data: 09.2016	
Projektant:	mgr inż. Janusz Francizek	Podpis:	
	mgr inż. Kinga Mias	Podpis:	
	upr. bud. SLK/4166/P00D/12		

RZUT POZIOMY



WPUST ULICZNY ŻELIWNY

klasy D 400 kN z osadnikiem i koszem,
wypasowany w kratę żeliwną
uchylną bez zatrzasku



Zestawienie studzienek ściekowych Ø500 mm

Nr wpustu	Rzędna terenu ego - Rtp	Rzędna wylotu z wpustu - Rww	Rzędna dna wpustu - Rdw	głębokości studzienki (H) [m]	Długość przykanałka [m]	Spadek przykanałka	Studia na kanale górnym - rzędna wlotu przykanałka
K1	278,19	277,09	276,59	1,6	7,8	2,00%	st.D1 - 276,93
K2	278,19	277,09	276,59	1,6	3,1	5,20%	st.D1 - 276,93
K3	277,58	276,28	275,78	1,8	7,9	1,00%	st.D2 - 276,20
K4	277,58	276,28	275,78	1,8	3,1	2,60%	st.D2 - 276,20
K5	277,17	275,87	275,37	1,8	8,7	1,00%	st.D3 - 275,78
K6	277,17	275,87	275,37	1,8	3,8	2,40%	st.D3 - 275,78
K7	276,55	275,25	274,75	1,8	8,4	2,00%	st.D4 - 275,08
K8	276,55	275,25	274,75	1,8	4	4,30%	st.D4 - 275,08
K9	275,73	274,23	273,73	2	10,4	1,00%	st.D5 - 274,13
K10	275,73	274,23	273,73	2	5,1	2,00%	st.D5 - 274,13
K11	274,29	272,99	272,49	1,8	7,5	1,00%	st.D6 - 272,92
K12	274,29	272,99	272,49	1,8	2,2	3,20%	st.D6 - 272,92
K13	273,1	271,9	271,4	1,7	7	1,00%	st.D1st. - 271,83
K14	272,26	271,06	270,56	1,8	7,1	1,00%	st.D2st. - 270,99
K15	271,41	270,11	269,61	1,8	7	1,00%	st.D3st. - 270,04
K16	270,63	269,13	268,63	2	7,2	1,00%	st.D4st. - 269,06
K17	269,85	268,75	268,25	1,6	7	1,00%	st.D5st. - 268,68
K18	269,29	268,19	267,69	1,6	8,8	1,00%	st.D6st. - 268,10
K19	268,76	267,66	267,16	1,6	8,7	1,00%	st.D7st. - 267,57
K20	268,27	267,17	266,67	1,6	8,4	1,00%	st.D8st. - 267,09



BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzisław Śl.,
ul. Skrzyżowska 39c

"Budowa drogi na terenach
po KWK 1 Majda wraz z oswietleniem
i odwadnieniem"

Obiekt:		
Inwestor:	Miasto Wodzisław Śląski	Rys./Nr
Brano:	DROGOWA	skala: 1:20
Rysunek:	przekroje poprzeczne przez studzienkę ściekową	Data: 09.2016
Projektant:	mgr inż. Janusz Franciszek upr. bud. 711/88	Podpis:
	mgr inż. Kinga Miągś upr. bud. SLK/4166/P000/12	Podpis:

PRZEKRÓJ I-I

właz typu ciężkiego
z żeliwa sferoidalnego klasy D400

Element: pokrywa EU-PP0 dla:
Ø 1200 - EU-P 1200/625

Element: pierścień odciążający
EU-PO dla: Ø 1200

Bitizol 2xR+2xP

Element: kręgi EU-K dla: (osadzić u producenta studni)
Ø1200-EU-K 1200/500
-EU-K 1200/1000

Element: studnia EU-S dla:
Ø1200-EU-S 1200/950

- Uwaga:
1. a, b, H wg Profilu
 2. Otwory w elementach EU-S wykonać u producenta studni
 3. Kineta studni - wylewana na mokro

BETON studni C45/55

Właz typu ciężkiego D400
w wersji przykręcanej z wentylacją

PRZEKRÓJ STUDNI Ø1200 z pierścieniem odciążającym 1:20

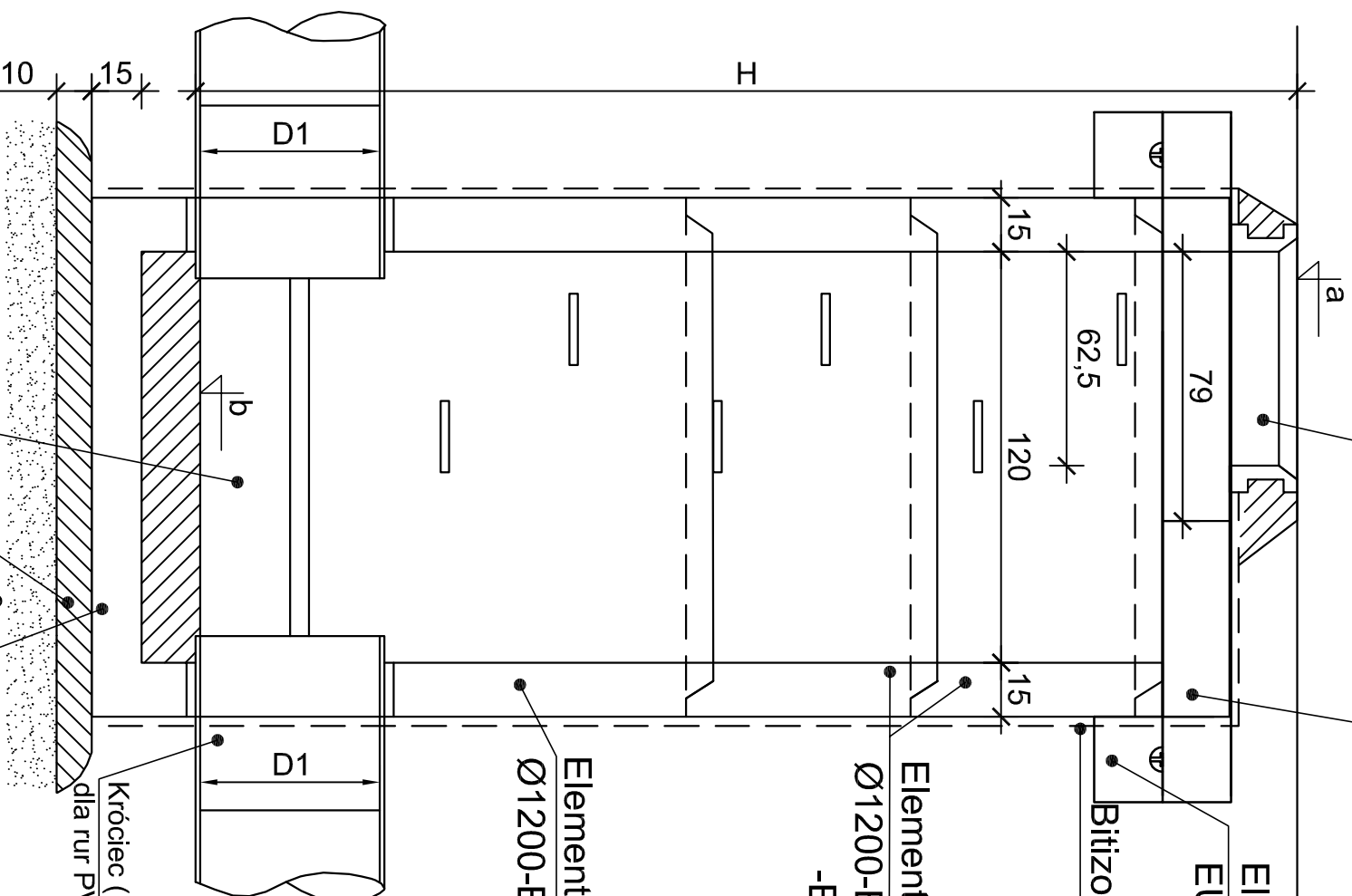
RZUT STUDNI Ø1200
-dla kdØ250
1:20

Studnia żelbetowa wg
systemu Ekol-Unicon
kręgi EU-K 1200/500
(1200/1000; 1200/625)

Kineta, beton szczelny B35
wodoodporny W-8

Króciec (przejście szczelne)
dla rur PVC

Kineta, beton szczelny B35
wodoodporny W-8
klamry żelazne
złazowe



Króciec (przejście szczelne)
dla rur PVC

Element: studnia EU-S dla:
Ø1200-EU-S 1200/950

podsyпка piaskowa gr. 10cm

Kineta, beton szczelny B35
wodoodporny W-8
beton B10 gr. 10cm



BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzisław Śl.,
ul. Strzyszowska 39c

Objekt: "Budowa drogi na terenach
po KWK 1 Maja wraz z osuszeniem
i odwodnieniem"

Investor: Miasto Wodzisław Śląski

Branża: DROGOWA

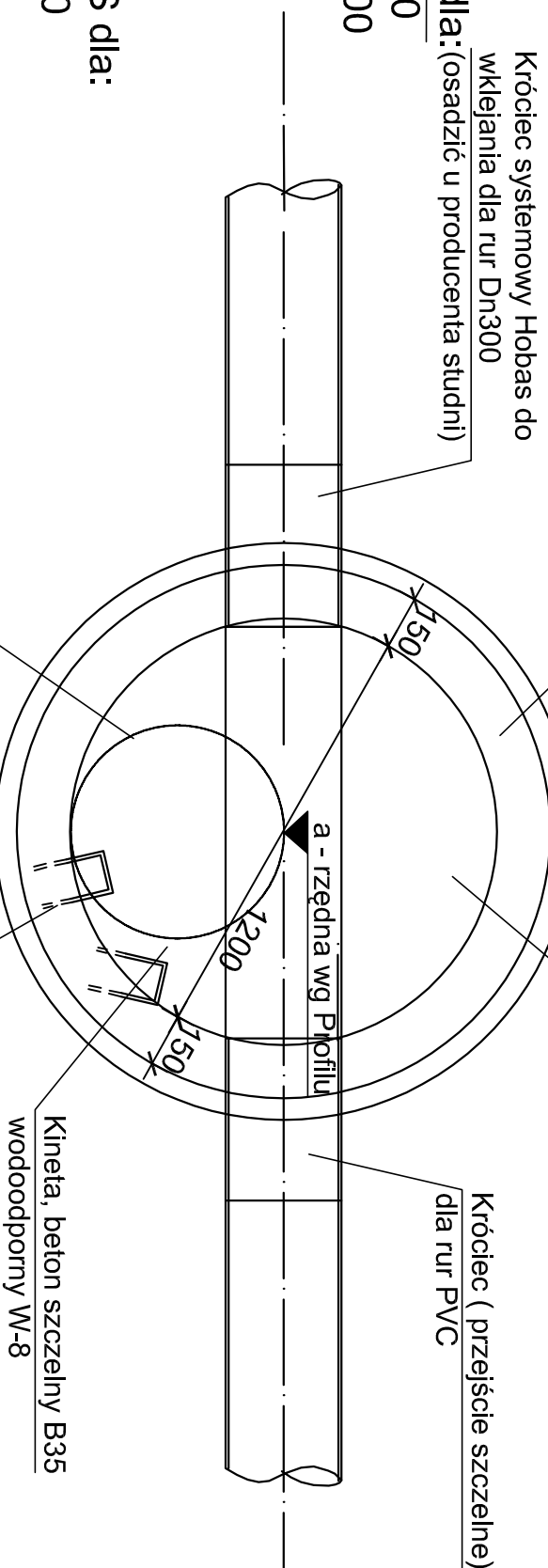
Rysunek: Studnia rewizyjna Ø 1200 mm

Projektant: mgr inż. Janusz Franciszek

mgr inż. Kinga Miłoś
upr. bud. 711/88

upr. bud. SLK4166/POOD/12

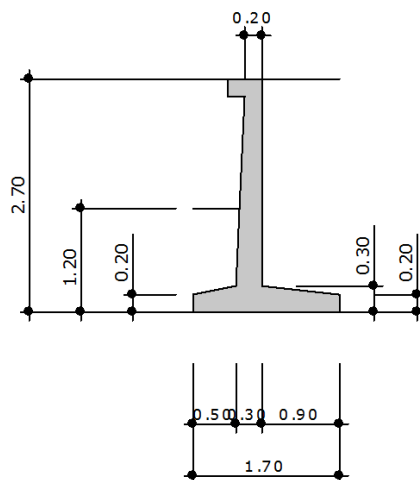
Podpis



Objekt:	"Budowa drogi na terenach po KWK 1 Maja wraz z osuszeniem i odwodnieniem"	
Investor:	Miasto Wodzisław Śląski	Rys.Nr
Branża:	DROGOWA	skala:1:20
Rysunek:	Studnia rewizyjna Ø 1200 mm	Data:09.2016
Projektant:	mgr inż. Janusz Franciszek	Podpis
	mgr inż. Kinga Miłoś upr. bud. 711/88	
	upr. bud. SLK4166/POOD/12	Podpis

mur oporowy II

Geometria

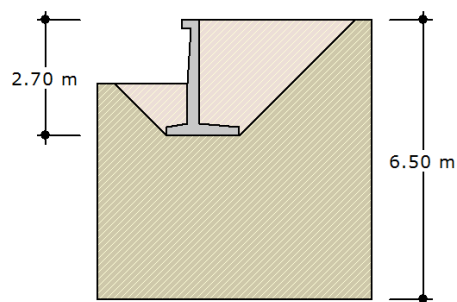


Wysokość ściany H	[m]	2.70
Szerokość ściany B	[m]	1.70
Długość ściany L	[m]	33.00
Grubość górna ściany B ₅	[m]	0.20
Grubość dolna ściany B ₂	[m]	0.30
Minimalna głębokość posadowienia D _{min}	[m]	1.20
Odsadzka lewa B ₁	[m]	0.50
Odsadzka prawa B ₃	[m]	0.90
Minimalna grubość odsadzki lewej A ₂	[m]	0.20
Minimalna grubość odsadzki prawej A ₃	[m]	0.20
Maksymalna grubość podstawy A ₄	[m]	0.30
Kąt delta	[°]	0.00

Materiały

Klasa betonu		B25
Klasa stali		St3S
Otulina	[cm]	4.00
Średnica prętów zbrojeniowych ściany ϕ_1	[mm]	12.0
Średnica prętów zbrojeniowych podstawy ϕ_2	[mm]	12.0
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

Warunki gruntowe



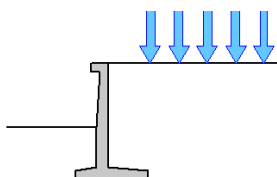
Warstwa	Nazwa gruntu	Miąższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]	$M_0^{(n)}$ [kPa]
1	Grunt spoisty typu A	6.50	1.90	23.79	45.80	72031.16	64834.53

Metoda określania parametrów geotechnicznych	B
--	---

Parametry zasypki

Nazwa gruntu		Piasek gruby, piasek średni
$\rho^{(n)}$	[t/m ³]	1.80
$\phi_u^{(n)}$	[°]	30.00
$C_u^{(n)}$	[kPa]	0.00

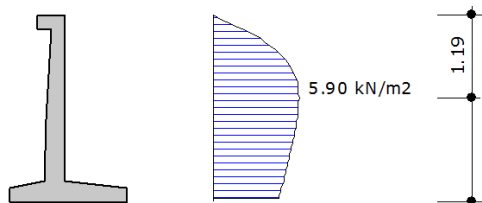
Obciążenia



Nr	Rodzaj	Wartość	X_{pocz} [m]	X_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Obciążenie pow. pionowe [kN/m ²]	33.30	1.00	5.00	0.90	1.20

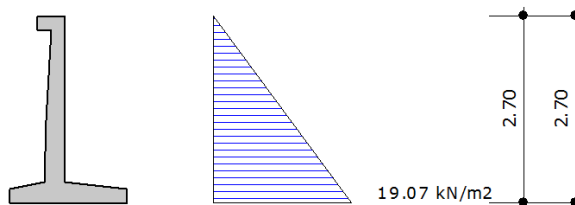
Obciążenia powierzchniowe wyniki

Wypadkowa siła pozioma od pionowego obciążenia powierzchniowego wynosi 12.98 kN/m

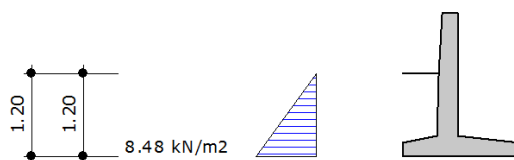


Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 25.75 kN/m



Wypadkowy odpór zasypki wynosi 5.09 kN/m

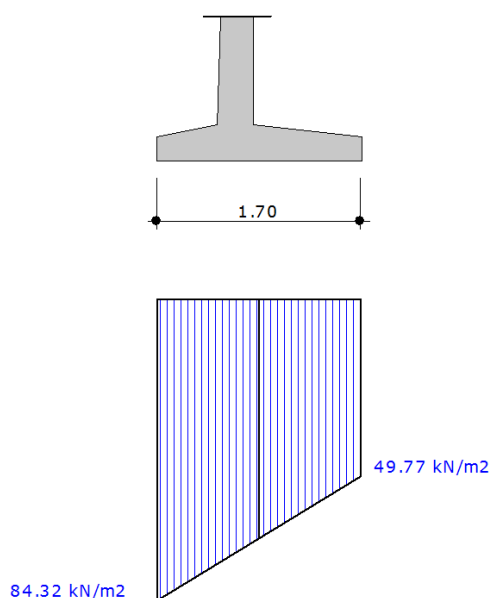


Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 113.98 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 829.12 = 746.21 \text{ kN}$.

Naprężenia pod płytą fundamentową



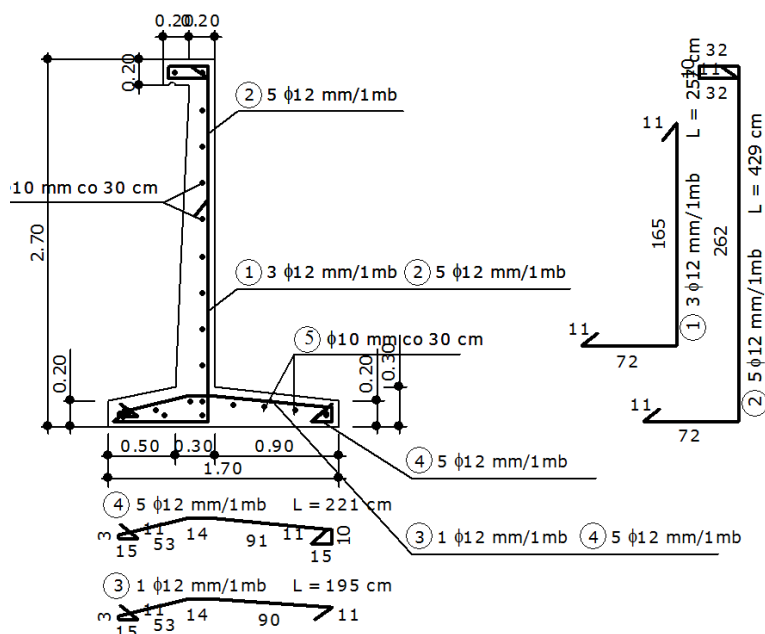
Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 49.77 \text{ kN/m}^2$

Wartość $q_2 = 84.32 \text{ kN/m}^2$

Wymiarowanie zbrojenia

Element	Moment [kNm]	Zbrojenie wyliczone [cm ²]	Zbrojenie przyjęte [cm ²]
Ściana	30.33	6.20	9.04
Podstawa z lewej	6.43	6.20	6.78
Podstawa z prawej	10.74	6.20	6.78



ZESTAWIENIE STALI NA 1 mb

NR	φ [mm]	DŁUGOŚĆ [cm]	ILOŚĆ [szt]	DŁUGOŚĆ OGÓŁEM [m]		
				φ 10	φ 12	
1	12	257	3		7.71	
2	12	428	5		21.40	
3	12	195	1		1.95	
4	12	221	5		11.05	
5	10	100	24	24.00		
6						
7						
8						
DŁUGOŚĆ RAZEM [mb]				24.00	42.11	
MASA JEDNOSTKOWA [kg/mb]				0.617	0.888	
MASA OGÓŁEM [kg]				14.81	37.39	
MASA RAZEM [kg]				52.20		

MASA STALI DLA 33 m ŚCIANY WYNOŚI G = 1723 kg.

Stateczność fundamentu

Stateczność na obrót

Stateczność OK. $M_{or} = 40.26 \text{ kNm/m} \leq m_o \cdot M_{ur} = 0.90 \cdot 106.04 = 95.44 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem współczynnika tarcia gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 37.72 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf1} = 0.95 \cdot 44.65 = 42.42 \text{ kN/m}$

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 37.72 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf2} = 0.95 \cdot 47.39 = 45.02 \text{ kN/m}$

Osiadanie fundamentu

Osiadania pierwotne = 0.0010 cm
 Osiadania wtórne = 0.0005 cm
 Osiadania całkowite = 0.0015 cm
 Przechyłka = 0.000461 rad

Stosunek różnicy osiadań ściany jest dopuszczalny i wynosi $0.0005 \leq 0.006$

Warunek naprężeniowy $0.3 * \sigma_{zp} = 0.3 * 60.80 \text{ kN/m}^2 = 18.24 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 16.22 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.13 m

Rozkład naprężeń pod ścianką

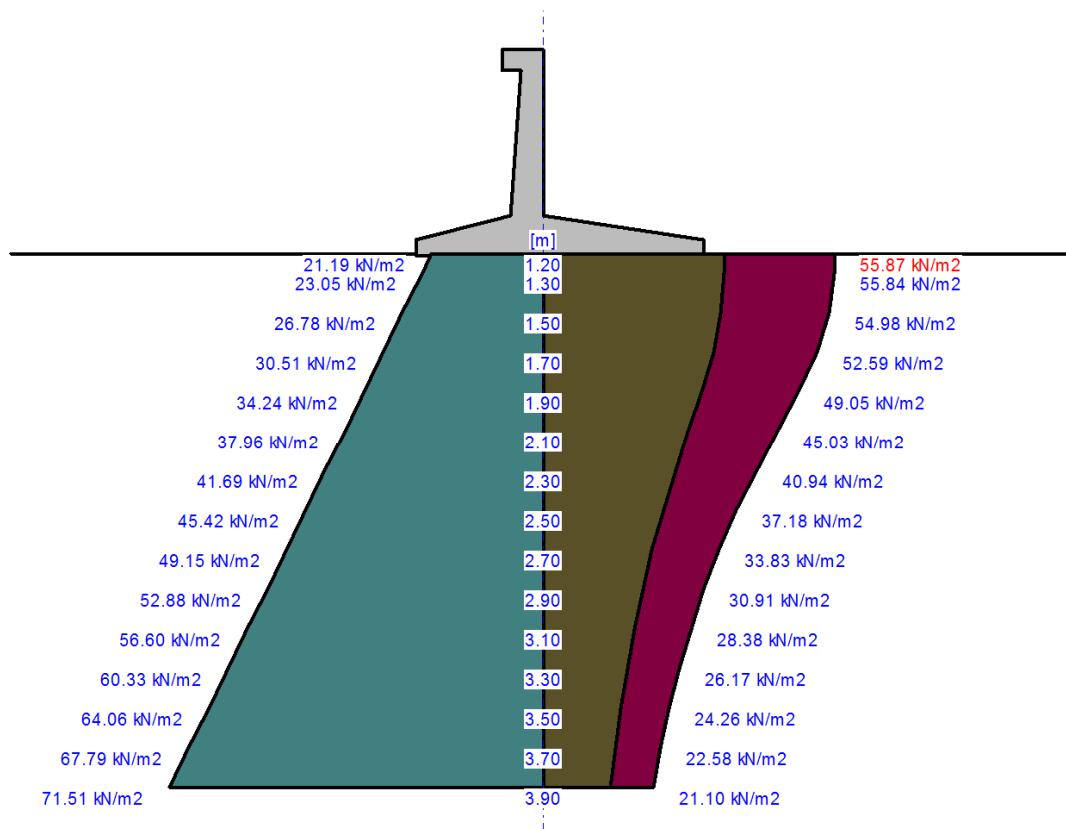


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{zR} [kN/m ²]	σ_{zS} [kN/m ²]	σ_{zD} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{zS} + \sigma_{zD}$ [kN/m ²]
0	1.20	21.19	21.19	34.68	55.87
1	1.30	23.05	21.18	34.66	55.84
2	1.50	26.78	20.85	34.13	54.98
3	1.70	30.51	19.95	32.65	52.59
4	1.90	34.24	18.60	30.45	49.05
5	2.10	37.96	17.08	27.95	45.03
6	2.30	41.69	15.53	25.42	40.94
7	2.50	45.42	14.10	23.08	37.18
8	2.70	49.15	12.83	21.00	33.83
9	2.90	52.88	11.72	19.19	30.91
10	3.10	56.60	10.76	17.61	28.38
11	3.30	60.33	9.93	16.25	26.17
12	3.50	64.06	9.20	15.06	24.26
13	3.70	67.79	8.56	14.02	22.58
14	3.90	71.51	8.00	13.10	21.10

Legenda:

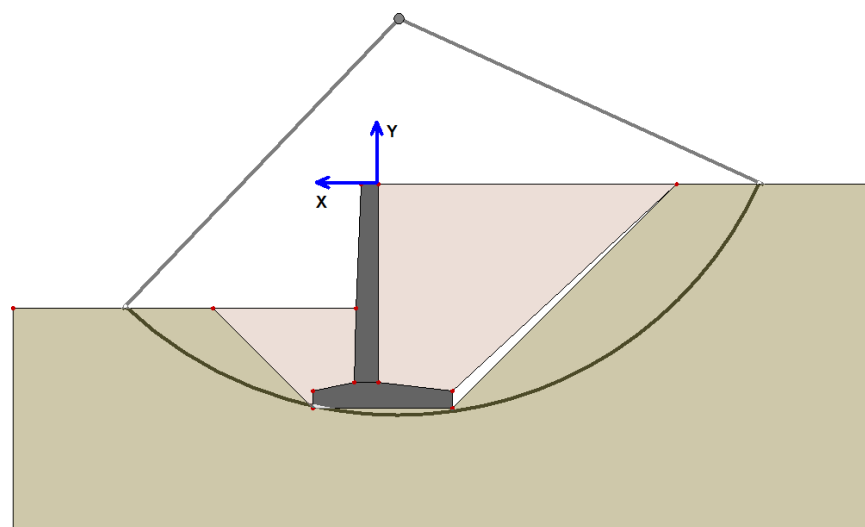
- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- σ_{zR} [kN/m²] - naprężenia pierwotne
- σ_{zS} [kN/m²] - naprężenia wtórne

σ_{zd} [kN/m²] - naprężenia dodatkowe od obciążenia własnego

Przemieszczenia korony ściany

Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0005 \leq 0.006$
Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu żelbetowego $f_2/H = 0.0012 \leq 0.004$
Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 0.12 \text{ cm} + 0.33 \text{ cm} = 0.45 \text{ cm} \leq 0.015 * H = 4.05 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk



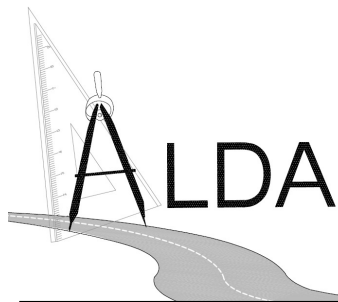
Charakterystyka łuku:

$x_{sr} = -0.25 \text{ m}$; $y_{sr} = 2.00 \text{ m}$; $R = 4.82 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
5.88	6.73	4.58	5.35

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 12.29 \text{ m}^3$.



Biuro Projektowo - Usługowe "ALDA" S.C.
Hanna i Janusz Franciszek
44-300 Wodzisław Śląski
ul. Skrzyszowska 39 C

telefon: 32 455 10 52 tel. kom.: 502 606 365
fax: 32 733 78 44 e-mail: alda.biuro@wp.pl
Regon : 273415130 NIP: 647-18-39-001

PROJEKT WYKONAWCZY

<i>OBIEKT:</i>	<i>Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem – zadanie 4</i>		
<i>INWESTOR :</i>	<i>Miasto Wodzisław Śląski ul. Bogumińska 4 44 – 300 Wodzisław Śląski</i>		
<i>DZIAŁKI ZAJĘTE POD INWESTYCJĘ:</i>	<i>według załącznika nr 1</i>		
<i>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</i>	<i>XXV, XXVI</i>		
<i>OBRĘB:</i>	<i>0003, Wilchwy</i>	<i>JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:</i>	<i>241504_1 Wodzisław Śląski</i>
<i>BRANŻA:</i>	<i>PROJEKTANT:</i>	<i>mgr inż. Janusz Franciszek upr.nr 711/88</i>	
<i>DROGOWA:</i>		<i>mgr inż. Kinga Mlaś upr. bud. SLK/4166/POOD/12</i>	

styczeń 2017

ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA

Załącznik nr 1: Wykaz działek zajętych pod inwestycję2-3

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Spis dokumentacji	4
2. Opis techniczny	5-13
3. Szkic orientacyjny	14
4. Projekt zagospodarowania terenu rys.1	15
5. Informacja BIOZ	16-18

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

6. Profil podłużny drogi rys.2	19
7. Przekroje typowe	rys.3 – 5 20-23
8. Przekroje poprzeczne	rys.6 – 14 24-32
9. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	rys.16 33
10. Studzienka ściekowa \varnothing 500 mm	rys.17 34
11. Studnia rewizyjna \varnothing 1200 mm	rys.18 35
12. Obliczenia murów oporowych	36-41

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Podstawą opracowania jest umowa zawarta z Zamawiającym tj. Miastem Wodzisław Śląski oraz:
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
 - Dane wyjściowe do projektowania omówione z Inwestorem,
 - Podkłady mapowe uzyskane z Biura geodezyjnego,
 - Własne pomiary oraz przeprowadzone wizje lokalne.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA – ETAP I

Celem opracowania jest zaprojektowanie przebudowy drogi powiatowej nr 5021S ul. Mszańskiej w Wodzisławiu Śląskim. Opracowanie zakresem obejmuje zadanie 4 w ramach inwestycji „Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem”.

W zakres opracowania wchodzi:

- przebudowa drogi z jednią o nawierzchni z betonu asfaltowego;
- zatoka autobusowa z kostki kamiennej granitowej po prawej stronie opracowania;
- miejsca postojowe z kostki brukowej betonowej;
- zjazdy do posesji z kostki brukowej betonowej;
- chodnik z kostki brukowej betonowej;
- pobocze utwardzone tłuczniem;
- kanalizacji deszczowa odwadniająca drogę;
- oświetlenie uliczne.

Zakres opracowania mieści się w pasie drogowym drogi powiatowej nr 5021S ul. Mszańskiej w Wodzisławiu Śląskim.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Przebudowywany odcinek drogi powiatowej nr 5021S zlokalizowany jest od skrzyżowania z ulicą Czarnieckiego do włączenia zadania 3 do drogi powiatowej na terenie miasta Wodzisław Śląski.

Droga powiatowa zlokalizowana jest w terenie zabudowanym. Jest to droga jednojezdniowa dwupasowa o szerokości pasa ruchu wynoszącej około 3,20 m. Całkowita szerokość jezdni wynosi 6,40 m. Po lewej stronie jezdni znajduje się pobocze utwardzone, po którym odbywa się ruch pieszych. Wody opadowe i roztopowe z jezdni odprowadzane są powierzchniowo na sąsiadujące posesje. Istniejące zjazdy do posesji posiadają nawierzchnie gruntową lub utwardzoną (kostka brukowa, kostka granitowa, nawierzchnia bitumiczna itp.).

Na początku przebudowywanej drogi zlokalizowany jest wiadukt, który zostanie rozebrany i wybudowany nowy wg odrębnych opracowań nie będących w naszym zakresie. Zgodnie z decyzją Powiatowego Zarządu Dróg nr ZP.51.13.2016 z dnia 01 września 2016 r. odstąpiono od warunku konieczności opracowania dokumentacji projektowej przez nasze biuro projektowe rozbiórki istniejącego obiektu mostowego oraz budowy w tym miejscu nowego obiektu mostowego dostosowanego do projektowanej niwelety drogi powiatowej nr 5021S ul. Mszańskiej.

3.1.ZAGADNIENIA BHP

Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn.06.02.2003r. (Dz. U. nr 47 poz.401) w sprawie BHP podczas prac i wykonywania robót budowlanych, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane zachowując zasadę starannego wykonania robót.

Kierownik budowy jest zobowiązany wykonać Plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120, poz.1126).

3.2.ROBOTY PROWADZONE W POBLIŻU ISTNIEJĄCYCH SIECI UZBROJENIA TERENU

Na terenie przebudowywanej drogi znajdują się następujące urządzenia:

- wodociąg,
- kable teletechniczne,
- kable energetyczne,
- słupy energetyczne,
- słupy teletechniczne.

Uwagi ogólne:

- przed rozpoczęciem robót w pobliżu istniejących sieci należy powiadomić administratorów sieci;
- wykopy wykonywać mechanicznie, natomiast w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu w odległości 2,0 m od uzbrojenia w obu kierunkach – ręcznie. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej lokalizacji istniejącego uzbrojenia
- roboty wykonywać pod nadzorem technicznym administratorów sieci.
- przy realizacji robót zachować uzgodnienia branżowe.

UZGODNIENIE SIEĆ TELETECHNICZNA

Lokalizację podziemnych urządzeń telekomunikacyjnych w terenie należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz inspektora nadzoru. Roboty budowlano – montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela Orange Polska S. A. W strefie projektowanych wykopów sieć teletechniczną zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Istniejącą infrastrukturę telekomunikacyjną w miejscach nowych zjazdów indywidualnych i zatoki autobusowej należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami ochronnymi typu AROT. Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone w obu kierunkach na odległość min. 1 m i uszczelnione pianką poliuretanową. W przypadku zmiany rzędnych terenu uwzględnić regulację poziomu istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej doziemnej z zachowaniem normatywnego przykrycia, w stosunku do projektowanej niwelety. Wykonawca jest zobowiązany zgłosić do Orange Polska S. A. prace w strefie sieci telekomunikacyjnej min. na 14 dni przed przystąpieniem do robót. Po zakończeniu prac inwestor jest zobowiązany do pisemnego zgłoszenia z 14-dniowym wyprzedzeniem wykonane zadanie do odbioru technicznego w zakresie miejsc kolizyjnych z sieciami teletechnicznymi oraz otrzymania pisemnej akceptacji.

UZGODNIENIE SIEĆ ELEKTROENERGETYCZA

W miejscu planowanej inwestycji przebiega linia napowietrza SN oraz kablowa nN. Istniejące linie napowietrzne nN oraz oświetleniowe należy zinwentaryzować. Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z urządzeniami elektroenergetycznymi należy wykonać zgodnie z przepisami i normami BHP i PBUE. Dokładne ułożenie kabli ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego); kategorię zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2 m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla. Należy zlecić nadzór branżowy nad prowadzonymi robotami do Spółki TAURON Dystrybucja Serwis S.A. zgodnie z pismem Tauron Dystrybucja S.A. nr TDO11/OMD/AE/1482/S16/023223/2016.

UZGODNIENIE SIEĆ WODOCIĄGOWA

Na etapie realizacji robót Inwestor zobowiązany jest wykonać porozumienie z PWiK Sp. z o.o., wykopy kontrolne celem stwierdzenia zagłębienia sieci będącej w eksploatacji PWiK Sp. z o.o. oraz podjęcia dalszych działań dotyczących ewentualnego jej przegłębienia. Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym w odległości mniejszej niż 1 m (z obu stron) od zlokalizowanych przekopami kontrolnymi przewodów wodociągowych.

Istniejące urządzenia wod.-kan. należy dostosować do projektowej niwelety terenu. Przed rozpoczęciem robót należy zlecić nadzór branżowy w PWiK Sp. z o.o. powołując się na pismo TT/w459/2481/2016 z dnia 14.04.2016 r.

UZGODNIENIE SIEĆ GAZOWA

Teren, na którym przebiegać będzie inwestycja jest wolny od sieci rozdzielczej gazu.

WPLYW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH NA ŚRODOWISKO

W fazie eksploatacji inwestycja nie zmienia w zasadniczy sposób obecnych ilości wprowadzanych do środowiska substancji i energii.

3.4. OPINIA GEOTECHNICZNA

- Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów nie wysadzinowych (piasek średni), wątpliwych (nasyt budowlany) oraz bardzo wysadzinowych (nasyt niebudowlany, piasek zagliniony, pospółka gliniasta, glina piaszczysta i pył).
- Nie zaleca się stosować w strefie przemarzania oraz możliwego zawodnienia utworów wątpliwych i bardzo wysadzinowych z podłoża gruntowego z uwagi na ich wysadzinowość.
- Na powierzchni badanego terenu występuje nawierzchnia asfaltowa gr. 0,05 - 0,19 m (warstwa Ia1) oraz podbudowa grubości 0,09 – 0,41 m (warstwa Ib).
- Poniżej wymienionych warstw nawiercono utwory zróżnicowanego nasypu niebudowlanego (warstwa Ic). Nasyp ten zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych o grupie nośności G4 na podstawie badania wskaźnika piaskowego. Spąg tej warstwy zalega na głębokości od 0,52 m p.p.t. do ponad 3,0 m p.p.t. Utwory antropogeniczne podścielone są utworami piaszczystymi i piaszczysto – gliniastymi.
- Warunki wodne dla drogowych celów przyjęto jako dobre.
- Warunki gruntowo – wodne pomiędzy otworami mogą się różnić od przedstawionych z uwagi na zmienność podłoża geologicznego oraz występowania zróżnicowanych utworów antropogenicznych.
- Reasumując na podstawie wykonanych prac polowych oraz badań laboratoryjnych przyjmuje się kategorię nośności G4.

Projekt geotechniczny wykonany został dla całej inwestycji pn.: „Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem” tj. dla zadań 1a, 1b, 2, 3 i 4. W odniesieniu do pkt. 6 projektu geotechnicznego nośność podłoża dla drogi została określona zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Na podstawie wykonanych prac polowych i badań laboratoryjnych przyjęto kategorię nośności G4 oraz występowanie bardzo zróżnicowanego nasypu niebudowlanego. W związku z powyższym zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych zastosowano warstwę ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej o CBR $\geq 20\%$ z pospółki o grubości 40 cm doprowadzając do kategorii nośności G1. Osiedzenia obiektu dotyczą murów oporowych będących częścią opracowania dla zadania 4.

- Z uwagi na występowanie bardzo zróżnicowanego nasypu niebudowlanego na terenie objętym inwestycją zaleca się przewidzenie konieczności wzmocnienia podłoża pod projektowane warstwy konstrukcyjne.
- Wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z istniejącymi normami i instrukcjami.
- Prace ziemne prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.

- Warunki gruntowe określa się jako złożone. Zgodnie z §4.4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dnia 27.04.2012r.) kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.

Przyjęto **II kategorię** geotechniczną obiektu.

- Z uwagi na zaleganie warstw utworów gliniastych, pylastych oraz spoistego nasypu niebudowlanego należy zachować ostrożność przy pracach ziemnych by nie dopuścić do zawodnienia tych utworów oraz nie zagęszczać w/w utworów sprzętem wibracyjnym, co skutkuje znacznym pogorszeniem warunków geotechnicznych. Wykopy należy stale odwadniać.

Przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć występujące ewentualne sieci uzbrojenia terenu oraz oznaczyć przebieg wszystkich instalacji poziomych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac oraz zapewnić dojazd wszystkich maszyn i samochodów. Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jej wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika lub majstra robót.

4. CZĘŚĆ DROGOWA

OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Klasa techniczna

Projektowana przebudowa drogi dla zadania 4 inwestycji pn. „Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem” będzie drogą powiatową klasy Z, o kategorii ruchu KR3.

Przekrój typowy

Na przebudowywanej drodze gminnej zaprojektowano przekrój uliczny daszkowy ze spadkami 2% o szerokości 6,5 m z poboczem tłuczniowym i chodnikiem jednostronnym utwardzonym kostką brukową.

Geometria w planie

Długość projektowanego odcinka drogi dla zadania 4 wynosi 715,00 m.

Początek opracowania zlokalizowany jest na skrzyżowaniu ul. Mszańskiej z ul. Czarnieckiego. Koniec opracowania dla zadania 4 zlokalizowano na działce 1811/13.

Przebudowa drogi powiatowej polegać będzie na wykonaniu nowych warstw konstrukcyjnych drogi o szerokości 6,50 m. Nawierzchnia jezdni zostanie wykonana z betonu asfaltowego. Od strony pobocza oraz chodnika jezdni ograniczona będzie krawężnikiem wyniesionym o wymiarach 15 x 30 cm posadowionym na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Przedmiotowy odcinek będzie posiadał jednostronny chodnik szerokości 2,00 m zlokalizowany po lewej stronie opracowania, który zostanie dowiązany do chodnika istniejącego. Nawierzchnia chodnika zostanie wykonana z kostki brukowej betonowej typu Behaton koloru szarego. Chodnik od strony pobocza będzie ograniczony obrzeżem betonowym o wymiarach 8 x 30 cm posadowionym na ławie betonowej, za obrzeżami zaprojektowano skarpy o nachyleniu 1:1,5 (humus z obsianiem trawą).

Po prawej stronie opracowania zostanie wykonane pobocze utwardzone warstwą kruszywa łamanego stabilizowanego o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm, na szerokości 1,0 m, za poboczem zaprojektowano skarpy o nachyleniu 1:1,5 (humus z obsianiem trawą).

Na przebudowywanym odcinku zostaną wykonane zjazdy do posesji. Nawierzchnia zjazdów będzie wykonana z kostki brukowej, gr. 8 cm. Od strony jezdni zostanie zabudowany krawężnik najazdowy o wymiarach 15 x 22 cm posadowiony na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15,

a od strony posesji prywatnych zjazdy zostaną ograniczone krawężnikami wtopionymi o wymiarach 12 x 25 cm.

Na odcinku od km 0+370,0 do km 0+437,40 po prawej stronie opracowania zaprojektowano 10 miejsc postojowych o wymiarach 2,50 x 6,00 m utwardzonych betonową kostką brukową. Od strony jezdni zostanie zabudowany krawężnik betonowy najazdowy o wymiarach 15 x 22 cm posadowiony na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15, z drugiej strony krawężnik wyniesiony o wymiarach 15 x 30 cm posadowiony na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Zgodnie z zagospodarowaniem terenu na km 0+290,00 do km 0+339,00 po prawej stronie opracowania zostanie wykonana zatoka autobusowa. Szerokość zatoki wzdłuż krawędzi zatrzymania będzie wynosić 3,0 m. Skos wyjazdowy z drogi wynosi 1:8, a skos wjazdowy na jezdnię 1:4. Nawierzchnia zatoki będzie oddzielona od jezdni krawężnikiem betonowym najazdowym o wymiarach 15 x 22 cm. Zatoka autobusowa będzie posiadała nawierzchnie granitową na podbudowie betonowej. Za zatoką został zaprojektowany chodnik o szerokości 1,50 m. Nawierzchnia zatoki autobusowej i chodnik zostanie oddzielona krawężnikiem betonowym o wymiarach 15 x 30 cm posadowionym na ławie betonowej z betonu C12/15. Na wysokości zatoki za chodnikiem zaprojektowano mur oporowy składający się z elementów w kształcie litery „L”:

- mur oporowy: h=2,70 m; na długości 33,50 m

Zatoka autobusowa po lewej stronie opracowania zostanie wykonana w ETAPIE II.

Wody opadowe, poprzez spadek daszkowy jezdni o wartości 2% i pochylenia podłużne zostaną odprowadzone do projektowanej kanalizacji deszczowej oraz do kanalizacji deszczowej zaprojektowanej wg odrębnego opracowania.

Konstrukcja

Konstrukcja jezdni:

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S gr. 4 cm
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W gr. 5 cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC20P gr. 7 cm
- Warstwa górna podbudowy z tłuczni kamiennej frakcji 0/31,5 mm gr. 10 cm
- Warstwa dolna podbudowy z tłuczni kamiennej frakcji 31,5/63 mm gr. 20 cm
- Warstwa odsączająca z piasku gr. 20 cm
- Moduł wtórny odkształcenia zagęszczonego podłoża ≥ 100 MPa
-

Konstrukcja miejsc postojowych, zjazdów:

- Kostka brukowa betonowa, gr. 8 cm
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:4, gr. 4 cm
- Podbudowa tłuczniowa warstwa górna, gr. 8 cm
- Podbudowa tłuczniowa warstwa dolna, gr. 15 cm
- Warstwa piasku gr. 15 cm

Konstrukcja chodnika na podłożu gruntowym o nośności powyżej 45 MPa:

- Kostka brukowa betonowa gr. 8 cm – typu Behaton koloru szarego
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr. 4 cm
- Podbudowa tłuczniowa warstwa górna frakcji 0/31,5 gr. 10cm (nośność podbudowy powyżej 80 MPa)
- Warstwa piasku gr. 10 cm

5. CZĘŚĆ INSTALACYJNA – ODWODNIENIE DROGI

OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Odwodnienie przebudowywanej drogi będzie odbywać się poprzez spadek daszkowy jezdni o wartości 2% i pochylenia podłużne do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, zlokalizowanej wzdłuż przebudowywanej jezdni.

Wody opadowe i roztopowe zostaną odprowadzane poprzez spadki poprzeczne i podłużne do projektowanych studzienek ściekowych, następnie przykanalikami z rur PVC Ø 200 mm do projektowanych studni rewizyjnych Ø 1200 mm. Na odcinku od km 0+400,0 do końca opracowania wody opadowe zostaną wprowadzone do projektowanych studzienek ściekowych, a dalej przykanalikami do studni rewizyjnych zaprojektowanych wg odrębnego opracowania.

Studnie rewizyjne Ø 1200 mm z kręgów betonowych z betonu klasy min. C45/55. Łączone na uszczelki z kinetą i przejściami szczelnymi z pokrywą nastudzienną i włazem żeliwnym typu ciężkiego – klasy c. Studnie wyposażone będą w pierścienie odciążające. Wszystkie kratki ściekowe zostaną połączone ze studniami rewizyjnymi przykanalikami z rur PCV Ø 200 mm. Studzienki ściekowe wykonane będą z kręgów betonowych o średnicy Ø 500 mm z wpustem jezdniowym klasy D 400 kN z osadnikiem i koszem, wyposażonym w kratę żeliwną uchylną bez zatrasku.

Kanały z rur PVC winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 15 cm. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) należy ułożyć sączki odwadniające.

Rurociągi należy zasypywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasypowej powinna sięgać 30 cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z BN-83/8836-02. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97. Do zasypki wykopu należy użyć pospółki spełniającej wymogi normy PN -S- 02205:1998 (tablica 2). Zasypkę należy wykonać do wysokości nie większej niż projektowana niweleta koryta jezdni lub chodnika.

W skład projektowanego odcinka kanalizacji deszczowej wchodzi:

- Studnie rewizyjne Ø 1200 mm z kręgów betonowych z betonu klasy min. C45/55. Łączone na uszczelki z kinetą i przejściami szczelnymi z pokrywą nastudzienną i włazem żeliwnym typu ciężkiego – klasy C. Studnie wyposażone będą w pierścienie odciążające;
- Studzienki ściekowe z kręgów betonowych o średnicy Ø 500 mm z wpustem jezdniowym klasy D 400 kN z osadnikiem i koszem, wyposażonym w kratę żeliwną uchylną bez zatrasku;
- Przykanaliki z rur PCV – U klasy „S” (SDR 34) Ø 200 x 5,9 mm z wydłużonym kielichem;
- Kolektor z rur PCV – U klasy „S” ((SDR34) – SN8 ze ścianką litą z wydłużonym kielichem łączone na uszczelki gumowe:
 - Ø 250 x 7,4 mm
 - Ø 315 x 9,2 mm

Zestawienie materiałów

Lp.	Materiał	średnica	ilość
1	Studnie rewizyjne	Ø1200 mm	6 szt.
2	Studzienki ściekowe	Ø500 mm	20 szt.
3	Przykanaliki z rur PCV – U klasy „S” (SDR 34) Ø 200 x 5,9 mm z wydłużonym kielichem (podłączenie studzienek ściekowych)	Ø200 mm	133,20 m
4	Kolektor z rur PCV – U klasy „S” (SDR 34) Ø 250 x 7,4 mm z wydłużonym kielichem	Ø250 mm	149,15 m
5	Kolektor z rur PCV – U klasy „S” (SDR 34) Ø 315 x 9,2 mm z wydłużonym kielichem	Ø315 mm	151,15 m

6. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Wyznaczenia obszaru oddziaływania przedsięwzięcia dokonano w oparciu o Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane art. 3. pkt. 20, który stanowi, że przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu. Do przepisów odrębnych w rozumieniu art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego należy zaliczyć przepisy rozporządzeń wykonawczych, a zatem przepisy techniczno-budowlane – Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 nr 43 poz. 430) – §5. Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza granice działek objętych inwestycją (wg załącznika nr 1).

7. CZĘŚĆ INSTALACYJNA – OŚWIETLENIE

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania wydanymi przez Tauron Dystrybucja zasilanie odbywać się powinno z istniejącej rozdzielnicy nN w stacji transformatorowej W964 Wilchwy Basen. Przyłącze kablowe projektowanego oświetlenia projektuje się wykonać z w/w pola kablem typu YAKY 4x50mm² do szafki oświetlenia ulicznego SOU-3 usytuowanej w pobliżu stacji transformatorowej.

Projektuje się wolnostojącą trójfazową szafkę oświetleniową typu SOU – 3. Jako dodatkowa opcja projektowanej instalacji oświetlenia drogowego w celu realizacji inteligentnego sterowania oświetleniem istnieje możliwość zabudowy w szafie SOU-3 jednostki centralnej systemu sterowania Owlet – Nightshift. Z szafki projektuje się wyprowadzić trzy obwody oświetleniowe kablem typu YAKY 5x35 do zasilenia projektowanych opraw oświetleniowych.

Proponuje się słupy:

- produkcji Rosa SAL-N1 wraz z oprawami produkcji Schreder TECEO 1 budowane za krawężnikiem jezdni lub chodnika.

W przypadku zastosowania inteligentnego sterowania oświetleniem oprawy zostaną wyposażone w sterowniki lokalne.

Wszystkie słupy oświetleniowe należy połączyć z żyłą ochronną „PE”.

Projektowaną linię kablową YAKY 5x35mm² układać na głębokości 0,7m na 10-cio cm warstwie piasku i taką też warstwą piasku przysypać, następnie przykryć 15-to cm warstwą ziemi, przykryć folią koloru niebieskiego i przysypać ziemią.

Teren na trasie projektowanego oświetlenia jest uzbrojony instalacjami elektrycznymi, gazowymi, wod.-kan., c.o. i teletechnicznymi oraz występują na nim kolizje z terenami utwardzonymi, wjazdami do posesji i drzewostanem. W związku z powyższym projektowaną linię kablową w miejscach kolizji zabezpieczyć przepustami AROT typu DVK 110. W miejscach kolizji projektowanej linii kablowej z przebudowywaną drogą kable zabezpieczyć przepustami AROT typu SRS 110.

W każdym słupie zainstalowane będzie izolacyjne złącze słupowe zawierające listwę zaciskową do podłączenia kabli - wchodzącego i wychodzącego oraz zabezpieczenie obwodu oprawy.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń w projektowanym oświetleniu stosuje się SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie TN-C. Oprawy w II klasie ochronności. Szybkie wyłączanie realizowane będzie przez bezpieczniki w polu rozdzielnicy nN, w polach odpiływowych w SOU i bezpieczniki topikowe w latarniach.

8. CZĘŚĆ INSTALACYJNA – TELETECHNIKA

Podczas prac projektowych zidentyfikowano miejsca wymagające przebudowy i zabezpieczenia sieci teletechnicznej w związku z poszerzeniem i regulacją szerokości jezdni oraz zmianą rzędnych terenu w obrębie istniejącego wiaduktu. Całość robót związanych z przebudową sieci teletechnicznej prowadzonych jest na terenie do którego Inwestor posiada prawo do dysponowania gruntem na cele budowlane związane z realizacją całości przedsięwzięcia.

Przebudowa linii napowietrznej własności Orange Polska S.A. od skrzyżowania ulic Skrzyszowskiej, Czarnieckiego w ciągu ulicy Mszańskiej do wysokości budynku nr 1B.

Z uwagi na przebudowę istniejącego wiaduktu oraz zmianę szerokości jezdni zaplanowano przebudowę linii napowietrznej przyłączeniowej. Brak miejsca na przebudowę kolidujących słupów oraz potrzeby związane z poprawą bezpieczeństwem ruchu drogowego spowodowały decyzję o likwidacji napowietrznej linii kablowej i zastąpienie jej kablem przelewowym doziemnym.

W celu budowy kabla przelewowego zaplanowano zabudowanie na istniejących obiektach kablowych WD-EA4C/73 i WD-EA4C/11-15 puszek kablowych w których należy rozszyć kable 10 i 20 parowy zgodnie z załączonym schematem. Kable na słupach sprowadzić do ziemi w osłonie rury RHDPE fi32/2,9 mocowanej do słupa przy pomocy uchwytów. Dalej kable ziemne sprowadzić do miejsca gdzie w złączu ZR3 zostaną połączone z doziemnym kablem 30 par na skrzyżowaniu ulic Mszańskiej i Czarnieckiego. Dalej kabel przelewowy układać współbieżnie z przebudową kabli rozdzielczych u podnóża istniejącej skarpy aż do wysokości ul. Zagrodowej. Przejście pod nieczynnym torowiskiem zaplanowano w istniejącym odcinku kanalizacji teletechnicznej własności Orange Polska. Przed ul. Zagrodową planowana jest zabudowa kolejnego złącza ZR4 od którego biec będzie kabel 10par do nowo projektowanego słupa kablowego. Przed budynkiem nr 1 u podnóża skarpy zaplanowano budowę słupa obiektowego 10 par w celu przejęcia istniejącego przyłącza teletechnicznego napowietrzego. Słup obiektowy zaplanowano jako słup pojedynczy wyposażony w instalację uziemienia. Na słup wyprowadzony zostanie kabel 10 par w osłonie rury RHDPE fi 32/2,9 mocowanej do słupa przy pomocy uchwytów. Kabel zostanie rozszyty w projektowanej puszcze o poj. 10par. Od złącza ZR4 w kierunku budynku nr 1B do nowoprojektowanego słupa obiektowego wzdłuż krawędzi jezdni planowany jest dalszy przebieg kabla doziemnego o pojemności 30par współbieżnie do trasy przebudowy kabli rozdzielczych. Nowoprojektowany słup obiektowy przy bud. nr 1B zaplanowano jako słup bliźniaczy wyposażony w instalacje uziemienia. Słup obiektowy zaplanowano w bezpośredniej bliskości słupa końcowego likwidowanej linii przyłączeniowej w celu przejęcia istniejących kabli przyłączeniowych biegnących do budynków 1A i 1B. Na słup wyprowadzony zostanie kabel 30 par w osłonie rury RHDPE fi 32/2,9 mocowanej do słupa przy pomocy uchwytów. Kabel zostanie rozszyty w projektowanej puszcze o poj. 30par.

Po wybudowaniu kabla przelewowego i wykonaniu pomiarów należy przeprowadzić inwentaryzację istniejących łączy oraz wykonać ich przełączenie na nowy kabel przelewowy. Istniejące kable przyłączeniowe napowietrzne należy przewiesić na nowe słupy i wprowadzić do nowych obiektów kablowych. Wszystkie przejścia porzeczne pod drogami zaplanowano metodą przycisku w dodatkowej osłonie rury RHDPE fi110/6,3. Podczas zasypywania kabli w połowie głębokości wykopu umieścić taśmę ostrzegawczą.

Po wykonaniu przełączeń możliwa będzie likwidacja istniejącej linii teletechnicznej napowietrznej wraz z podbudową słupową. Zdemontowane słupy i szrudła wykonawca zutylizuje we własnym zakresie natomiast powstały złom kablowy przekaże właścicielowi sieci teletechnicznej.

Przebudowa linii doziemnej własności ORANGE Polska S.A. od skrzyżowania ulic Skrzyszowskiej, Czarnieckiego w ciągu ulicy Mszańskiej do wysokości budynku nr 1B.

Z uwagi na przebudowę istniejącego wiaduktu oraz zmianę szerokości jezdni zaplanowano przebudowę linii teletechnicznej doziemnej. W obrębie przebudowywanego wiaduktu trasę przebudowy kabli doziemnych zaplanowano poza obszarem skarpy tak aby umożliwić bezproblemową jego przebudowę.

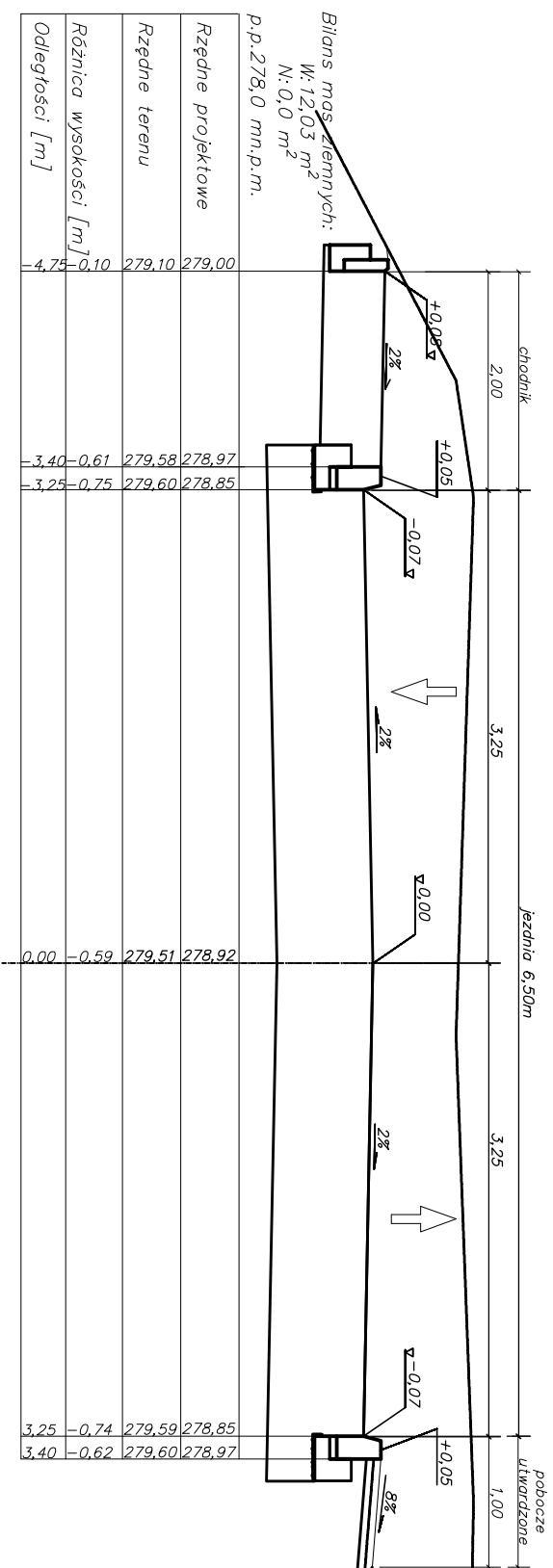
W celu przebudowy istniejących doziemnych kabli rozdzielczych zaplanowano ich przejście w projektowanych złączach ZR1 i ZP2 przy ul. Czarnieckiego poza obszarem kolizji. Dalej kable rozdzielcze doziemne 30 i 20 par układać współbieżnie z budową kabla przelewowego u podnóża istniejącej skarpy aż do wysokości ul. Zagrodowej. Przejście pod nieczynnym torowiskiem zaplanowano w istniejącym odcinku kanalizacji teletechnicznej własności Orange Polska. Przy ul. Zagrodowej w złączach ZR5 i ZR6 zaplanowano przejście istniejących kabli rozdzielczych biegnących do istniejącego obiektu kablowego przy ul. Zagrodowej 2. Dalej projektowane kable rozdzielcze 30 i 10 par będą wzdłuż krawędzi drogi współbieżnie z kablem przelewowym, aż do miejsca przejścia istniejących kabli rozdzielczych w złączach ZP7 i ZP8 na wysokości projektowanej zatoki. Przed zamknięciem wszystkich złączy wykonać pomiary końcowe. Wszystkie przejścia poręczne pod drogami zaplanowano metodą przycisku w dodatkowej osłonie rury RHDPE fi110/6,3. Podczas zasypywania kabli w połowie głębokości wykopu umieścić taśmę ostrzegawczą.

Przebudowa linii doziemnej własności ORANGE Polska S.A. na odcinku ul. Mszańskiej od budynku nr 4 i 4C.

Z uwagi na zmianę szerokości jezdni zaplanowano przebudowę linii teletechnicznej doziemnej.

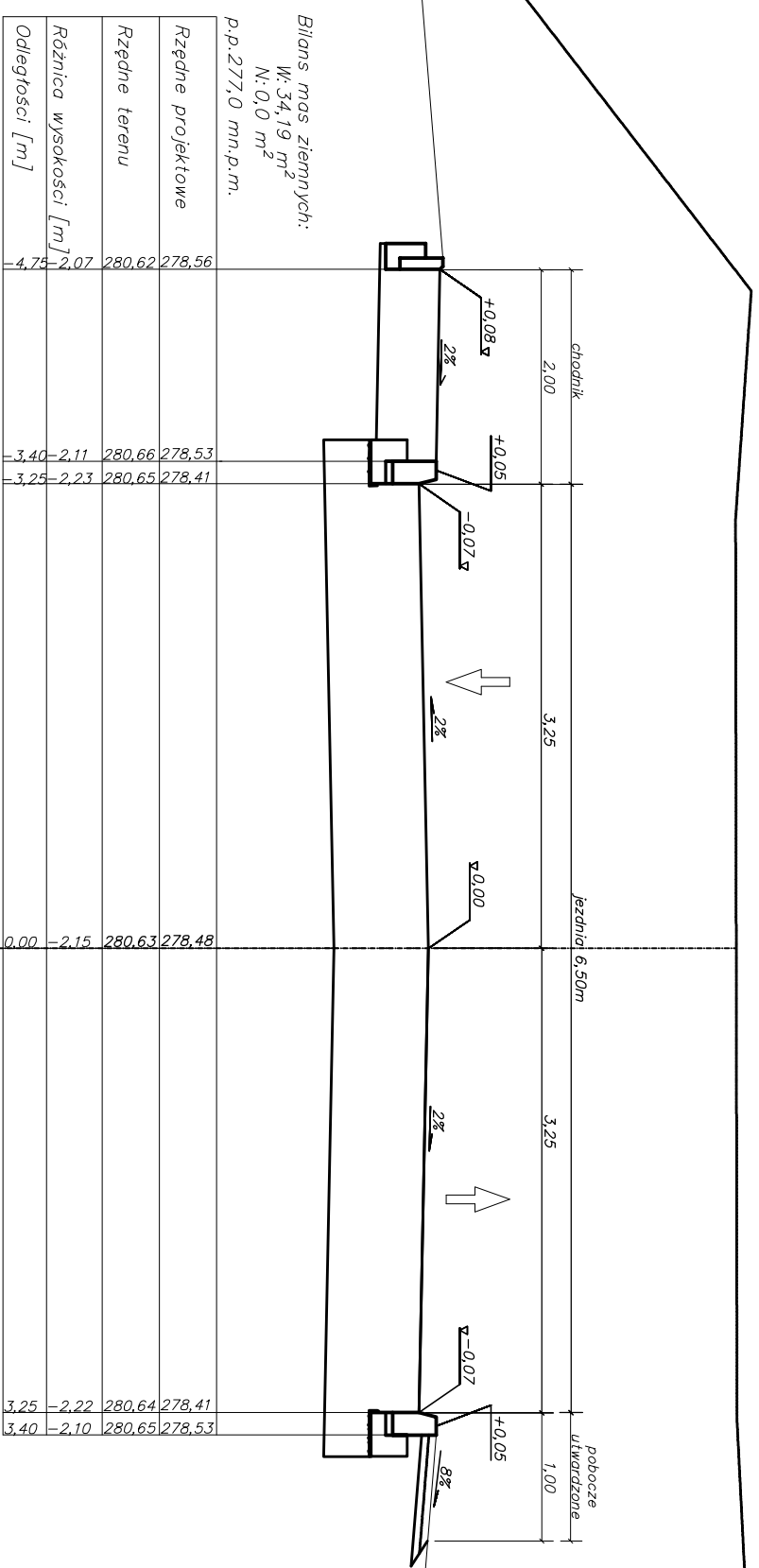
W celu przebudowy istniejących doziemnych kabli rozdzielczych zaplanowano ich przejście w projektowanych złączach ZP9 i ZP10 przy ul. Mszańskiej poza obszarem kolizji. Dalej kable rozdzielcze doziemne 20 i 10 par układać współbieżnie wzdłuż krawędzi jezdni aż do wysokości istniejącego obiektu kablowego WD-EA4C/32 gdzie planowana jest zabudowa złącza kablowego ZR11 w celu przejścia kabla rozdzielczego zasilającego obiekt. Dalej przebieg kabli 10 par zaplanowano u podnóża skarpy, aż do miejsca przejścia istniejących kabli rozdzielczych w złączach ZP12 i ZP13 na wysokości budynku 4C. Przed zamknięciem wszystkich złączy wykonać pomiary końcowe. Wszystkie przejścia poręczne pod drogami i wjazdami zaplanowano metodą przycisku w dodatkowej osłonie rury RHDPE fi110/6,3. Podczas zasypywania kabli w połowie głębokości wykopu umieścić taśmę ostrzegawczą.

*Przekrój poprzeczny
km 0+015,10*



Bilans mas ziemnych:
W: 12,03 m²
N: 0,0 m²
p.p. 278,0 mn.p.m.

*Przekrój poprzeczny
km 0+055,77*



Bilans mas ziemnych:
W: 34,19 m²
N: 0,0 m²
p.p. 277,0 mn.p.m.



BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzistaw Śl.,
ul. Skrzyższowska 39c

Obiekt: "Budowa drogi na terenach po KWK 1 Majja wraz z oswietleniem i odwodnieniem"

Investor: Miasto Wodzistaw Śląski

Branża: DROGOWA

Rysunek: przekroje poprzeczne

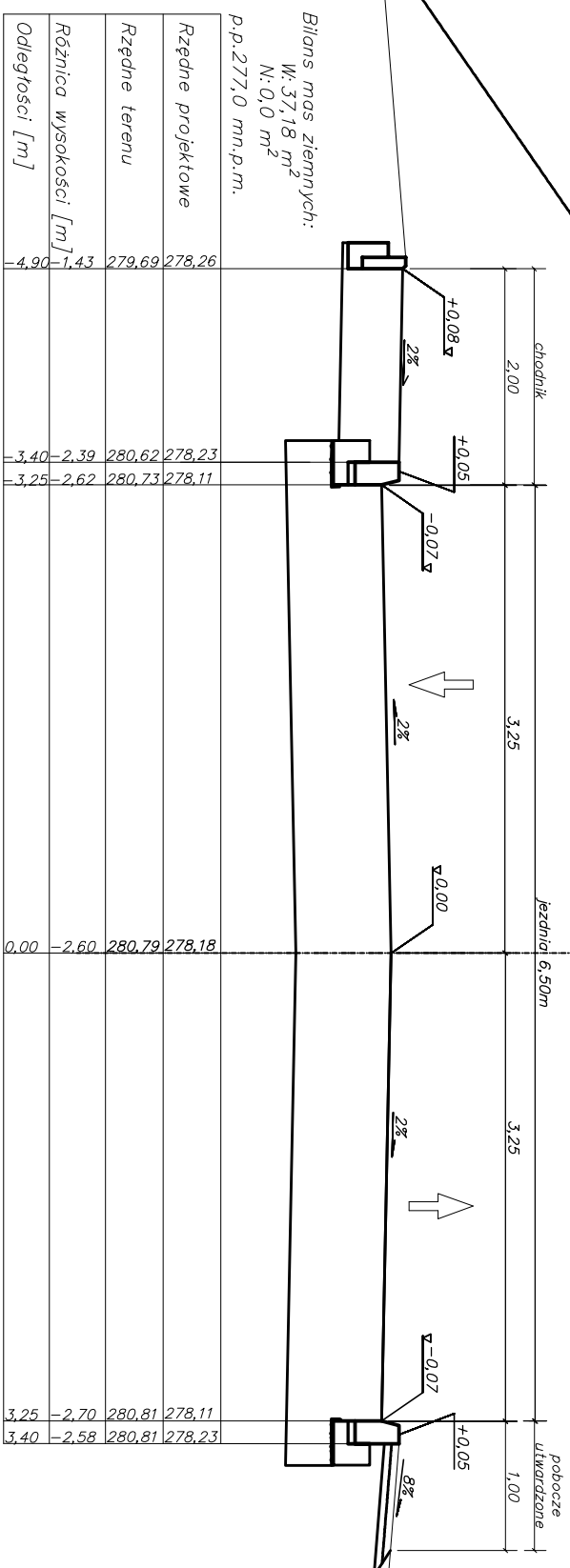
Projektant: mgr inż. Janusz Franciszek

Podpis: mgr inż. Kinga Mias

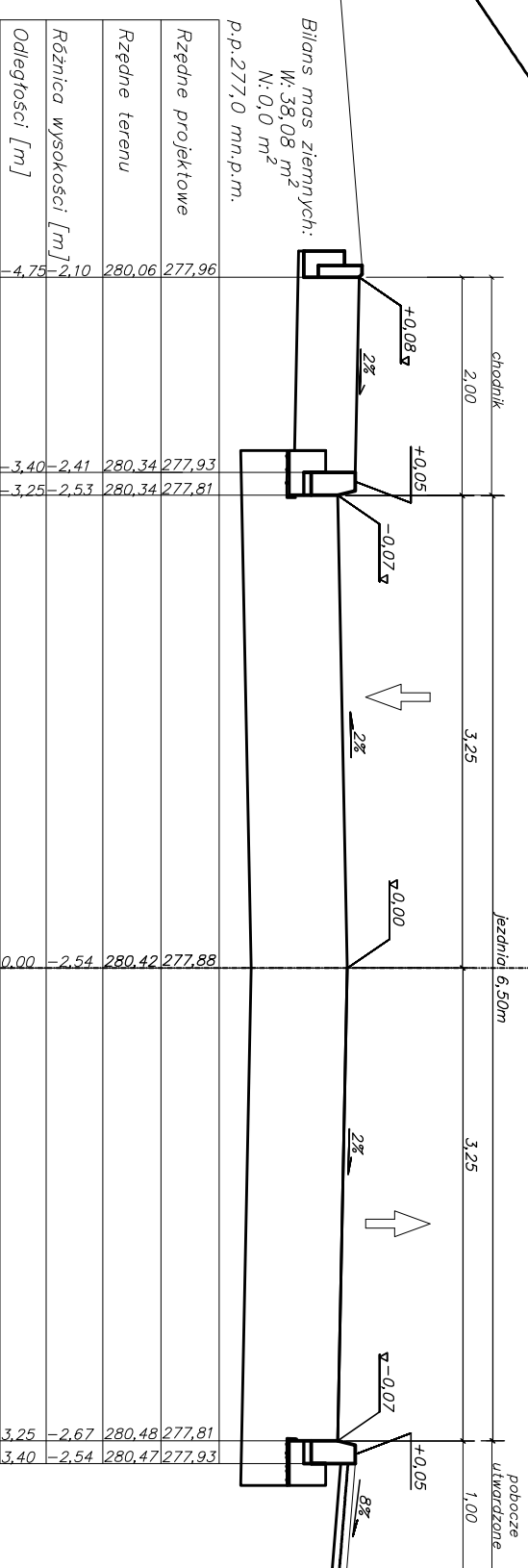
upr. bud. SLK/4166/P000/12

Obiekt:	"Budowa drogi na terenach po KWK 1 Majja wraz z oswietleniem i odwodnieniem"	Rys.Nr	
Investor:	Miasto Wodzistaw Śląski	Skala:	1:50
Branża:	DROGOWA	Data:	9.2016
Rysunek:	przekroje poprzeczne	Podpis:	
Projektant:	mgr inż. Janusz Franciszek	Podpis:	
upr. bud. SLK/4166/P000/12		Podpis:	

Przekrój poprzeczny
km 0+ 085,44



Przekrój poprzeczny
km 0+ 110,04



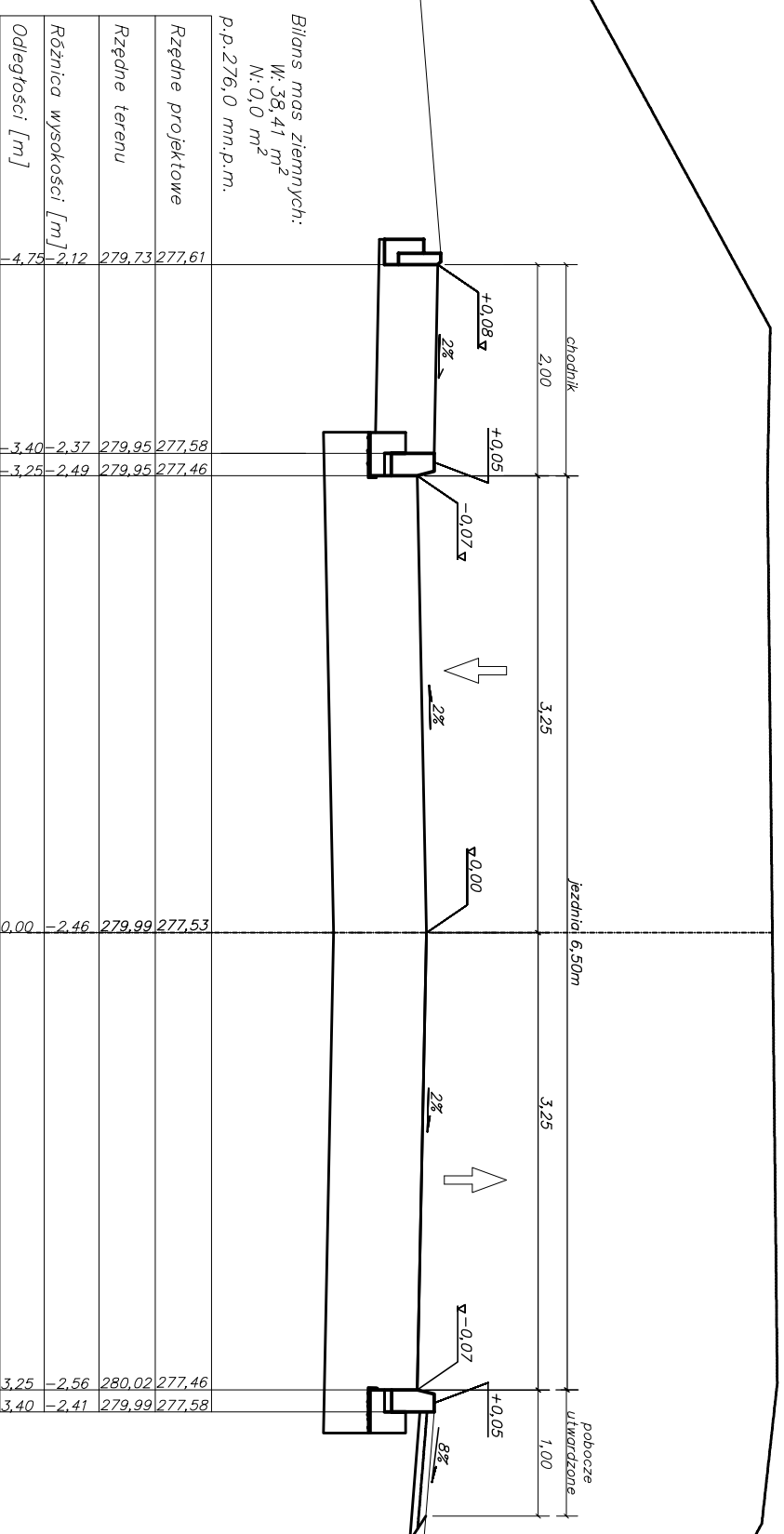
BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franiczek

Wodzistaw Śl.,
ul. Skrzyżzowska 39c

"Budowa drogi na terenach
po KWK 1 Majja wraz z oswietleniem
i odwodnieniem"

Obiekt:		Rys.Nr
Investor:	Miasto Wodzistaw Śląski	skala: 1:50
Branża:	DROGOWA	Data: 9.2016
Rysunek:	przekroje poprzeczne	
Projektant:	mgr inż. Janusz Franiczek	Podpis:
	upr. nr 711/88	
	mgr inż. Kinga Mias	Podpis:
	upr. bud. SLK/4166/P000/12	

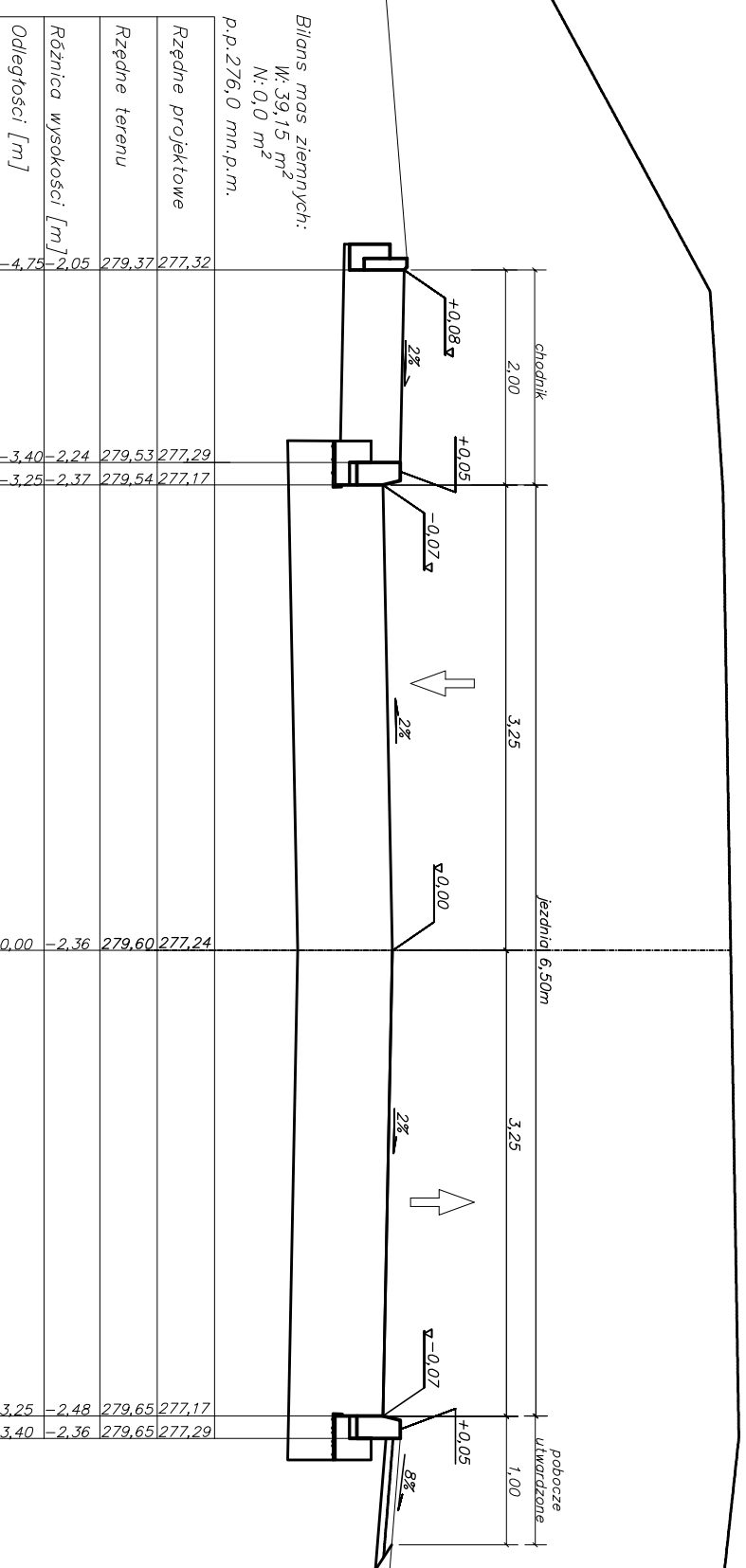
*Przekrój poprzeczny
km 0+141,7*



Bilans mas ziemnych:
W: 38,41 m²
N: 0,0 m²
p.p. 276,0 mn.p.m.

Rzędne projektowe	279.73	277.61	279.95	277.58	279.95	277.46	279.99	277.53	280.02	277.46	279.99	277.58
Rzędne terenu												
Różnica wysokości [m]	-4.75	-2.12	-3.40	-2.37	-3.25	-2.49	0.00	-2.46	3.25	-2.56	280.02	277.46
Odległości [m]												

*Przekrój poprzeczny
km 0+168,46*



Bilans mas ziemnych:
W: 39,15 m²
N: 0,0 m²
p.p. 276,0 mn.p.m.

Rzędne projektowe	279.37	277.32	279.53	277.29	279.54	277.17	279.60	277.24	279.65	277.17	279.65	277.29
Rzędne terenu												
Różnica wysokości [m]	-4.75	-2.05	-3.40	-2.24	-3.25	-2.37	0.00	-2.36	3.25	-2.48	279.65	277.17
Odległości [m]												



BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzistaw Śl.,
ul. Skrzyszowska 39c

Obiekt: "Budowa drogi na terenach po KWK 1 Majja wraz z oswietleniem i odwodnieniem"

Investor: Miasto Wodzistaw Śląski

Branża: DROGOWA

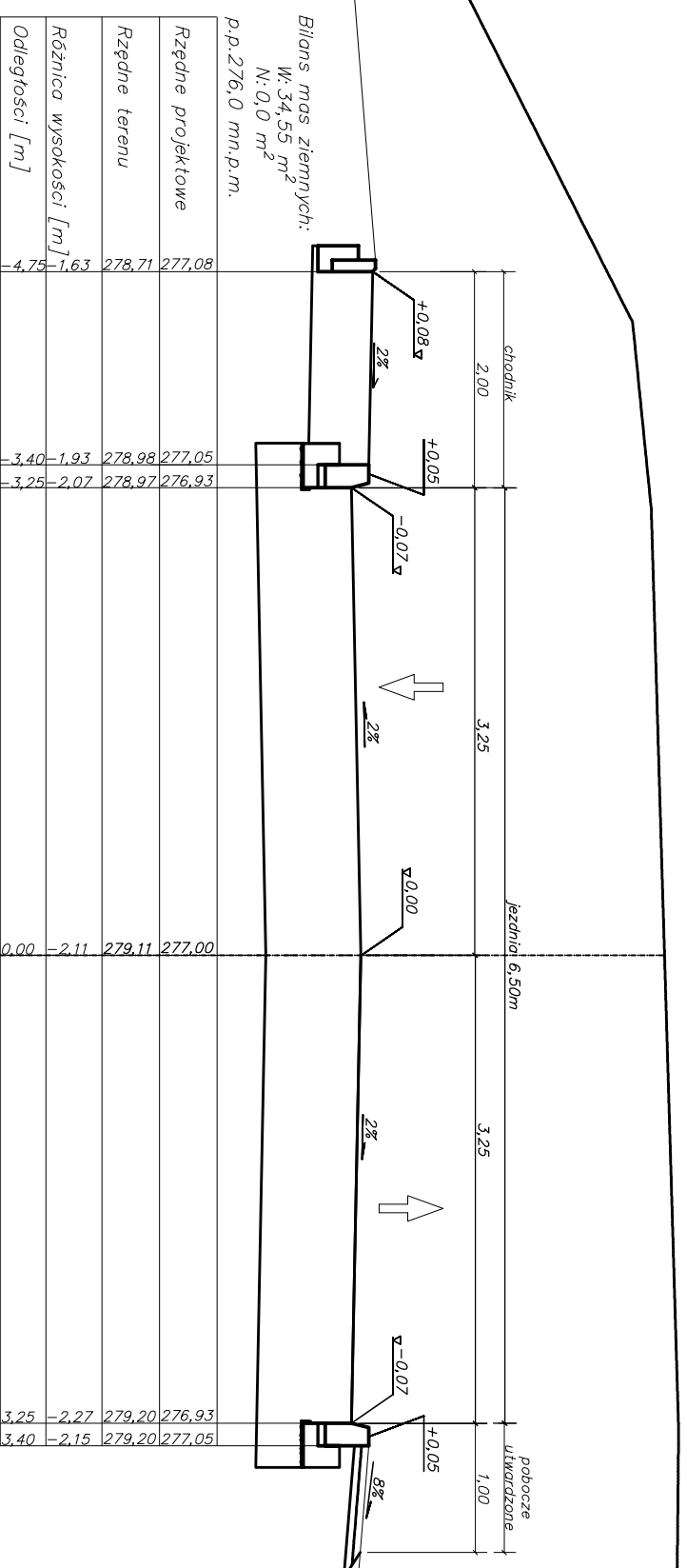
Rysunek: przekroje poprzeczne

Projektant: mgr inż. Janusz Franciszek

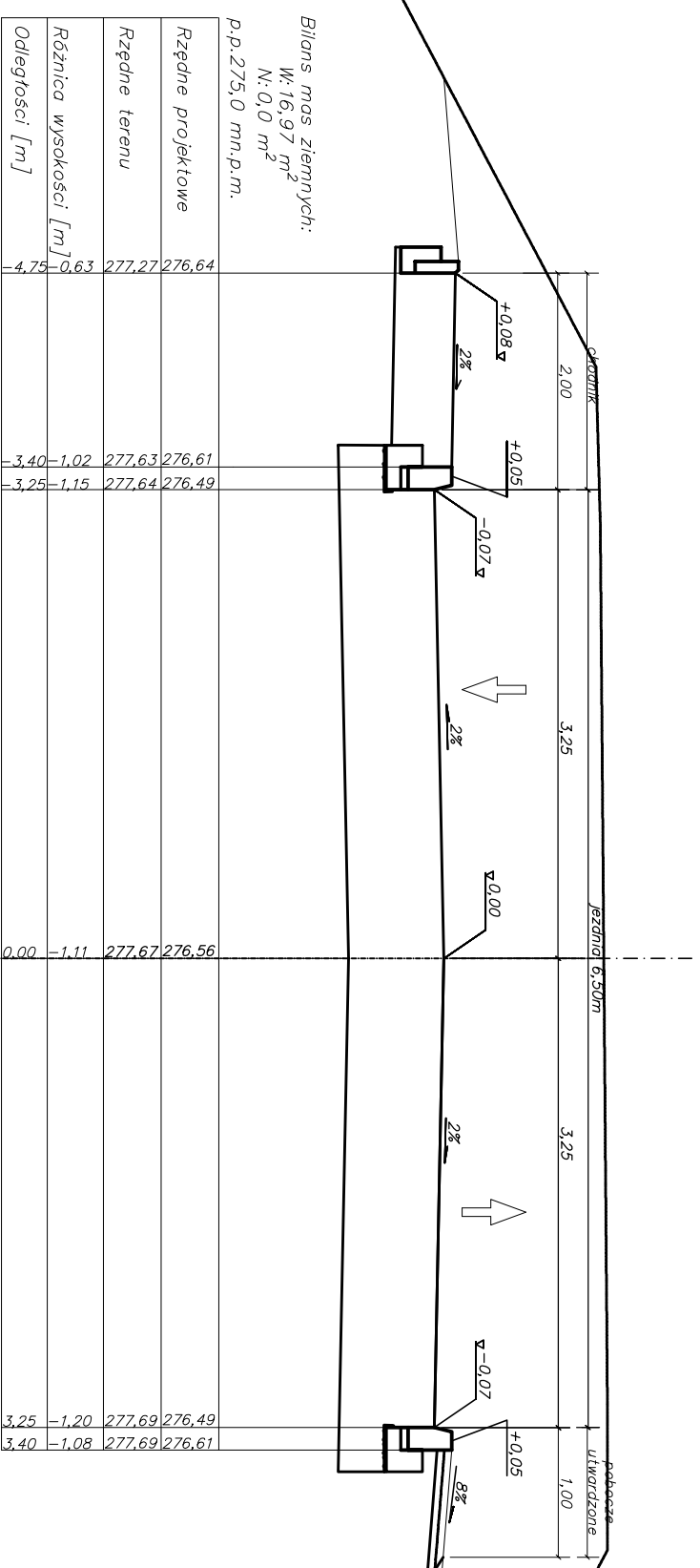
Podpis: mgr inż. Kinga Mias
upr. nr. SLK/4166/POOD/12

Rys.Nr
skala: 1:50
Data: 9.2016

*Przekrój poprzeczny
km 0+ 189,62*



*Przekrój poprzeczny
km 0+ 230,3*



ALDA
BPU "ALDA"s.c.; Hanna i Janusz Franiczek
Wodzistaw Śl.,
ul. Skrzyższowska 39c

Obiekt: "Budowa drogi na terenach
po KWK 1 Majja wraz z oswietleniem
i odwodnieniem"

Investor: Miasto Wodzistaw Śląski

Branża: DROGOWA

Rysunek: przekroje poprzeczne

Projektant: mgr inż. Janusz Franiczek

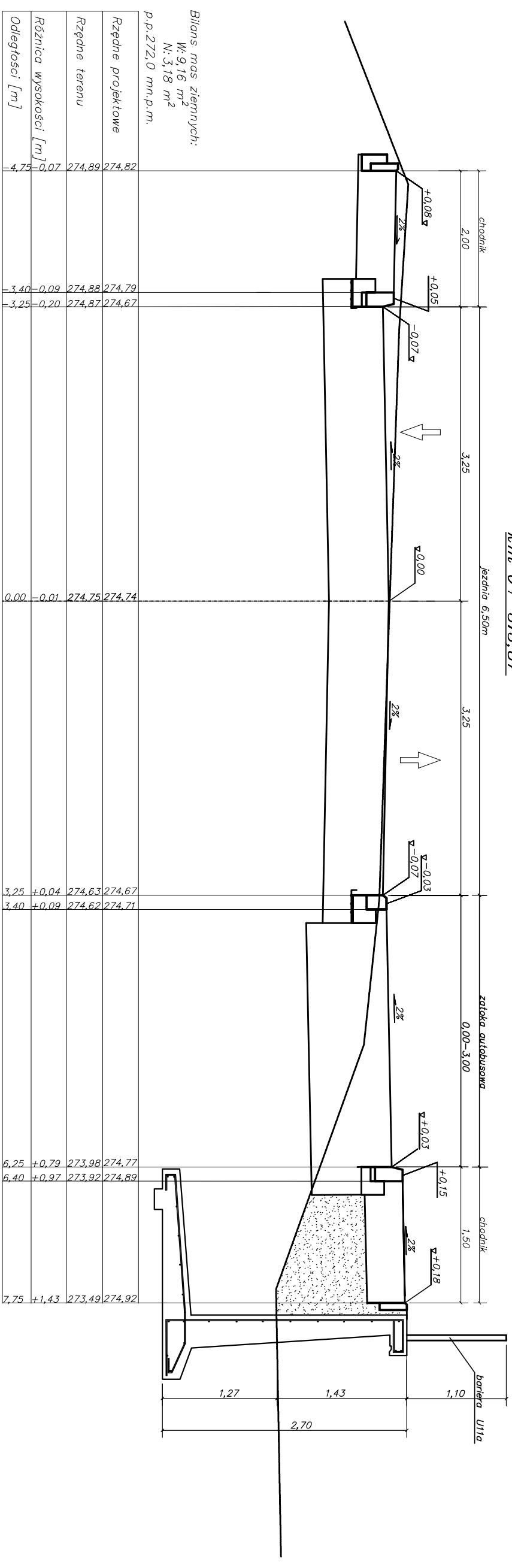
Podpis: _____

mgr inż. Kinga Mias
upr. nr 711/88

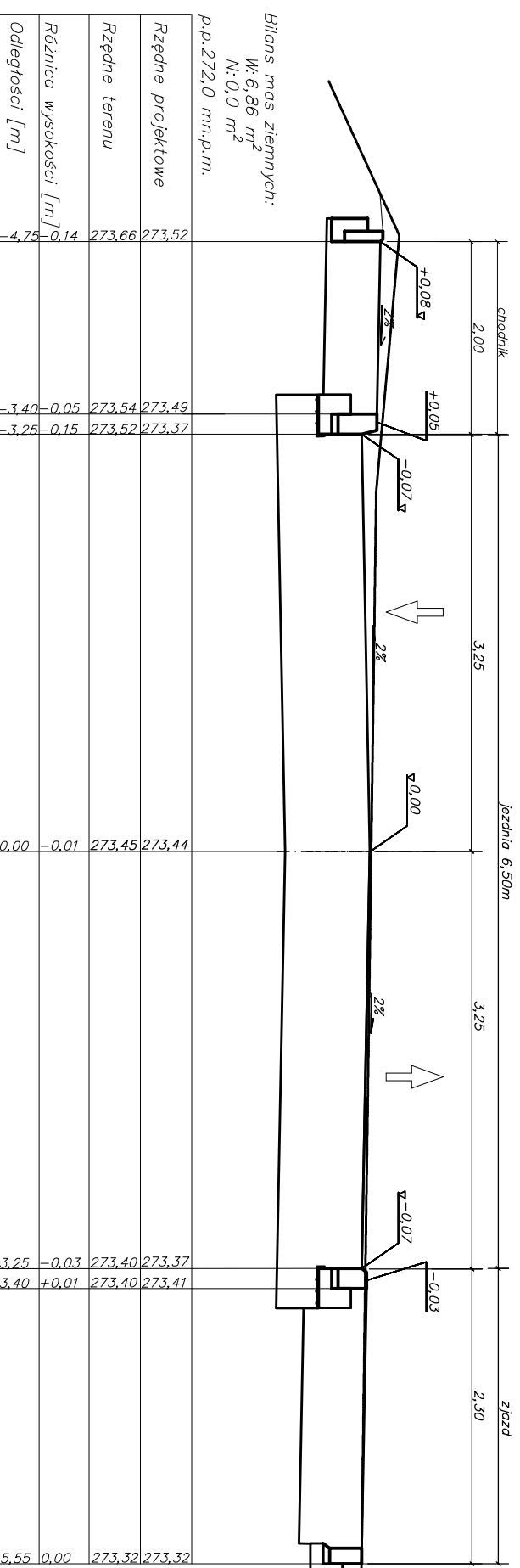
Podpis: _____
mgr inż. Kinga Mias
upr. bud. SLK/4166/P000/12

Rys.Nr
skala: 1:50
Data: 9.2016

*Przekrój poprzeczny
km 0+313,87*



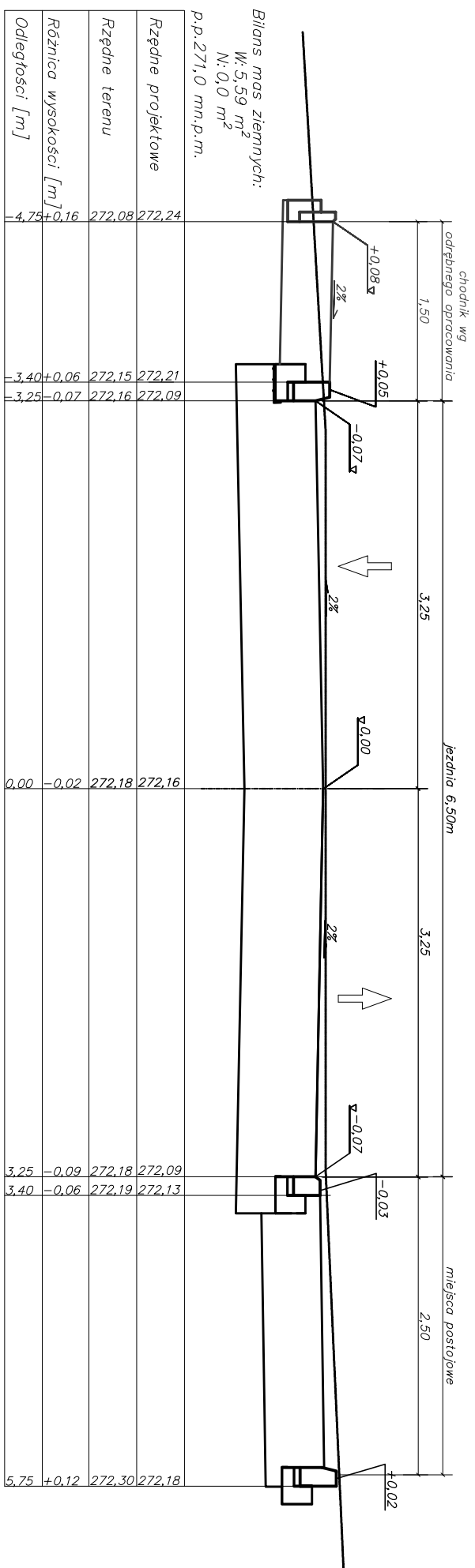
*Przekrój poprzeczny
km 0+363,8*



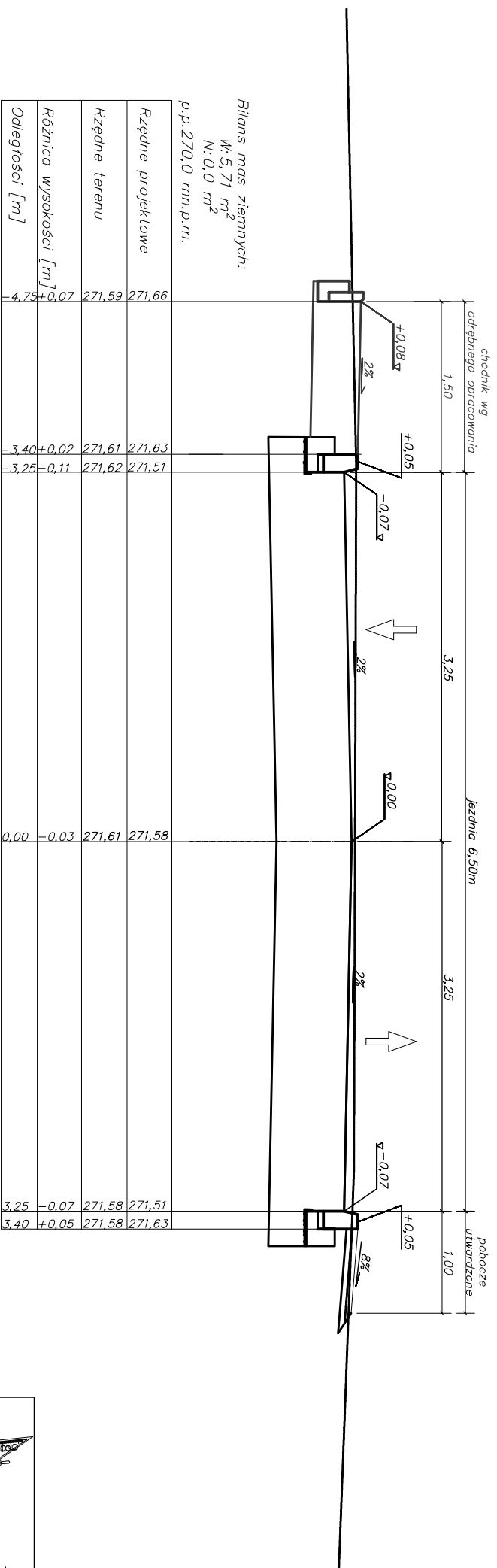
ALDA
BPU "ALDA"s.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzistaw Śl.,
ul. Skrzyszowska 39c

Obiekt:	"Budowa drogi na terenach po KWK 1 Maja, wraz z oswieceniem i odwodnieniem"		
Investor:	Miasto Wodzistaw Śląski	Rys.Nr	
Branża:	DROGOWA	skala:	1:50
Rysunek:	przekroje poprzeczne	Data:	9.2016
Projektant:	mgr inż. Janusz Franciszek	Podpis:	
	mgr inż. Kinga Mias upr. nr 711/88	Podpis:	
	mgr inż. Kinga Mias upr. bud. SLK/4166/P000/12	Podpis:	

**Przekrój poprzeczny
km 0+429,4**

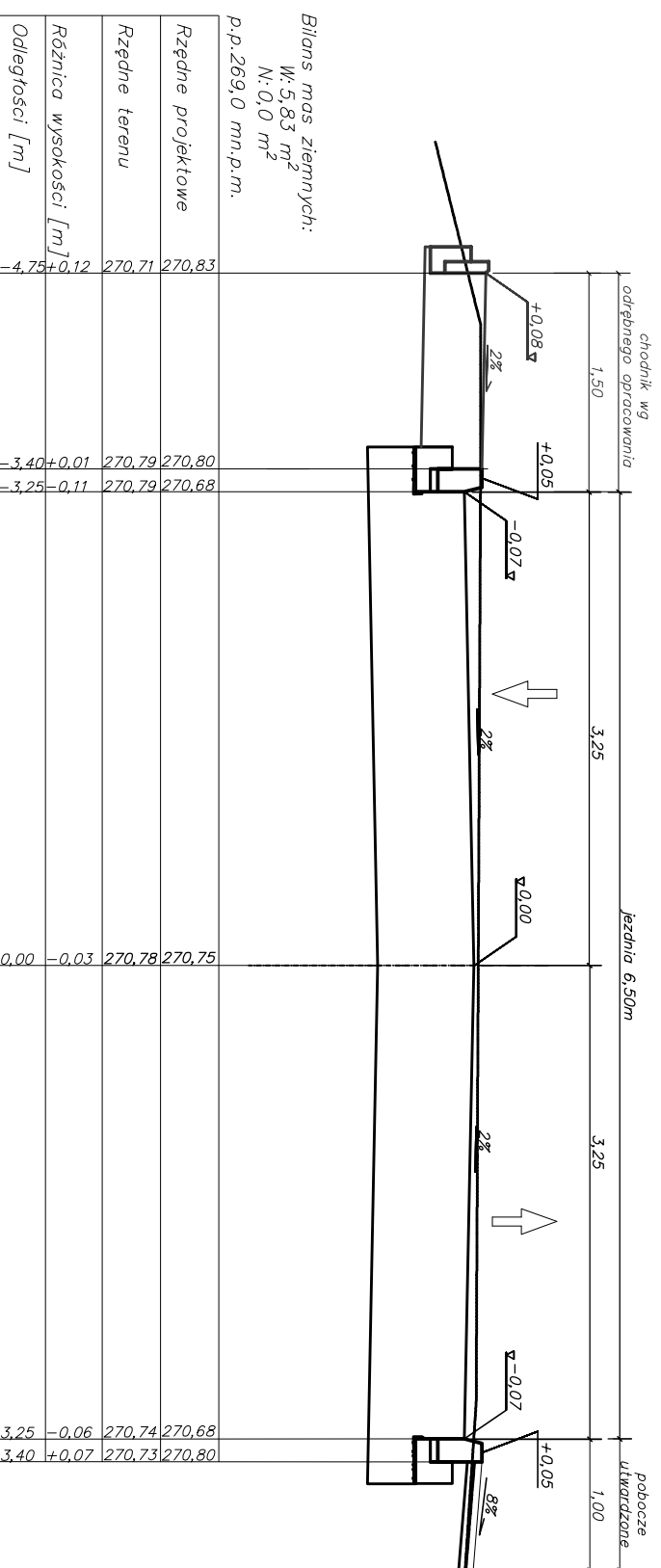


**Przekrój poprzeczny
km 0+459,1**



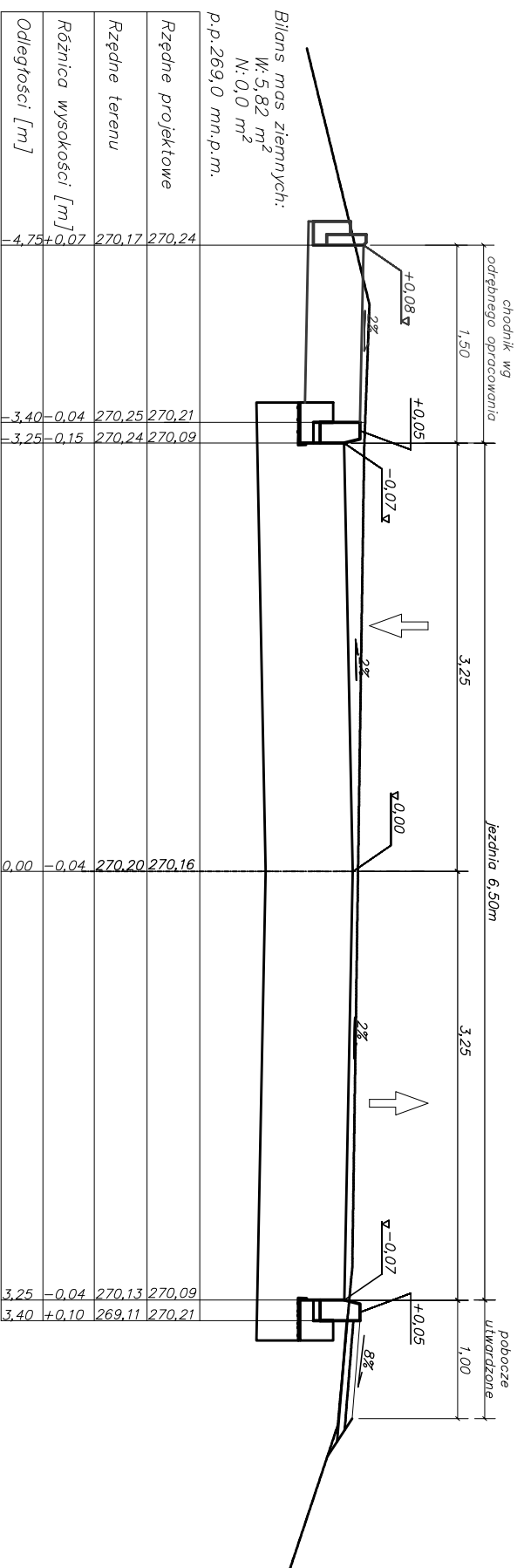
ALDA	
BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franiczek	
Wodzistaw Śl., ul. Skrzyszowska 39c	
Objekt:	"Budowa drogi na terenach po KWK 1 Majja wraz z oswietleniem i odwodnieniem"
Investor:	Miasto Wodzistaw Śląski
Branża:	DROGOWA
Rysunek:	przekroje poprzeczne
Projektant:	mgr inż. Janusz Franiczek
	upr. nr 711/88
	mgr inż. Kinga Mias
	upr. bud. SLK/4166/POOD/12
	Podpis:
	Rys.Nr
	skala: 1:50
	Data: 9.2016

*Przekrój poprzeczny
km 0+501,8*




Bilans mas ziemnych:
W: 5,83 m²
N: 0,0 m²
p.p. 269,0 m.n.p.m.

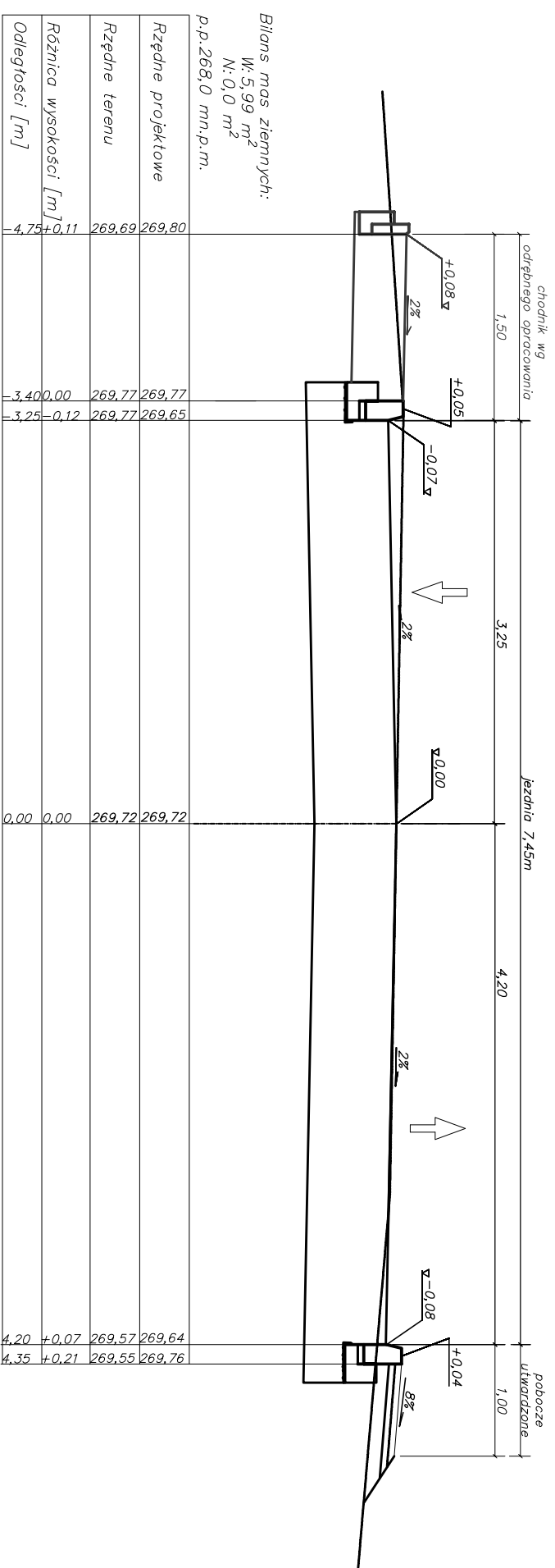
*Przekrój poprzeczny
km 0+532,0*



Bilans mas ziemnych:
W: 5,82 m²
N: 0,0 m²
p.p. 269,0 m.n.p.m.

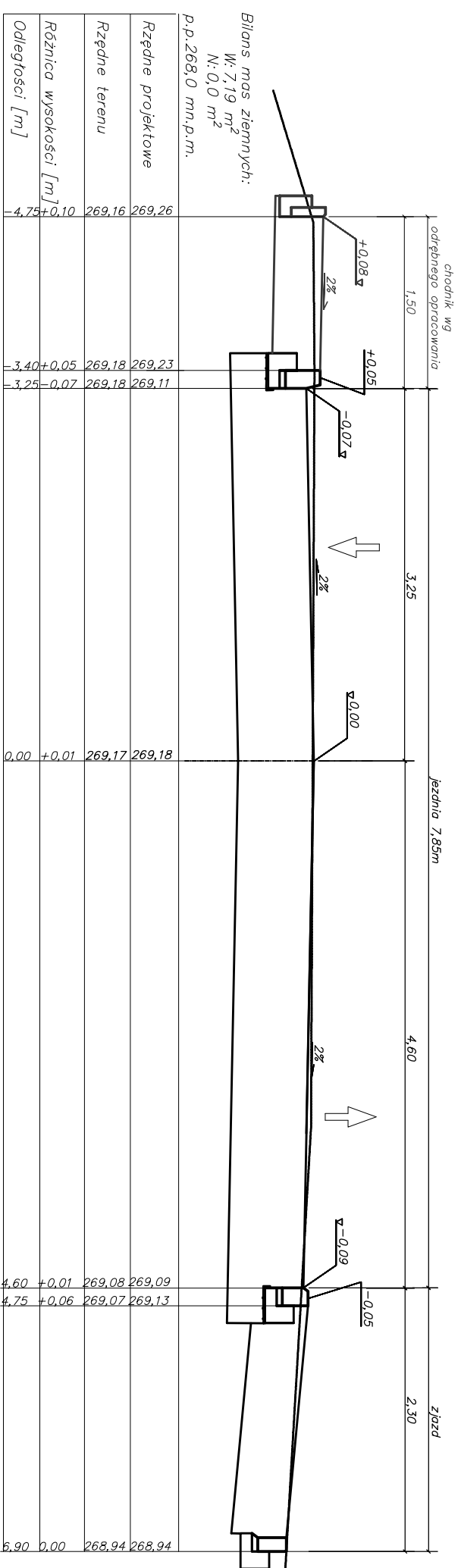
	
<p>BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franiczek Wodzistaw Śl., ul. Skrzyszowska 39c</p>	
Obiekt:	"Budowa drogi na terenach po KWK 1 Majja wraz z oswietleniem i odwodnieniem"
Investor:	Miasto Wodzistaw Śląski
Branża:	DROGOWA
Rysunek:	przekroje poprzeczne
Projektant:	mgr inż. Janusz Franiczek
	upr. nr 711/88
	mgr inż. Kinga Mias
	upr. bud. SLK/4166/POOD/12
	Podpis:
	Rys.Nr
	skala: 1:50
	Data: 9.2016

*Przekrój poprzeczny
km 0+ 564,7*



Bilans mas ziemnych:
W: 5,99 m³
N: 0,0 m³
p.p. 268,0 mn.p.m.

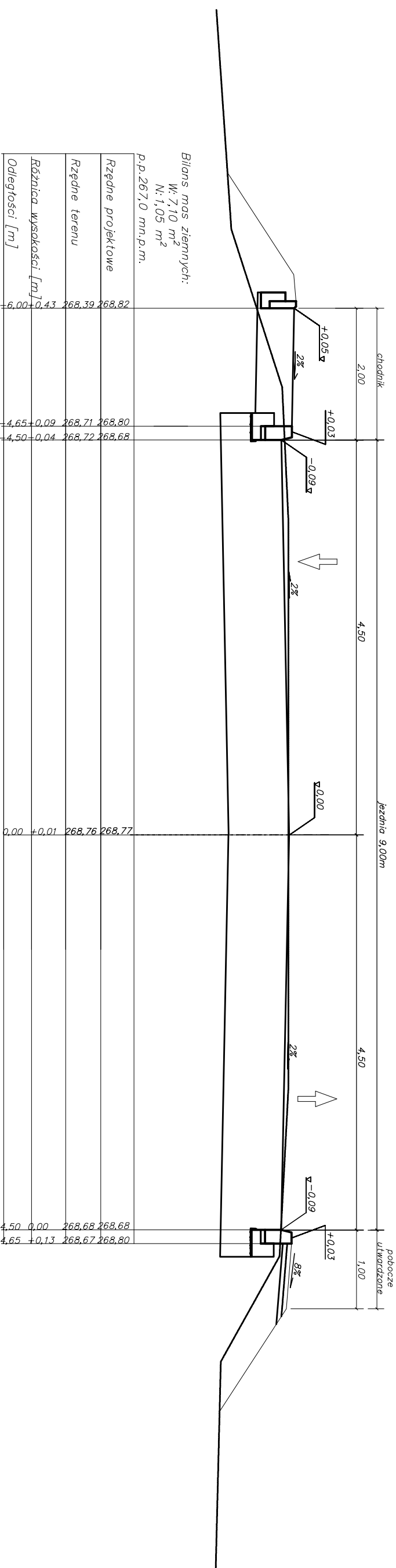
*Przekrój poprzeczny
km 0+ 612,19*



Bilans mas ziemnych:
W: 7,19 m³
N: 0,0 m³
p.p. 268,0 mn.p.m.

ALDA	
BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek	
Wodzistaw Śl., ul. Skrzyszowska 39c	
Objekt:	"Budowa drogi na terenach po KWK 1 Majja wraz z oswietleniem i odwodnieniem"
Investor:	Miasto Wodzistaw Śląski
Branża:	DROGOWA
Rysunek:	przekroje poprzeczne
Projektant:	mgr inż. Janusz Franciszek
	upr. nr 711/88
	mgr inż. Kinga Mias
	upr. bud. SLK/4166/POOD/12
	Podpis:
	Rys.Nr
	skala: 1:50
	Data: 9.2016

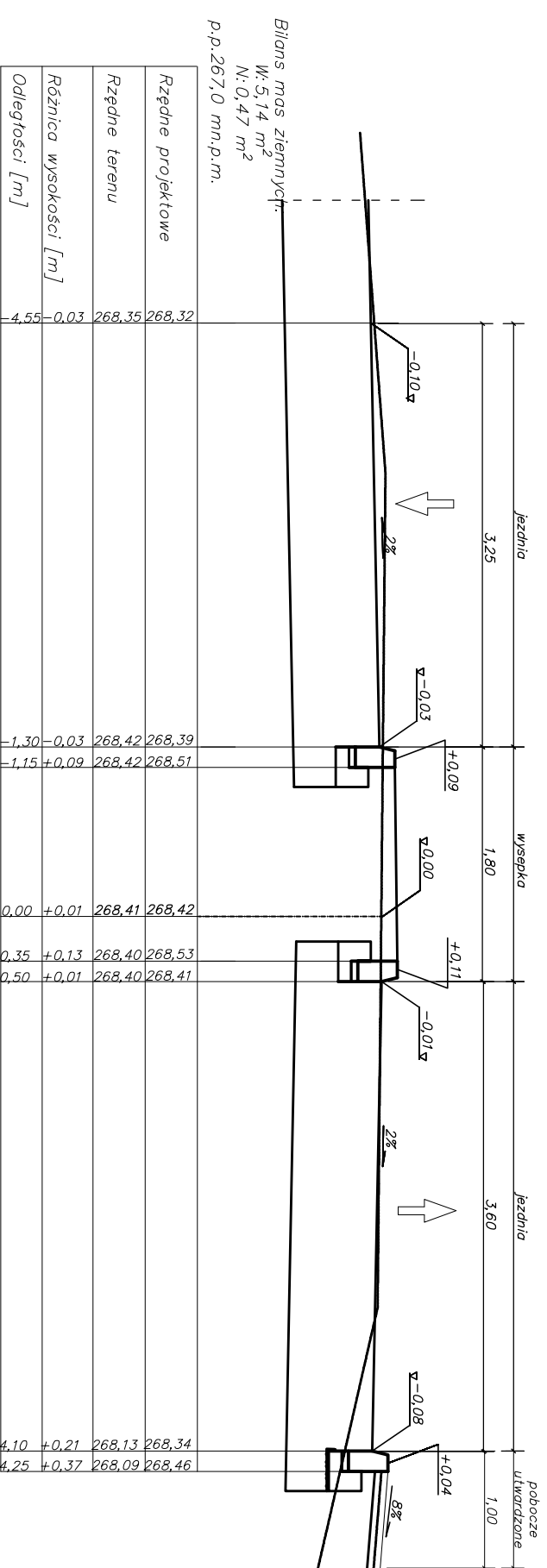
*Przekrój poprzeczny
km 0+653,4*



Bilans mas ziemnych:
W: 7,10 m²
N: 1,05 m²
p.p. 267,0 m.n.p.m.

Różnica wysokości [m]	-6,00 +0,43	-4,65 +0,09	-4,50 +0,04	0,00 +0,01
Rzędne terenu	268,39	268,82	268,76	268,77
Rzędne projektowe	268,82	268,80	268,68	268,68

*Przekrój poprzeczny
km 0+688,7*



Bilans mas ziemnych:
W: 5,14 m²
N: 0,47 m²
p.p. 267,0 m.n.p.m.

Różnica wysokości [m]	-4,55 -0,03	-1,30 -0,03	-1,15 +0,09	0,00 +0,01
Rzędne terenu	268,35	268,42	268,40	268,46
Rzędne projektowe	268,32	268,39	268,42	268,41



BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodziszaw Śl.,
ul. Skrzyszowska 39c

Obiekt: "Budowa dróg na terenach
po KWK 1 Majja wraz z oswietleniem
i odwodnieniem"

Investor: Miasto Wodziszaw Śląski

Branża: DROGOWA

Rysunek: przekroje poprzeczne

Projektant: mgr inż. Janusz Franciszek

Podpis: mgr inż. Kinga Mias

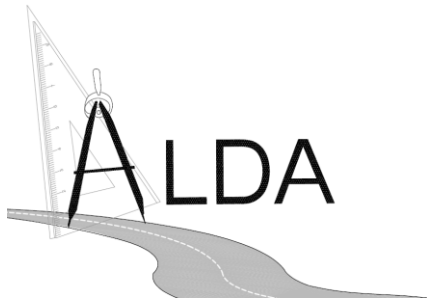
upr. bud. SLK/4166/POOD/12

Rys.Nr

Skala: 1:50

Data: 9.2016

Podpis:



Biuro Projektowo - Usługowe "ALDA" S.C.
Hanna i Janusz Franciczek
44-300 Wodzisław Śląski
ul. Skrzyszowska 39 C

telefon: 32 455 10 52 tel. kom.: 502 606 365
fax: 32 733 78 44 e-mail: alda.biuro@wp.pl
Regon : 273415130 NIP: 647-18-39-001

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH

„Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja”
- etap 4

Inwestor: **Miasto Wodzisław Śląski**
ul. Bogumińska 4
44-300 Wodzisław Śl.

Projektanci: **mgr inż. Janusz Franciczek**
upr. bud. 711/88

Sierpień 2016 r.

SPIS ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI OGÓLNEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. Nazwa zamówienia.....	3
1.2. Przedmiot zamówienia.....	3
1.3. Informacje o terenie budowy.....	3
1.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.....	3
1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	4
1.6. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.....	4
1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.....	4
1.8. Zabezpieczenie placu budowy.....	5
1.9. Zabezpieczenie jezdni.....	5
1.10. Nazwy i kody.....	5
1.11. Określenia podstawowe.....	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	5
2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.....	6
2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów.....	6
2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	6
2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.....	6
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	6
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	7
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	7
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....	7
6.1. Zasady kontroli jakości robót.....	7
6.2. Pobieranie próbek.....	7
6.3. Badania i pomiary.....	7
6.4. Dokumentacja budowy.....	8
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT.....	8
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru.....	8
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.....	8
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	8
8.1. Rodzaje odbiorów.....	8
8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.....	8
8.3. Odbiory instalacji.....	9
8.4. Odbiór częściowy i etapowy.....	9
8.5. Odbiór końcowy.....	9
8.6. Dokumentacja powykonawcza.....	9
8.7. Dokumentacja do odbioru obiektu budowlanego.....	9
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	9
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	10

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z inwestycją:

Nazwa inwestycji: „Budowa dróg na terenach po KWK 1 Maja”

Adres inwestycji: Tereny po KWK 1 Maja w Wodzisławiu Śl.

Zamawiający: Miasto Wodzisław Śl.

1.2 Przedmiot i zakres robót

Celem opracowania jest zaprojektowanie budowy dróg wraz z odwodnieniem na terenach byłej kopalni KWK 1 Maja w Wodzisławiu Śl. w celu uzbrojenia przyszłych terenów inwestycyjnych.

W zakres opracowania wchodzi:

- Przebudowa drogi z jedną szerokości 6,5 m (ul. Mszańska);
- Budowa chodnika na odcinku ul Mszańskiej;
- Budowa kanalizacji deszczowej odwadniającej drogę;
- Budowa zatoki autobusowej i miejsc postojowych;
- Budowa murów oporowych

1.3 Informacje o terenie budowy

Na terenie projektowanej drogi znajdują się następujące urządzenia podziemne:

- Wodociąg;
- Gazociąg,
- Słupy i kable teletechniczne,
- Słupy i kable energetyczne, wraz z siecią napowietrzną

Wszelkie roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń należy prowadzić w sposób ręczny wykonując przekopy kontrolne, pod nadzorem właścicieli instalacji.

1.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu ew. reperów, wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i nadziemne a także dostęp do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzania ścieków.

W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną określającą przedmiot zamówienia i stanowiącą podstawę do realizacji robót
- 2) kopię decyzji administracyjnej umożliwiającej wykonywanie robót
- 3) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót
- 4) dziennik budowy
- 5) komplet specyfikacji technicznych

1.5. Zabezpieczenia interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast informuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

1.6. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonania robót wykończeniowych wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać Przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną i nie podlegają odrębnej zapłacie.

Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy) planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego „planem bioz”.

„Plan bioz” należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz.1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

1.8. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczania terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może

on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony cenę umowną.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- przedstawienia Inspektorowi nadzoru inwestorskiego projektu zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy i uzyskania jego akceptacji,
- utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego zgodnego z projektem zagospodarowania, składowania materiałów budowlanych,
- utrzymania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, szczególnie w okresie wywozu ziemi z wykopów.

1.9. Zabezpieczenia jezdni

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelki niezbędne zwolnienia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał inspektora nadzoru inwestorskiego. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

1.10. Nazwy i kody

Grupy, klasy i kategorie robót budowlanych.

Zgodnie ze Wspólnym słownikiem Zamówień kody stanowią podstawowy słownik CPV.

Wszystkie objęte zamówieniem roboty zawarte są w dziale

45111200 – 0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231000 – 1 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

45233000 – 9 Roboty budowlane w zakresie wykonywania dróg

1.11. Określenia podstawowe

- Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie .
- Certyfikat zgodności – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.
- Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.
- Wspólny słownik zamówień – system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzony na potrzeby zamówień publicznych.
- Grupy, klasy, kategorie robót – określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dn. 5 listopada 2002r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust.1 pkt.1 ustawy Prawo budowlane – dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów

pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów.

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz szczegółowych specyfikacji technicznych.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o poprawnym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz zamawiającym, podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał (element budowy) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Liczba i rodzaje środków transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniami zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość materiałów i elementów. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi, a dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

6.2 Pobieranie próbek

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

6.4. Dokumentacja budowy

Dokumentację budowy, zgodnie z art. 3 pkt.3 ustawy Prawo budowlane, obejmuje:

- pozwolenie na budowę wraz z załączony projektem budowlanym,
- dziennik budowy,
- protokoły odbioru częściowych i końcowych,
- operaty geodezyjne,
- książki obmiarów robót,
- protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwym zabezpieczonym miejscu oraz udostępnienia do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Inne istotne dokumenty budowy:

- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy;
- b) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy ;
- c) Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
- d) Opinie ekspertów i konsultantów,
- e) Korespondencja dotycząca budowy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do książki obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Rodzaje odbiorów

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego. Odbioru wyżej wymienionego dokonuje inspektor nadzoru inwestorskiego.

8.3. Odbiory instalacji

Należy określić zasady i tryb dokonywania prób, badań i odbioru instalacji przed dokonaniem końcowego odbioru obiektu budowlanego.

8.4. Odbiór częściowy i etapowy

Należy określić ewentualne odbiory częściowe i etapowe. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót (np. stan zerowy).

Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział budowy na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji robót.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokonuje odbioru.

8.5. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez zamawiającego – w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i wykonawcy – sporządzając Protokół odbioru robót budowlanych oraz zgłoszenia wad i usterek do usunięcia przez wykonawcę.

8.6. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

8.7. Dokumentacja do odbioru obiektu budowlanego

Do odbioru obiektu budowlanego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- b) dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację projektową (projekt budowlany, projekt wykonawczy) z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonania robót, potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego, oraz z z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- c) szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,
- d) dziennik budowy. Dziennik montażu i książka obmiarów (oryginały),
- e) wynik badań kontrolnych oraz badań laboratoryjnych, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i Programem zapewnienia jakości,
- f) protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
- g) deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i Programem zapewnienia jakości,
- h) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących inwestycji, np. przełożenie inwestycji podziemnych, oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom inwestycji,
- i) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- j) kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Należy, w uzgodnieniu z zamawiającym, określić czy rozliczenie robót podstawowych będzie dokonane w systemie przedmiarowym czy ryczałtowym oraz zasady płatności za wykonane roboty. Należy także określić sposób rozliczenia robót tymczasowych np. odwodnienia wykopów, tymczasowe przekładanie instalacji na placu budowy, rusztowania i inne, a także prac towarzyszących, np. prace geodezyjne i inne.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
3. Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D – 01.02.04 – Rozbiórka elementów dróg.....	11-12
D – 02.01.01 – Roboty w gruntach nieskalistych. Roboty ziemne.....	12-14
D – 02.03.01 – Wykonanie nasypów.....	15-16
D – 03.02.01 – Kanalizacja deszczowa	17-22
D – 04.01.01 – Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	22-25
D – 04.02.01 – Warstwa odsączająca z piasku	25-28
D – 04.04.04 – Podbudowa tłucznia kamiennego	28-33
D - 04.07.01a – Podbudowa z betonu asfaltowego	33-40
D – 05.03.05a – Nawierzchnia z betonu asfaltowego, warstwa ścieralna	40-46
D – 05.03.05b – Nawierzchnia z betonu asfaltowego, warstwa wiążąca	46-54
D – 05.03.01 – Nawierzchnia z kostki kamiennej	55-58
D – 05.03.23 – Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	58-61
D – 08.01.01 – Krawężniki betonowe	61-65
D – 08.03.01 – Betonowe obrzeża chodnikowe.....	65-67
D – 10.01.01 – Mury oporowe.....	68-73

UWAGA!

WARUNKIEM KONIECZNYM PRZY WYKONYWANIU WSZYSTKICH CZYNNOŚCI (NIŻEJ WYMIENIONYCH) JEST SPEŁNIENIE WYMAGAŃ OGÓLNYCH (ZAMIESZCZONYCH WYŻEJ)

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA: ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

Na podst. D-01.02.04

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów drogi.

1.2. Zakres robót objętych SST

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

- warstw nawierzchni z asfaltu,
- nawierzchni chodników z płyt betonowych
- krawężników,
- drogowych prefabrykatów betonowych

2. SPRZĘT

2.1. Sprzęt do rozbiórki

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

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni
- koparki.

3. TRANSPORT

3.1. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu, zaleca się wykorzystanie samochodów samowyładowczych 5-10 t.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.2. Roboty rozbiórkowe można wykonywać częściowo mechanicznie i częściowo ręcznie.

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

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

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, bariery, - m (metr),

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie, zerwanie, frezowanie i rozebranie nawierzchni,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, część materiałów zostanie ponownie użyta (kostka betonowa), ułożenie na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży:

- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej
- rozbiórka ław,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego użycia, z ułożeniem na poboczu
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki przeznaczonego do utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH (ROBOTY ZIMNE)

Na podst.: D - 02.01.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych. Przed przystąpieniem do prowadzenia robót należy zapoznać się z Dokumentacją geotechniczną.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.3.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.3.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.3.4. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.3.5. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.3.6 jako grunt skalisty.

1.3.6. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni chodnika i wjazdów. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności G₁.

3. SPRZĘT

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

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

4. TRANSPORT

Transport urobku powinien odbywać się przy pomocy samochodów samowyładowczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

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

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

5.2. Odwodnienie wykopów

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

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

5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:
	innych dróg
	kategoria ruchu KR3
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dociąć do wartości I_s , podanych w tab. 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Grunty pozyskane z wykopu (pyły – grunty bardzo wysadzinowe) zostaną wywiezione poza teren budowy. Miejsce składowania wskaże Inwestor.

5.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, geotechnicznej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.3.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- rekultywację terenu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIE NASYPÓW

Na podst. D - 02.03.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów podczas budowy dróg.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy dróg i obejmują wykonanie nasypów.

2. MATERIAŁY (grunty)

2.1. Grunty i materiały do nasypów

Grunty do wykonania nasypu zostaną pozyskane z gruntów dowiezionych samochodami (grunty niewydziedziczone sypkie kat. I – III).

3. SPRZĘT

3.1. Dobór sprzętu zagęszczającego

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera, mogą to być:

- walce statyczne samojezdne
- ubijaki mechaniczne

4. TRANSPORT GRUNTÓW

Grunty mogą być transportowane przy pomocy samochodów samowyładowczych.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabelicy 2, Wykonawca powinien dowieźć podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tabela 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość I_s dla:	
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg
do 2	1,00	0,97
ponad 2	0,97	0,97

Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:
	innych dróg
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	1,00

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.2. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny).

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^3$ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- odwodnienie terenu robót,

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA : KANALIZACJA DESZCZOWA

Na podst. D - 03.02.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres SST

Odwodnienie budowanej drogi będzie odbywać się poprzez spadek daszkowy jezdni o wartości 2% i pochylenia podłużne do projektowanego systemu kanalizacji deszczowej, zlokalizowanej wzdłuż budowanej jezdni.

Wody opadowe i roztopowe zostaną odprowadzane poprzez spadki poprzeczne i podłużne do projektowanych studzienek ściekowych, następnie przykanalikami z rur PVC Ø 200 do projektowanych studni rewizyjnych Ø 1200 mm.

Studnie rewizyjne Ø 1200 mm z kręgów betonowych z betonu klasy min. C45/55. Łączone na uszczelki z kinetą i przejściami szczelnymi z pokrywą nastudzienną i włazem żeliwnym typu ciężkiego – klasy c. Studnie wyposażone będą w pierścienie odciążające. Wszystkie kratki ściekowe zostaną połączone ze studniami rewizyjnymi przykanalikami z rur PCV Ø 200 mm. Studzienki ściekowe wykonane będą z kręgów betonowych o średnicy Ø 500 mm z wpustem jezdniowym klasy D 400 kN z osadnikiem i koszem, wyposażonym w kratę żeliwną uchylną bez zatrasku.

Kanały z rur PVC winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 15 cm. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) należy ułożyć sączki odwadniające.

Rurociągi należy zasypywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasypowej powinna sięgać 30 cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z BN-83/8836-02. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97. Do zasypki wykopu należy użyć Pospółki spełniającej wymogi normy PN -S- 02205 :1998 (tablica 2). Zasypkę należy wykonać do wysokości nie większej niż projektowanej niwelety koryta jezdni, lub chodnika

Dla przedmiotowej inwestycji został zaprojektowany odcinek kanalizacji deszczowej D1 – D1ist

Odcinek ten jest kolektorem głównym odprowadzającym wody opadowe z początkowego odcinka projektowanej przebudowy drogi do kanalizacji deszczowej zaprojektowanej wg odrębnego opracowania. Długość projektowanego odcinka wynosi 300,3 m. Projektowany odcinek kanalizacji będzie odprowadzał wody z drogi poprzez studzienki ściekowe przykanalikami Ø 200 mm. Odprowadzenie wód deszczowych nastąpi do nowo projektowanych studni rewizyjnych Ø 1200 mm (D1-D6) zlokalizowanych w chodniku oraz poboczu drogi. Na dalszym odcinku projektowanej przebudowy drogi zaprojektowano studzienki ściekowe włączone do kanalizacji deszczowej zaprojektowanej wg odrębnego opracowania. W skład projektowanego odcinka wchodzi:

- Studnie rewizyjne Ø 1200 mm: 6 szt;
- Studzienki ściekowe Ø 500 mm: 20 szt;
- PCV – U klasy „S” (SDR34) – SN8 z wydłużonym kielichem Ø 250 x 7,4 mm: 149,15 m
- PCV – U klasy „S” (SDR34) – SN8 z wydłużonym kielichem Ø 315 x 9,2 mm: 151,15 m

2. MATERIAŁY

2.1. Rury kanałowe

Kolektor z rur PCV – U klasy „S” (SDR 34) Ø 200, 250, 315 mm ze ścianką litą o SN8 z wydłużonym kielichem.

2.2. Studzienki kanalizacyjne

- Studnia rewizyjna Ø 1200 mm z kręgów betonowych z betonu klasy min. C45/55 Łączone na uszczelki z kinetą i przejściami szczelnymi z pokrywą nastudzienną i włazem żeliwnym typu ciężkiego – klasy c; Studnie wyposażone będą w pierścienie odciążające

2.2.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [19], Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu. klasy min. C45/55, wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100 wg PN-B-06250 [9] lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

2.2.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [19],

2.2.3. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w dokumentacji projektowej.

2.2.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 [1] umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 [1] umieszczane poza korpusem drogi.

2.3. Studzienki ściekowe

- Studzienki ściekowe betonowe z betonu klasy min C45/55 Ø 500 mm z wpustem żeliwnym D -400 kN pod kratą zawieszony kosz

2.3.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124 [1].

2.3.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C 20/25, wg KB1-22.2.6 (6) [22].

2.4. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

2.5. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

2.6. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy C 12/15.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- samochodów skrzyniowych,

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

4.2. Transport kręgów

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. Dla gruntu sypkiego o normalnej wilgotności występującego w poziomie posadowienia, rury z PVC należy posadzić bezpośrednio na dnie wykopu dając pod rurę tylko warstwę wyrównawczą zagęszczoną o grubości 15 cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne.

Stopień zagęszczenia obsypki pod drogami asfaltowymi powinien wynosić 92% ZPPr (zmodyfikowana próba Proctora), natomiast poza drogami 85% ZPPr. Dno wykopu powinno być wykonane z dokładnością od 2-5 cm w zależności od sposobu wgłębienia – w stosunku do projektowanych rzędnych.

5.4. Roboty montażowe

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasad budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku reperów nie może przekraczać ± 1 cm.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweleta powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej L' obwodu, symetrycznie do jej osi.

5.5. Rury kanałowe

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Rury należy układać w temperaturze od 0° C do 30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa winna być uprzednio odsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować w jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym,

Rury PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego wykonania połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury.

Złącze kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5.1. Przykanaliki

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika wynosi 0,20 m
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, □ spadki przykanalików powinny wynosić od min. 0,5% do max. 4,5%,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

5.5.2. Studzienki kanalizacyjne

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złazowych.

Komora robocza ma wysokość 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać poprzez tuleję ochronną PVC.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych o średnicy 0,60 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

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.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11].

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

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe betonowe z betonu klasy min C45/55 Ø 500 mm z wpustem żeliwnym D -400 kN pod kratą zawieszony kosz. Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu krater ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

5.5.4. Izolacje

Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

5.5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

W celu zapewnienia odpowiedniego wsparcia gruntu dla rur PVC należy po posadowieniu rurociągu na łożysku nośnym wykopu wykonać obsypkę. Jako materiał, należy użyć piasek. Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30 cm zagęszczarkami typu lekkiego (zagęszczarka stopowa 60 kg lub płyta wibracyjna do 300 kg) Stopień zagęszczenia obsypki pod drogami asfaltowymi powinien wynosić 92% ZPPr (zmodyfikowana próba Proctora), natomiast poza drogami 85% ZPPr. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury – po zagęszczeniu powinna wynosić 15 cm. Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić $b_{min} = 30$ cm.

Obsypki wąskoprzestrzennych wykopów poprzecznych przez jezdnię, powinny uzyskać do głębokości 1,20 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej $I_s=1,00$. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. użycie kruszyw dobrze zagęszczanych)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary

6.1.1. 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 SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,

6.1.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.
Jednostką obmiarową studni rewizyjnej i studzienki ściekowej jest - szt. (sztuka) określonego wymiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
 - wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
 - wykonane komory,
 - wykonana izolacja,
 - zasypany zagęszczony wykop.
- Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Na podst. D-04.01.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

2. SPRZĘT

2.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

3.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wbudowany w nasyp, a nadmiar odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 3

3.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	Innych dróg	
	KR 3	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

3.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Badania w czasie robót

4.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

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

4.1.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

4.1.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

4.1.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

4.1.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

4.1.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

4.1.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

4.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spalchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

5. OBMIAR ROBÓT

5.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

6. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 5 dały wyniki pozytywne.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

Na podst. D – 04.02.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej w korycie drogi.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,

2.2. Składowanie materiałów

2.2.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Warstwa odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.2. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

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

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczenia.

Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

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

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

5.3. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu

3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

6.3.2. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odsączającej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO

Na podst. :D - 04.04.04

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z tłucznią kamiennego.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłucznią kamiennego.

Podbudowę z tłucznią kamiennego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą,

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznią, wg PN-S-96023, są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłużeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

2.2. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112:

- tłużeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 0 mm do 31,5 mm
- kruszywo do klinowania - kliniec od 0 mm do 10 mm.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla:

- klasy co najmniej II -- dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42 [7]: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [4], % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [5] i PN-B-11112 [8], % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112 [8]

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 [2] a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15 15	4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [1], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się	45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 [6]: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłuczni kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłuczni i kłińca,
- b) rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- c) walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- d) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- e) szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- f) walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- g) przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

4. TRANSPORT

4.1. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

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

gdzie: D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej albo odsączającej,
 d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłuczni nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłuczni. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

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

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

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

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

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

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1 i 2 niniejszych SST.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie kruszyw	2	600
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie		
3	Zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie		
4	Ścieralność kruszywa	6000 i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów	
5	Nasiąkliwość kruszywa		
6	Odporność kruszywa na działanie mrozu		
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		

6.2.2. Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

6.3. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy	nie rzadziej niż raz na 3000 m ²

6.3.2. Szerokość podbudowy

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

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

6.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

6.3.8. Nośność podbudowy

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10].

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny M_E^I	Wtórny M_E^{II}
KR 3	50	100

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M_E^{II} do pierwotnego modułu odkształcenia M_E^I jest nie większy od 2,2.

$$\frac{M_E^{II}}{M_E^I} \leq 2,2$$

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez

spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO WG PN-EN

Na podst.: D – 04.07.01a

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej j specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

2. MATERIAŁY

2.1 Asfalt

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27]]. Wymagania podano w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
			50/70	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99

5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.2. Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 1, tablica 1.1, tablica 1.2, tablica 1.3

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.3. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.4. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.5. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wyciarka (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16P, AC20P).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 6.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8, - projektowanie empiryczne.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC20P KR1-KR2		AC20P KR3-KR6	
Wymiar sита #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-
22,4	100	-	100	-
16	90	100	90	100
11,2	80	90	75	90
2	40	60	25	40
0,125	4	17	4	14
0,063	3,0	10,0	2,0	9,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min4,2}		B _{min4,0}	

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, KR3 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC20P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max10,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VFB_{min50} VFB_{min74}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VMA_{min16}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{70}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 13. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 13. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych 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).

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 14.

Tablica 14. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

	Maksymalna nierówność

Klasa drogi	Element nawierzchni	podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	15

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspękaniaowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

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 do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

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

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 15.

Tablica 15. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego	Podbudowa tłuczniowa	0,7 - 1,0
¹⁾ zalecana emulsja o pH >4 ²⁾ zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 16. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 16. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	- 5	- 3

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 17.

Tablica 17. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC20P, KR1÷KR4	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 19.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa ACP
Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości 1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 10

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 17. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 %(v/v).

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłań.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (ACP).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (AC P) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA WG PN-EN

Na podst.: D – 05.03.05a

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

2. MATERIAŁY

2.1. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27]]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR2 - KR5	AC11S	50/70 ¹⁾

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.2. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 3, tablica 3.1, tablica 3.2, tablica 3.3.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.3. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.4. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- c) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- d) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiska wg norm lub aprobat technicznych.

2.5. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszczeniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiska podane są w tablicy 7.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 8.

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiska do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR3

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do

16	100	-
11,2	90	100
8	70	85
5,6	-	-
2	45	55
0,125	8	22
0,063	6	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{\min 6,2}$	
^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$ według równania:		

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\min 89}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VMA_{\min 16}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
Z	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchniową istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.5. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 13.

Tablica 13. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11S, KR3	3,0 ÷ 5,0	≥ 98	1,0 ÷ 4,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.6. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie robót

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA WG PN-EN D – 05.03.05b

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

2. MATERIAŁY

2.1. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR3	AC16W,	50/70

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu
			50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE			

1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50÷70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 2, tablica 2.1, tablica 2.2 , tablica 2.3.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- e) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- f) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścierną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16W).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 5

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 8

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC16W KR1-KR2		AC16W KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-
22,4	100	-	100	-
16	90	100	90	100
11,2	65	80	65	80
8	-	-	-	-

2	25	40	25	30
0,125	5	15	5	10
0,063	3,0	8,0	3,0	7,0
Zawartość minimum*) lepiszcza,	B _{min4,4}		B _{min4,4}	
*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:				
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$				

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR3 ÷ KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC22W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	V _{min4,0} V _{max7,0}
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	WTS _{AIR0,3} PRD _{AIR5,0}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	ITSR ₈₀

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 12. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,

- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łątą 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]
Z	Pasy ruchu	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łącą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.5. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 14. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 14. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+2
Warstwa wyrównawcza	0	+2

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 15.

Tablica 15. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16W, KR5 ^{F)}	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,0 ÷ 7,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.6. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.2.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.2.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

Tablica 16. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbek
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.2.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.2.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.3. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.3.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.3.2. Warstwa asfaltowa

6.3.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 17.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tabela 17. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 15
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.3.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 15. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.3.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 %(v/v).

6.3.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.3.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

6.3.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłań.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NA WIERZCHNIĄ Z KOSTKI KAMIENNEJ

Na podst.: D-05.03.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej w miejscu zatok autobusowych.

2. MATERIAŁY

2.1. Kamienna kostka drogowa

2.2.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026

2.2.2. Wymagania

Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe kostki kamiennej przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	8	PN-B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowita	PN-B-04102

2.3. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.4. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszanek kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712.

2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowne powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędowną należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w przyzmach.

Wysokość stosu lub przyzmu nie powinna przekraczać 1 m.

4.2.2. Transport kruszywa

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podbudowy

Warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich SST:

- Podbudowa zasadnicza z betonu C16/20 gr. 20,

5.4. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować jeden z następujących rodzajów podsypki:

- podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i SST.
Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.5.1. Układanie kostki nieregularnej

Kostkę można układać w różne desenie:

- desień rzędowny prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi;
Desień nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

5.5.3. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

5.5.4. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest $+5^{\circ}\text{C}$ lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu

dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251.

5.5.5. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

- b) Kostkę na podsypce piskowej-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5.5.6. Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek i cement powinien odpowiadać określonym wymaganiom,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- masa zalewowa powinna odpowiadać określonym wymaganiom,
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

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

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Ukształtowanie osi

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
Grubość podsypki
Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

Na podst.: D - 05.03.23

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni chodnika.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej na drodze, wjazdach i chodniku

- na chodniku kostkę brukową betonową typu behaton koloru szarego gr. 8 cm

2. MATERIAŁY

2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.6. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

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

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP ≥ 35 [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

5.2. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru.

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

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

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.2.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.3 niniejszej ST:

- pomiarzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.3.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.3.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.3.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA KRAWĘŻNIKI BETONOWE

Na podst.: D - 08.01.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

1.2. Zakres robót objętych SST

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

- betonowych na ławie betonowej z oporem 15 x 30 cm i najazdowych 15 x 22 cm,

2. MATERIAŁY

2.1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.2. Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

2.2.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

2.2.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte (uliczne) - rodzaj „a”,

– prostokątne (drogowe) - rodzaj „b”.

2.3. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

2.3.1. Kształt i wymiary

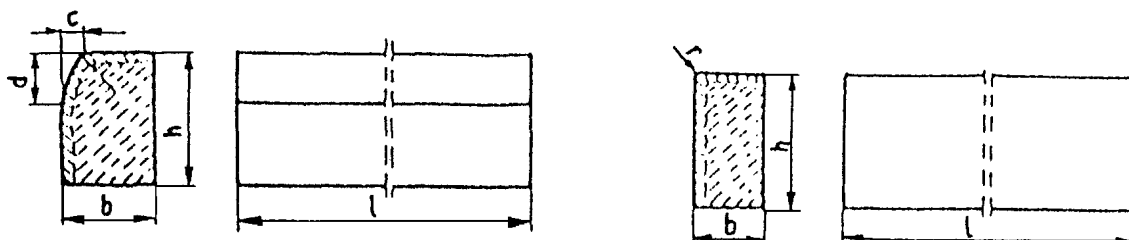
Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

a) krawężnik rodzaju „a”

b) krawężnik rodzaju „b”



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	15	30	min. 3	min. 12	1,0
			15	22	max. 7	max. 15	
D	b	100	12	25	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	Gatunek 1
l	± 8
b, h	± 3

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy C 12/15, wg PN-B-06250 [2], ,

2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

4. TRANSPORT

4.1. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta pod ławy

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

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

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.2.1. Ława betonowa

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.3. Ustawienie krawężników betonowych

5.3.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.3.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

5.3.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

6.1.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.2.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.2.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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 wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

Na podst. D - 08.03.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

2. MATERIAŁY

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701 [7],
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

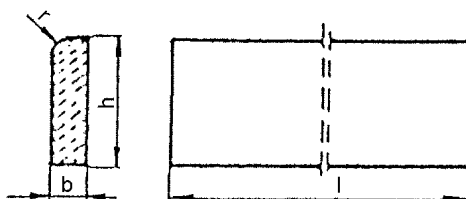
- obrzeże wysokie

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego



Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
O	75	8	30	3
	100	8	30	3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30.

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [5], a piasek - wymaganiom PN-B-11113 [6].

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

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

5.2. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypywanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4].

6.2. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAZ ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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 wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryta,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

MURY OPOROWE

Na podst. D - 10.01.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem murów oporowych.

1.2. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową murów oporowych przeznaczonych do podtrzymania skarp nasypów lub wykopów poprzez przejście bocznego parcia gruntu i przekazania na podłoże.

Funkcje murów oporowych mogą spełniać:

- a) mury betonowe,
- b) mury żelbetowe,
- c) ściany z gruntu zbrojonego,
- d) ściany z prefabrykatów żelbetowych,

Niniejsza SST dotyczy najczęściej stosowanych w drogownictwie murów betonowych i żelbetowych.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą SST, są:

- zaprawa cementowa,
- żelbetowe elementy prefabrykowane,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,
- materiały do szczelin dylatacyjnych,
- materiały izolacyjne,
- materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym.

2.2. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarowe prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 według 7 klasy:

Wymiar elementu, mm	Tolerancja wymiaru, mm
od 300 do 900	10
od 900 do 3000	12
od 3000 do 9000	16

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory o głębokości do 5 mm jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

2.3. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

2.4. Beton i jego składniki

Do murów oporowych betonowych i żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250. W przypadkach technicznie uzasadnionych, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, można stosować beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07.

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-B-06712.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Klasa betonu, jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, powinna być dla murów oporowych z:

- a) betonu zwykłego: B 20,
- b) żelbetu: B 20, B 25, B 30.

2.5. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do murów oporowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020.

2.6. Materiały do szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem uszczelniającym zgodnym z dokumentacją projektową i SST, posiadającym aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. Materiały izolacyjne

Do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały:

- a) lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620,
- b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622,
- c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625,
- d) asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg BN-71/6771-02,
- e) emulsję asfaltową wg BN-82/6753-01,
- f) kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175,
- g) inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.
Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.8. Materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym

Warstwy filtracyjne za murem oporowym mogą być wykonywane z materiałów takich jak żwir, mieszanka, piasek gruby i średni, odpowiadających wymaganiom PN-B-06716 i PN-B-11111.

Rurki drenarskie powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- a) rury drenarskie z tworzywa sztucznego wg BN-78/6354-12.

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z dobrą szczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową lub aprobatami technicznymi.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania murów oporowych

Wykonawca przystępujący do wykonania muru oporowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek
- dźwigów.

4. TRANSPORT

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.4. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.5. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania murów oporowych

Mury oporowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Jeśli w dokumentacji projektowej podano zbyt mało ustaleń dotyczących wykonania muru oporowego lub pewnych jego elementów, to w SST powinny być zawarte następujące warunki:

1. Mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010 w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.
2. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.

5.2. Wykopy fundamentowe

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050.

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu ± 5 cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

5.3. Wykonanie deskowania dla muru oporowego betonowego i żelbetowego

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.4. Wykonanie muru oporowego z betonu lub żelbetu

Mury oporowe z betonu lub żelbetu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

W murach oporowych żelbetowych grubość otulenia zbrojenia powinna być nie mniejsza niż 5 cm (zalecana 7 cm), a grubość otulenia prętów podstawy ściany powinna wynosić nie mniej niż 7 cm.

Sposób wykonania przerwy roboczej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03010.

Przerwa robocza powinna przebiegać poziomo na całej długości elementu.

W przypadku wykonywania muru oporowego z prefabrykowanych elementów betonowych lub żelbetowych płaszczyzny styków elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową zgodną z PN-B-14501.

5.5. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać zgodnie z PN-B-03010.

Szczelina dylatacyjna powinna przecinać mur oporowy od korony do spodu fundamentu.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić od 10 do 20 mm, a odległość między szczelinami nie powinna przekraczać wartości:

1. mury oporowe z betonu:
 - a) nasłonecznione 5 m
 - b) nienasłonecznione 10 m
2. mury żelbetowe:
 - a) nasłonecznione 15 m
 - b) nienasłonecznione 20 m

5.6. Izolacja murów oporowych

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono sposobu wykonania izolacji, to można ją wykonać poprzez dwu lub trzykrotne nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt 2.10.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.7. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

5.8. Roboty odwodnieniowe

Odwodnienie powierzchniowe powinno zabezpieczać przed powstawaniem obszarów bezodpływowych.

Spadek powierzchni terenu powyżej ściany oporowej powinien wynosić co najmniej 1 %, a w pasie o szerokości 1,5 m przylegającym do ściany, co najmniej 3 %.

Odwodnienie za murem oporowym powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, przy użyciu innych rozwiązań zaakceptowanych przez Inżyniera.

Warstwę filtracyjną pionową zaleca się stosować w przypadku zasypów z gruntów piaszczystych. Warstwę ukośną - w celu eliminacji nadmiernego ciśnienia sphywowego wody w porach, w słabo zagęszczonym zasypie, natomiast jednocześnie warstwę poziomą i pionową (lub ukośną) należy stosować w celu przyspieszenia konsolidacji zasypu z gruntu spoistego, zgodnie z ustaleniami PN-B-03010.

Zamiast warstwy filtracyjnej można wykonywać:

- cały zasyp z gruntu niespoistego spełniającego warunki jak dla warstwy filtracyjnej,
- geowłókninę,
- warstwę z kamienia porowatego (np. pumeksu) o grubości od 50 do 150 mm.

5.9. Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) a) rzędnych wierzchu ściany ± 20 mm,
- b) b) rzędnych spodu ± 50 mm,
- c) c) w przekroju poprzecznym ± 20 mm,
- d) d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- e) e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2.

6.2. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250, zgodnie z tablicą 2.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251.

Tablica 2. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu		
	1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3 PN-EN 196-3 PN-EN 196-6	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15 PN-B-06714-16 PN-B-06714-13 PN-B-06714-12 PN-B-06714-18	każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
2	Badania mieszanki betonowej -urabialności -konsystencji -zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-B-06250	-przy rozpoczęciu robót -przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu		
	3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 PN-B-06262	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu	

6.3. Kontrola szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne należy sprawdzać przez oględziny oraz pomiar i porównanie z tolerancjami podanymi w punkcie 5.7, dotyczącymi szerokości szczeliny (od 10 do 20 mm) i maksymalnych rozstawów szczelin dylatacyjnych.

6.4. Kontrola izolacji muru oporowego

Izolacja przeciwwilgotnościowa powinna być sprawdzona przez oględziny i być zgodna z wymaganiami punktu 5.8.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego muru oporowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie muru oporowego w przypadku muru z betonu lub żelbetu
 - wykonanie deskowania,
 - wyprodukowanie mieszanki betonowej,
 - wykonanie zbrojenia,
 - wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
 - wykonanie szczelin dylatacyjnych,
 - pielęgnację betonu
 - wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
 - zasypanie wykopu,
 - roboty odwodnieniowe,
 - roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,