

Zakład Projektowo-Usługowy Inżynierii Środowiska**„PRIMEKO”****62-800 Kalisz; ul. Łódzka 210****tel/fax 62 767 02 63****www.primeko.com.pl e-mail: primeko@o2.pl****NIP 618-106-29-00 REGON 250604827****PROJEKT TECHNICZNY**

Nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa publicznego ciągu pieszo-jezdnego, sieci kanalizacji deszczowej oraz przepustu
Branża:	kanalizacja deszczowa
Kategoria zam. bud.	XXVI
Adres zamierzenia budowlanego	Miasto: Ostrów Wielkopolski Ulica: Zduńska Jednostka ewidencyjna: 301701_1. Miasto Ostrów Wielkopolski Obręb ewidencyjny: 115 Dz. nr: 143/3, 162 Obręb ewidencyjny: 116 Dz. nr: 4, 91, 92/2, 93
Inwestor	Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski Miejski Zarząd Dróg ul. Zamenhofa 2b 63-400 Ostrów Wielkopolski

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	ZAKRES OPRAC.	DATA OPRAC./SPRAWDZENIA	PODPIS
	SPECJ. I NR UPR. BUDOWLANYCH			
Projektant	inż. Jarosław Grzelak	Branża kan. deszcz.	grudzień 2022 r.	
	<i>do proj. i kier. w specj. inst. w zakresie sieci, inst. i urz. ciepln., went., gaz. wodoc. i kan. upr. nr 7131-7132/37/PW/2002</i>			
Opracował	mgr inż. Łukasz Cholewa		grudzień 2022 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Monika Żurawska	Branża kan. deszcz.	grudzień 2022 r.	
	<i>do proj. i kier. w specj. inst. w zakresie sieci, inst. i urz. ciepln., went., gaz. wodoc. i kan. upr. nr WKP/0273/PWOS/06</i>			

Nr umowy:	MZD.269.16.2021.I5	Data i miejsce opracowania	Kalisz, Grudzień 2022 r.
-----------	---------------------------	----------------------------	---------------------------------

SKŁAD OPRACOWANIA

1.	Oświadczenia projektanta i sprawdzającego zgodne z art.34 ust.3d ustawy PB	2	
2.	Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta i sprawdzającego	3	
3.	Zaświadczenia o przynależności do PIIB projektanta i sprawdzającego	3	
I.	Wykazy	8	
1.	Wykaz właścicieli	9	
II	Projekt techniczny - część opisowa	10	
1.	Podstawa opracowania	11	
2.	Zakres i cel opracowania	11	
3.	Ogólna charakterystyka obiektu	11	
4.	Warunki gruntowo-wodne	11	
5.	Opis projektowanych rozwiązań	12	
5.1.	Kolektory deszczowe	12	
5.2.	Studnie rewizyjne	12	
5.3.	Wpusty (przykanaliki deszczowe)	12	
5.4.	Odbiornik wód opadowych i roztopowych	12	
6.	Bilans wód deszczowych i roztopowych	18	
6.1.	Parametry zrzutu – wylot nr 1	19	
6.2.	Parametry zrzutu – wylot nr 2	20	
7.1.	Wody prowadzone rowem powyżej proj. Przepustu	22	
8.	Wytyczne wykonania robót	24	
8.1.	Roboty przygotowawcze	24	
8.2.	Roboty ziemne	24	
8.3.	Roboty montażowe rurociągów	25	
8.4.	Przekraczanie przeszkód terenowych	25	
9.	Uwagi końcowe	25	
8.	Zestawienia	27	
III.	Informacja BIOZ	32	
IV.	Projekt techniczny - część graficzna	35	
	Wykaz współrzędnych	36	
A.	Mapa pogładowa	1:10000	37
1.	Plan zagospodarowania terenu	1:500	38
2.	Profile podłużne	1:100/500	39
3.	Rysunki szczegółowe	1:20	41
4.	Plansza zbiorcza uzbrojenia		46

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2021 poz. 2351) oświadczam, że projekt techniczny budowy kanalizacji deszczowej w ramach zadania:

Budowa publicznego ciągu pieszo-jezdnego, sieci kanalizacji deszczowej oraz przepustu

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Inwestor:

Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski
Miejski Zarząd Dróg
ul. Zamenhofa 2b
63-400 Ostrów Wielkopolski

Projektant:

.....
inż. Jarosław Grzelak
upr. nr 7131-7132/37/PW/2002

Sprawdzający:

.....
mgr inż. Monika Żurawska
upr.nr WKP/0273/PWOS/06

WOJEWODA WIELKOPOLSKI

Poznań, dnia 16 stycznia 2002 roku

Nr uprawn. 7131-7132/37/PW/2002

D E C Y Z J A
o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1-6, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000-~~nr~~ Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan **Jarosław GRZELAK**

inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

syn Bolesława i Eugenii

urodzony 21 grudnia 1969 r. w Kaliszu

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Panu uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

Pan **Jarosław Grzelak**

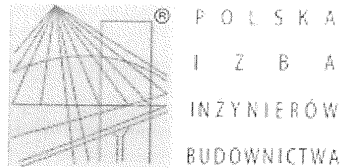
jest uprawniony do:

- kierowania budową i robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- wykonywania nadzoru budowlanego,
- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego.



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak
Dyrektor Wydziału
Architektury i Budownictwa
Główny Architekt Wojewódzki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-IRE-BP3-T4W *

Pan Jarosław Grzelak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/6146/02

adres zamieszkania ul. Ogrodowa 50, 62-800 Kalisz

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

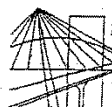
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-21 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIBB-OKK-SP-SW-0054-0053-192/2006

Poznań, dnia 18 grudnia 2006 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) oraz § 25 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIBB
otrzymuje

Pani
Monika Lidia Żurawska

magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzona dnia 27 marca 1977 r. w Kaliszu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny WKP/0273/PWOS/06

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający /
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

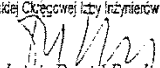
Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pani Monika Lidia Zurawska jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

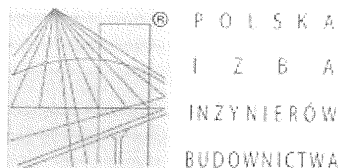
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych bez ograniczeń.

Zgodnie z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa


dr inż. Daniel Paulicki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-58K-49P-UC8 *

Pani Monika Lidia Żurawska o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0129/07
adres zamieszkania ul. Częstochowska 123, 62-800 Kalisz
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-04-01 do 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-02 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



UZGODNIENIA

Wykaz właścicieli, władających

Jedn. ewid.:301701_1: Miasto Ostrów Wielkopolski			
Obręb: 0115			
L.p.	Dz.	Nazwa	Adres
1.	143/3	Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski	Aleja Powstańców Wielkopolskich 18 63-400 Ostrów Wielkopolski
2.	162	Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski	Aleja Powstańców Wielkopolskich 18 63-400 Ostrów Wielkopolski
Obręb: 0116			
1.	4	Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski	Aleja Powstańców Wielkopolskich 18 63-400 Ostrów Wielkopolski
2.	91	Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski	Aleja Powstańców Wielkopolskich 18 63-400 Ostrów Wielkopolski
3.	93	Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski	Aleja Powstańców Wielkopolskich 18 63-400 Ostrów Wielkopolski

PROJEKT
TECHNICZNY

CZEŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego dla zadania:

Budowa publicznego ciągu pieszo-jezdnego, sieci kanalizacji deszczowej oraz przepustu

1. Podstawa opracowania

- umowa zawarta pomiędzy Miejskim Zarządem Dróg a Zakładem Projektowo-Usługowym Inżynierii Środowiska „Primeko” Kalisz,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- uzgodnienia projektowe
- wizja terenowa
- obowiązujące normy i przepisy

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest odwodnienie projektowanych nawierzchni ulicy Zduńskiej w Ostrowie Wielkopolskim poprzez wybudowanie rurociągów kanalizacji deszczowej.

3. Ogólna charakterystyka obiektu

Projekt obejmuje budowę rurociągów kanalizacji deszczowej w celu umożliwienia odwodnienia drogi.

Kolektory deszczowe zaprojektowano w technologii rur dwuciennych z rur PVCØ 250, które zlokalizowane zostaną w pasie jezdni budowanego ciągu.

Odprowadzenie wód deszczowych zaprojektowano do projektowanego przepustu drogowego stalowego łukowo-kołowego z blachy falistej Helcor na rowie melioracyjnym "B" przecinającym poprzecznie ul. Zduńską.

Kolektory uzbrojone zostaną w studnie rewizyjne, prefabrykowane Ø425 z kinetami o szczelnych przejściach. Odbiór wód deszczowych z ciągu nastąpi poprzez wpusty deszczowe wg projektu branży drogowej (odrębne opracowanie).

Planowane roboty prowadzone będą w wykopach wąskoprzestrzennych zabezpieczanych szalunkami, odwadnianych powierzchniowo.

Głębokość posadowienia projektowanych rurociągów w zakresie: 1,50 m – 3,62 m.

Pod względem rozmiarowym zakres projektowanego przedsięwzięcia przedstawia się następująco:

Kolektory kanalizacji deszczowej	PPØ250mm	16,7	mb
Studnie rewizyjne	PP/PVCØ425mm	2	szt
Przykanaliki od wpustów deszczowych	PVCØ160mm	12,9	m
Wpusty deszczowe	betØ500mm	2	szt

4. Warunki gruntowo-wodne

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

Opinia geotechniczna (Ustalenie geotechnicznych warunków posadawiania budowli) opracowane w kwietniu 2021 r. przez Zakład Usług Geotechnicznych mgr inż. Leszek Satanowski.

W ramach prac terenowych odwiercono otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t.

Podczas wierceń nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Podłoże gruntowe zbudowane jest z przewarstwiających się wzajemnie średniozageszczonych i zagęszczonych piasków pylastych miejscami na pograniczu z piaskami drobnymi oraz twardoplastyczne i lokalnie plastyczne zastoiskowe gliny pylaste, pyły piaszczyste i pyły

Warstwę przypowierzchniową stanowią nasypy niekontrolowane.

- Dla w/w warunków gruntowo-wodnych zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM ustalono:
- proste warunki gruntowe § 4 ust 2.
 - pierwszą kategorią geotechniczną § 4 ust 3.

Dla celów kosztorysowych przyjęto grunty III kategorii (wg KNR)

5. Opis rozwiązań projektowych

5.1. Kolektory deszczowe

Kanalizację deszczową zaprojektowano w oparciu o system kanalizacji zewnętrznej z rur o ściankach strukturalnych z PVC, zgodnie z normą PN-EN 1401-1.

W projekcie przewidziano zastosowanie rur kielichowych łączonych na uszczelkę gumową klasy SN8, średnicy DN250.

Układanie rurociągów powinno odbywać się ze spadkami według profili podłużnych. Przebieg kanałów podano na planie zagospodarowania terenu. Rzędne posadowienia kanałów nawiązano do rzędnych terenu istniejącego, rzędnych przepustu na rowie oraz zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W celu kontroli i eksploatacji na kanałach zaprojektowano studnie rewizyjne prefabrykowane z PVC/PP.

5.2. Studnie rewizyjne

W celu kontroli i eksploatacji na kanałach zaprojektowano studzienki rewizyjne zgodnie z normą PN-EN 13598-2.

Studnie rewizyjne zaprojektowano jako systemowe, tworzywowe o średnicy studzienki wynoszącej 425 mm. Elementami składowymi studzienek są kinety zbiorcze lub przelotowe z PP, rury trzonowe z PP o średnicy DN/ID 425 mm SN8 o długości wynikającej z głębokości posadowienia i teleskop z włazem żeliwnym o nośności 40T.

5.3. Wpusty (przykanaliki) deszczowe

Dla umożliwienia odwodnienia nawierzchni pasa drogowego zaprojektowano wpusty deszczowe wraz z przykanalikami odprowadzającymi wody deszczowe od wpustów do rurociągów deszczowych wybudowanych wg projektu branży drogowej.

Przewidziano zastosowanie studzienek prefabrykowanych betonowych o $\phi 500$ mm z wpustem żeliwnym klasy D400 na zawiasie, z osadnikiem wysokości min. 70 cm, stanowiącym minimalną pojemność osadową równą $V = 135 \text{ dm}^3$.

Dla umożliwienia odprowadzenia wody z wpustów deszczowych zaprojektowano przykanaliki w systemie rur z PVC SN8 o średnicy 160 mm, kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową. Przykanaliki te należy włączyć do sieci poprzez studzienki rewizyjne z przejściem szczelnym.

Przebieg przykanalików oraz lokalizacji wpustów podano na planie sytuacyjnym a spadki w zestawieniach tabelarycznych i profilach.

5.4. Odbiornik wód opadowych i roztopowych

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych przewidziano do rowu w km 0+381,7 za pomocą proj. wylotów lokalizowanych w skarpie rowu.

Koryto rowu w miejscu w którym nastąpi korzystanie z usługi wodnej, posiada szerokość dna ok. 0,8 m, nachylenie skarp 1:1, głębokość ok. 1,0 m, spadek średni 5‰.

Zrzut wód opadowych i roztopowych z kanalizacji deszczowej odbywał się będzie w sposób okresowy, tylko w okresach opadów atmosferycznych lub roztopów.

- Wylot nr 1 $\phi 250$

Budowa nowoprojektowanego wylotu nr 1 wód opadowych i roztopowych do rowu w km 0+381,7 o parametrach:

- średnica rury wylotowej Ø250 mm
- rzędna dna wylotu 138,57 m npm
- współrzędne proj. wylotu : X=5721857,26 Y=6486274,62

- Wylot nr 2 Ø250

Budowę nowoprojektowanego wylotu nr 2 wód opadowych i roztopowych do rowu w km 0+381,7 o parametrach:

- średnica rury wylotowej Ø250 mm
- rzędna dna wylotu 138,57 m npm
- współrzędne proj. wylotu : X=5721856,30 Y=6486274,19

5.5. Przepust

Jako nowoprojektowany drogowy obiekt inżynierski zaplanowano wykonanie przepustu drogowego na rowie w postaci przepustu stalowego z blachy falistej o geometrii łukowo-kołowej typu Helcor. Dobrany przepust z blachy falistej charakteryzują się szybkim i łatwym montażem oraz znacznym ograniczeniem kosztów budowy a tym samym przyspieszeniem realizacji inwestycji. Minimalna pionowa odległość od klucza przepustu do niwelety drogi powinna wynosić 0,3m włącznie z wszystkimi warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Pozwala to na uzyskanie niezwykle korzystnego światła przepływu w ograniczonych trudnych warunkach terenowych. Połączenie wysokowydajnej geometrii przepływu z niskim wymaganym przykryciem przepustu pozwala na uniknięcie sztucznego wywyższenia niwelety jezdni na ciekiem czy nadmiernego przegłębiania koryta cieku w obrębie jego przeprowadzania przez pas drogowy.

Przepust montowany będzie metodą tradycyjną na fundamencie kruszywowym gr. 0,3m. Wykończenie wlotu i wylotu w formie skarpy ziemnej 1:1,5 umocnionej kostką brukową.

Rury HelCor bardzo dobrze tolerują nierównomierne osiadanie podłoża i dlatego doskonale nadają się do stosowania na podłożu stanowiących koryta rzek. Aby zapewnić właściwą pracę stalowej rury podatnej (współpracę z gruntem), należy spełnić szereg warunków związanych z przygotowaniem podłoża, wykonaniem fundamentu kruszywowego oraz zasypki rury (rys.3). Od jakości wykonania tych robót zależy prawidłowość pracy wykonanego obiektu i okres jego użytkowania.

Zalecenia dotyczące wykonywania fundamentu z kruszywa:

- szerokość fundamentu w przekroju poprzecznym rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą połowie rozpiętości, jednak nie mniej niż 0,60 m, (przyjęto szerokość fundamentu 1,6m)

- grubość fundamentu kruszywowego powinna być nie mniejsza niż 20 cm (przyjęto 30 cm),

- wskaźnik zagęszczenia fundamentu kruszywowego zgodnie z normą PN-B-0605 Geotechnika. Raporty ziemne. Wymagania ogólne i EN-1997-1 (EUROKOD 7) powinien wynosić min. 0,98

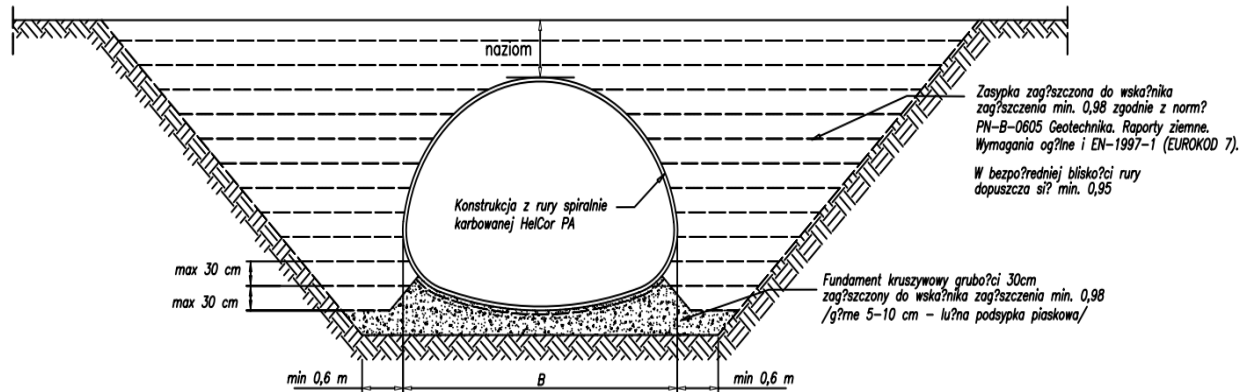
- na zagęszczonym fundamencie należy wykonać podsypkę żwirowo-piaskową grubości ok. 5 cm ułożoną luźno tak, aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić, umożliwiając pełną współpracę rury z wykonanym fundamentem.

Zalecenia dotyczące wykonywania zasypki:

- zasypka wokół rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą połowie rozpiętości, jednak nie mniej niż 0,60 m,

- zasypkę należy układać warstwami równomiernie z każdej stron o grubości warstwy w stanie luźnym nie więcej niż 30 cm,
- wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy zgodnie z normą PN-B-0605 Geotechnika. Raporty ziemne. Wymagania ogólne i EN-1997-1 (EUROKOD 7) powinien wynosić min. 0,98 a w bezpośrednim sąsiedztwie rury dopuszcza się 0,95.

Zagęszczenie warstw zasypki wokół i nad rurą należy wykonywać lekkim sprzętem zagęszczającym (płytami lub stopami wibracyjnymi). Do czasu wykonania pełnej wysokości zasypki nad konstrukcją nie dopuszcza się zagęszczania mechanicznego ciężkim sprzętem.



Rys.3. Helcor - wykonanie fundamentu kruszywowego oraz zasypki

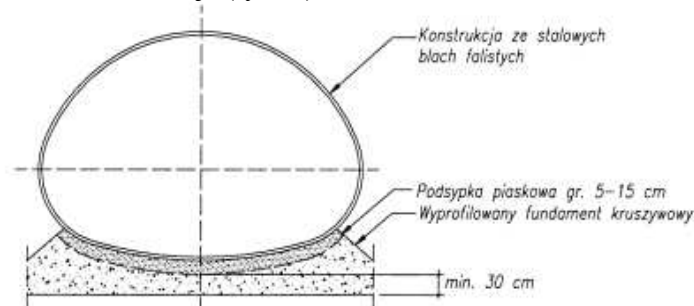
Konstrukcje podatne znacznie lepiej od konstrukcji sztywnych tolerują nierównomierne osiadanie. Aby zapewnić właściwą pracę tych konstrukcji, należy spełnić szereg warunków związanych z przygotowaniem podłoża oraz wykonaniem fundamentu kruszywowego i zasypki. Od jakości wykonania tych robót zależy prawidłowość pracy konstrukcji i okres jej użytkowania.

Przygotowanie podłoża

Minimalna nośność podłoża, na którym ma zostać posadowiona konstrukcja podatna jest określona w normie PN-S-02205:1998. Nie dopuszcza się bezpośredniego posadowienia konstrukcji podatnych na podłożu skalistym, należy wykonać fundament kruszywowo o grubości min. 30 cm i podsyпка piaskową o grubości 5 cm na wierzchu fundamentu. Ponadto, jeżeli podłoże pod projektowaną konstrukcją jest niejednorodne, należy zapewnić jednorodne podparcie konstrukcji podatnej, zarówno w kierunku podłużnym, jak i poprzecznym.

Wykonanie fundamentu kruszywowego

Kształt fundamentu. Fundament powinien być wyprofilowany tak, aby jego kształt odpowiadał kształtowi dna konstrukcji (rys. 4).



Rys.4. Fundament kruszywowo

W każdym przypadku, szczególną uwagę zwrócić należy na zagęszczenie kruszywa fundamentu w obszarze pachwiny konstrukcji. Wyprofilowany fundament musi

obejmować całość dna konstrukcji i musi być dostatecznie szeroki, aby umożliwić odpowiednie zagęszczenie materiału - kruszywa w strefie pachwiny konstrukcji. Na fundamencie kruszywowym należy ułożyć warstwę podsypki piaskowej o grubości od 5cm w celu dobrego oparcia wyprofilowanej blachy.

Materiał na fundament

Materiał fundamentu kruszywowego powinien spełniać wymagania norm z serii PN-B1 1110:1996, PN-B-1111:1996, PN-B-1112:1996/Azl:1996, PN-B-1113:1996, PN-B-1114:1996, w zależności od zastosowanego kruszywa. Uziarnienie kruszywa zależy od wielkości fali konstrukcji. Dla profilu fali 125x26mm maksymalny wymiar ziarna kruszywa wynosi 32 mm.

Wykonanie fundamentu

Grubość fundamentu kruszywowego powinna być nie mniejsza niż 30 cm dla konstrukcji podatnych z elementów konstrukcyjnych i zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia min 0,98 wg standardowej próby Proctora. Bez względu na to, czy podsypka jest płaska, czy wyprofilowana, górne 5cm podsypki piaskowej musi być luźne tak, aby karby konstrukcji stalowej mogły się w nim swobodnie zagłębić. Kruszywo znajdujące się bezpośrednio przy konstrukcji nie powinno zawierać ziarna większych niż 32 mm.

Metody kontroli wskaźnika zagęszczenia i grubości warstw

W trakcie wykonywania fundamentu i podsypki piaskowej kontrolować należy grubość warstwy układanego kruszywa oraz jego wskaźnik zagęszczenia. Kontrola wskaźnika zagęszczenia powinna odbywać się zgodnie z normą PN-88JB-04481.

Montaż konstrukcji z blach falistych

Montaż konstrukcji z metalowych blach falistych powinien przebiegać zgodnie z instrukcjami producenta. W przypadku rur spiralnie nawijanych montaż polega na połączeniu odcinków rur w jedną całość za pomocą złączek opaskowych. Dostawca rur zobowiązany jest odpowiednio oznakować rury tak, aby uniknąć błędu przy ich łączeniu. Rury HelCor produkowane są w standardowych odcinkach, rury o przekroju łukowo-kołowym HelCor PA produkowane są w odcinkach standardowo 6 m. Rury dostarczane są na budowę w odcinkach o długości całkowitej zgodnej z projektowaną długością przepustu. Końcowe odcinki tj. wlot i wylot są docinane do odpowiednich długości. W celu wykonania obiektu o projektowanej długości, odcinki rur łączy się za pomocą złączek opaskowych. Złączki są wykonywane ze stali gładkiej lub karbowanej. W zależności od średnicy i przeznaczenia rury stosuje się różne rodzaje i szerokości złączek: dobrano typ 2: karbowane spiralnie i skręcane śrubami (rys.5).



TYP 2

Rys.5. Dobrany typ złączek

Istnieją trzy metody montażu konstrukcji z blach *falistych*:
- montaż sekwencyjny,

- montaż z wstępną prefabrykacją,
- całkowita prefabrykacja.

W przedmiotowym przedsięwzięciu najbardziej dogodnie będzie zastosowanie pełnej prefabrykacji, czyli złożenie konstrukcji w całość poza miejscem jej przeznaczenia. Po całkowitym zmontowaniu konstrukcji należy ją przetransportować na plac budowy, a następnie do miejsca wbudowania. Dla zapewnienia bezpiecznego montażu konstrukcji wymagane jest zastosowanie dźwigu o odpowiedniej nośności i wysięgu oraz odpowiednich zawiesi i elementów montażowych (haki), które należy przykręcić do konstrukcji.

Ten sposób montażu jest najczęściej stosowany, gdy konstrukcja wymaga montażu w cieku wodnym lub kiedy ograniczony czas zamknięcia drogi zmusza do szybkiego montażu konstrukcji.

Kontrola kształtu i odkształceń konstrukcji

Bezpośrednio po zamontowaniu należy dokonać wstępnej kontroli kształtu konstrukcji, aby upewnić się, czy wymiary odpowiadają założeniom projektowym. Po całkowitym zmontowaniu konstrukcji i przed przystąpieniem do jej zasypywania pomierzyć należy jej rozpiętość i wysokość. Dopuszcza się tolerancje wymiarów 2% w stosunku do założeń projektowych. Należy również dokonać kontroli prawidłowości zlokalizowania konstrukcji w planie oraz spadku podłużnym.

Dokręcanie śrub

Proces skręcania konstrukcji na śruby ma istotne znaczenie dla późniejszego zachowania się konstrukcji w trakcie jej zasypywania i użytkowania. W przypadku rur spiralnie nawijanych, poza dokręceniem śrub na złączce opaskowej, nie ma innych złączy śrubowych. W związku z powyższym zalecenia dotyczące dokręcenia śrub odnoszą się do dokręceniem śrub na złączce opaskowej.

Zasypywanie konstrukcji z blach falistych. Materiał na zasypkę.

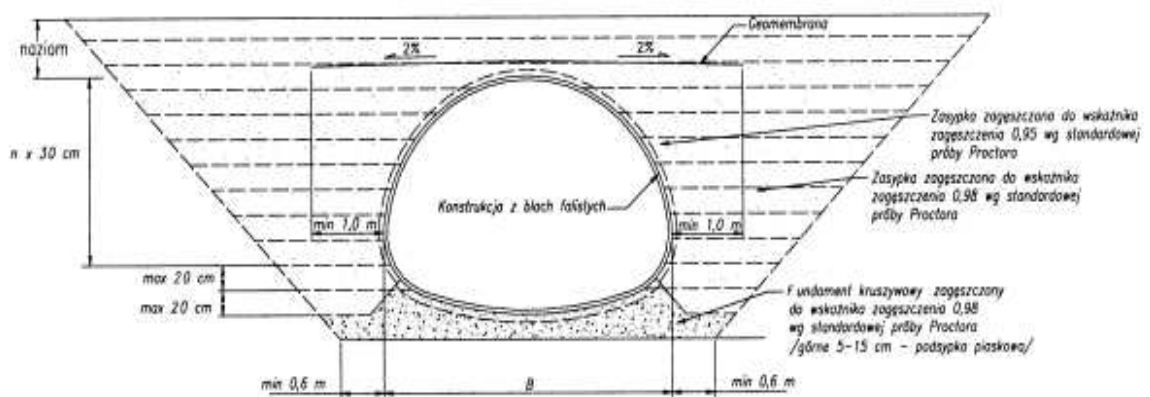
Na zasypkę należy stosować kruszywa spełniające wymagania normy PN-S-02205: 1998i PN-B-1 1112:1996. Uziarnienie kruszywa zależy od wielkości fali konstrukcji. Dla profilu fali 125x26mm maksymalny wymiar ziarna kruszywa wynosi 32 mm.

Technologia układania zasypki.

Materiał zasypki powinien być układany warstwami o maksymalnej grubości 30 cm, a następnie zagęszczany. W strefach pachwinowych, ze względu na występowanie dużego parcia konstrukcji na grunt, zaleca się układanie zasypki warstwami o maksymalnej grubości 20 cm. Układanie musi być wykonywane symetrycznie, aby wysokość zasypki była taka sama po obydwu stronach konstrukcji stalowej, przy czym dopuszcza się różnicę wysokości równą jednej warstwie. Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zagęszczona. Wskaźnik zagęszczenia kruszywa zasypki, określany wg standardowej próby Proctora, zgodnie z normą PN-88JB-0448 I powinien wynosić:

- min. 0,95 — w odległości do 20 cm od ścianki konstrukcji,
- min. 0,98 — w pozostałym obszarze.

Na rys. 6 przedstawiono sposób układania zasypki wokół konstrukcji z blach falistych.



Rys.6. Sposób układania zasypki wokół konstrukcji z blach falistych

Do zagęszczenia kruszywa w strefie pachwinowej konstrukcji stosować należy ogólnie dostępny sprzęt do zagęszczania zwracając szczególną uwagę na dokładność wykonania prac.

Sprzęt ciężki taki jak walce wibracyjne może pracować w odległości ponad 1,0 m od konstrukcji, poruszając się zawsze równolegle do jej osi podłużnej. Nie dopuszcza się przysuwania kruszywa na zasypkę w bezpośredniej bliskości konstrukcji oraz nie wolno rozładowywać pojazdów z kruszywem bezpośrednio na konstrukcję.

Zagęszczanie zasypki na końcach konstrukcji

Szczególną ostrożność należy zachować w przypadku zagęszczania gruntu na końcach konstrukcji, istnieje niebezpieczeństwo, że nie przeniosą one parcia gruntu wywołanego pracą ciężkiego sprzętu zagęszczającego grunt. W związku z tym na końcach konstrukcji z blach falistych należy stosować lekki sprzęt zagęszczający oraz dopuszcza się obniżenie wskaźnika zagęszczenia gruntu do ok. 0,95 wg standardowej próby Proctora.

Kontrola zagęszczenia gruntu zasypki

Zaleca się sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia metodami „in-situ” (np. czujnikami elektronicznymi) każdej warstwy gruntu oraz sprawdzając metodą Proctora np., co 3 warstwę lub według decyzji inspektora nadzoru. Miejsca badań oraz otwory, z których pobierane są próbki gruntu do kontroli powinny być umiejscowione w połowie długości konstrukcji, w odległości 0,1 m i 1,0 m od jej ścianki, a z każdego z otworów należy pobrać po 2 próbki.

Kontrola kształtu konstrukcji w czasie układania i zagęszczania zasypki.

W trakcie układania i zagęszczania zasypki wystąpić mogą następujące przemieszczenia konstrukcji:

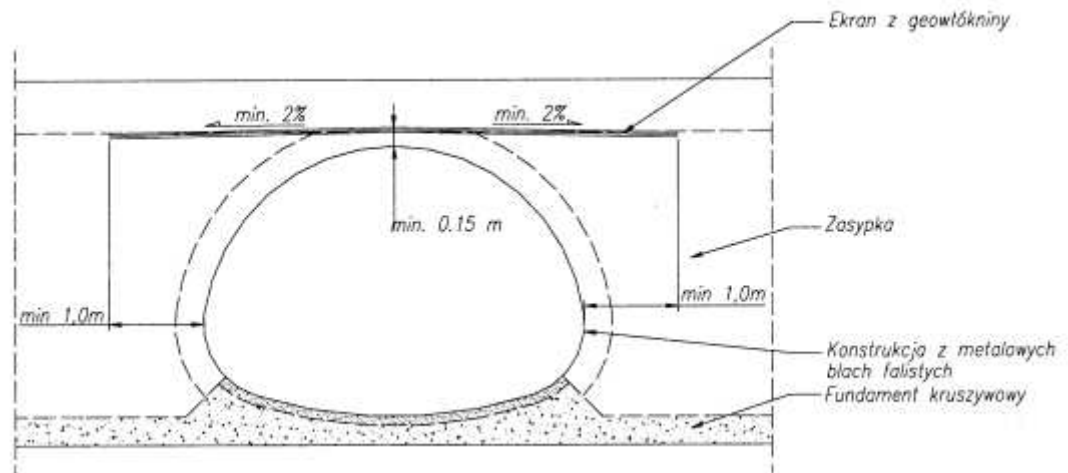
- wypiętrzenie spowodowanearciem bocznym zbyt intensywnie zagęszczanej zasypki,
- deformacja pozioma - przesunięcie na bok, spowodowane niesymetrycznym obciążeniem konstrukcji lub zróżnicowanym zagęszczeniem zasypki na jednej ze stron,
- przesunięcia poziome całej konstrukcji spowodowane niesymetrycznym jej zasypywaniem,
- przesunięcie w pionie spowodowane zbyt intensywnym zagęszczaniem zasypki w strefie pachwinowej konstrukcji.

W trakcie zagęszczania zasypki prowadzić należy pomiary wielkości deformacji pionowych i poziomych. Zalecane jest sprawdzanie tych wielkości każdorazowo po ułożeniu i zagęszczeniu każdej warstwy zasypki. Dopuszcza się rzadszy pomiar, jednak ich liczba nie powinna być mniejsza niż 3. Pierwszy pomiar musi być dokonany

w momencie, gdy zasypka osiągnie poziom linii maksymalnej rozpiętości (światła poziomego), drugi bezpośrednio po przykryciu konstrukcji zasypką, a trzeci po wykonaniu całości naziomu. Liczbę pomiarów należy uzgodnić z nadzorem, a wszystkie wyniki powinny się znaleźć w protokołach z pomiarów. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny przekraczać 2% rozpiętości konstrukcji. Przekroczenie tej wartości wymaga konsultacji z nadzorem i projektantem.

Zabezpieczenie konstrukcji przed wodą opadową

W celu zabezpieczenia konstrukcji metalowej z blach falistych przed mogącą przedostawać się do jej wnętrza wodą opadów należy ponad jej kluczem na zasypce o grubości 15 ÷ 20 cm ułożyć ekran z geowłókniny - membranę odcinającą dopływ wody. Materiał membrany powinien być nie tylko hydroizolacją ale również być odporny na ewentualne przebicie podczas zagęszczania zasypki nad konstrukcją i podczas transportu technologicznego. Sposób wbudowania membrany odcinającej przedstawia rysunek 7.



Rys. 7. Zabezpieczenie konstrukcji przed wodą opadową

Do zbierania odprowadzania wody z powierzchni użytej membrany - ekranu z geowłókniny można zastosować rury drenarskie ułożone równolegle do konstrukcji. Dopuszcza się ułożenie membrany na konstrukcji pod warunkiem zastosowania odpowiedniej ochrony przed jej przebiciem.

6. Bilans wód opadowych i roztopowych

6.1 Parametry zrzutu - wylot nr 1

Dane wyjściowe do obliczeń

➤ Powierzchnie odwadniane:

Ciąg pieszo-jezdny

$$F_1 = 232,0 \text{ m}^2$$

Zjazdy i dojeżdża

$$F_2 = 170,0 \text{ m}^2$$

suma

$$F = 402,0 \text{ m}^2$$

➤ Dla celów obliczeń przyjęto następujące znormalizowane współczynniki spływu w oparciu o literaturę fachową i normy techniczne:

- współczynniki spływu :

dla ciągu pieszo-jezdnego

$$\psi_1 = 0,80$$

dla zjazdów i dojeżdża

$$\psi_2 = 0,80$$

Obliczenie współczynnika spływu zredukowanego

$$\Psi = \frac{F_1 \times \psi_1 + F_2 \times \psi_2}{F}$$

$$\psi = \frac{232 \times 0,8 + 170 \times 0,8}{402} = 0,80$$

Wobec czego powierzchnia zredukowana

$$F_{zr} = F \times \psi$$

$$F_{zr} = 402 \times 0,80 = 321,6 \text{ m}^2$$

- współczynnik opóźnienia odpływu $\phi = 0,9$
- średni opad roczny $H = 517 \text{ mm}$
- natężenie deszczu miarodajnego wynosi $q = 131,00 \text{ l/s/ha}$
- ilość dni deszczowych w roku 125

Do wyznaczenia natężenia deszczu miarodajnego posłużono się tzw. formułą Błaszczyka. Jest to formuła powszechnie znana i od lat stosowana w polskiej praktyce projektowej oraz jest zgodna z wytycznymi Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie oraz wieloraką literaturą przedmiotu.

Formuła Błaszczyka dla warunków klimatu polskiego;

$$q = \frac{470 \sqrt[3]{C}}{t^{0,67}} \text{ l/s/ha}$$

gdzie :

C- okres w którym wystąpi jednorazowe przekroczenie danego natężenia opadu (lata)

t – czas trwania opadu (min)

Zgodnie z literaturą oraz zaleceniami normy PN-EN 752:2008 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne” dla obszarów miast z terenami zabudowy mieszkaniowej, usługowej i przemysłowej jako miarodajny czas trwania deszczu przyjęto opad trwający 15 minut z prawdopodobieństwem wystąpienia $p=20\%$ to jest raz na 5 lat, co daje natężenie deszczu miarodajnego 131 l/s/ha.

Celem wyznaczenia średniorocznej ilości wód deszczowych przyjęto średnioroczną wysokość opadów atmosferycznych $H=517\text{mm}$, za opracowaniem: „Opady atmosferyczne - wysokości średnie roczne (mm) – 1971-2000. Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2005”.

Czas wyrażony w dniach, kiedy następuje odprowadzanie wód opadowych i roztopowych przyjęto jako 125dni – to średnioroczna ilość dni z opadami atmosferycznymi dla Ostrowa i okolic z wielolecia tj. 1971-2000r. na podstawie danych klimatycznych IMGW (dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego dla punktu pomiarowego Ostrów).

Obliczenie średniego rocznego spływu dla odwadnianej zlewni istn. wylotu Ø250:

$$Q_{\text{sr.rok.}} = H \times F \times \psi = 0,517 \times 402 \times 0,80 = 166,27 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Przepływ średnio-dobowy spływu dla odwadnianej zlewni istn. wylotu Ø250:

$$\text{Przepływ średnio-dobowy przy 125 dniach deszczowych}$$

$$Q_{\text{śred.dob.}} = 166,27/125 = 1,33 \text{ m}^3/\text{d}$$

Obliczenie maksymalnego przepływu przy deszczu trwającym 15min dla odwadnianej zlewni istn. wylotu Ø250:

$$Q_{\text{max.sek.}} = q \times \phi \times \psi \times F = 131 \times 0,90 \times 0,80 \times 0,0402 = 3,79 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$= 0,00379 \text{ m}^3/\text{s}$$

Opad 15-minutowy wyniesie:

$$Q_{\text{max.godz.}} = 3,79 \text{ dm}^3/\text{s} \times 900 \text{ sek} = 3,411 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wobec czego w oparciu o powyższe obliczenia stwierdza się iż, poprzez proj. wylot nr 1 Ø250 w km 0+381,7 na rzędnej dna 138,57m npm lokalizowany w prawostronnej części rowu, nastąpi wnioskowany zrzut w ilości:

- średniej rocznej:	$Q_{\text{śred.rok.}}$	= 166,27	m^3/rok
- średniej dobowej:	$Q_{\text{śred.dob.}}$	= 1,33	$\text{m}^3/\text{dobę}$
- maksymalnej godzinowej:	$Q_{\text{max.godz.}}$	= 3,41	$\text{m}^3/\text{godz.}$
- maksymalnej sekundowej:	$Q_{\text{max.sek.}}$	= 3,79	dm^3/sek
		= 0,00379	$\text{m}^3/\text{sek.}$

Wody opadowe uchwycone w system kanalizacji deszczowej będą bezpośrednio odprowadzane do rowu, nie przewiduje się urządzeń do retencjonowania wody.

6.2 Parametry zrzutu - wylot nr 2

Dane wyjściowe do obliczeń

➤ Powierzchnie odwadniane:

Ciąg pieszo-jezdny

$$F_1 = 260,0 \text{ m}^2$$

Zjazdy i dojścia

$$F_2 = 166,0 \text{ m}^2$$

suma

$$F = 426,0 \text{ m}^2$$

➤ Dla celów obliczeń przyjęto następujące znormalizowane współczynniki spływu w oparciu o literaturę fachową i normy techniczne:

- współczynniki spływu :

dla ciągu pieszo-jezdnego

$$\psi_1 = 0,80$$

dla zjazdów i dojść

$$\psi_2 = 0,80$$

Obliczenie współczynnika spływu zredukowanego

$$\Psi = \frac{F_1 \times \psi_1 + F_2 \times \psi_2}{F}$$

$$\Psi = \frac{260 \times 0,8 + 166 \times 0,8}{426} = 0,80$$

Wobec czego powierzchnia zredukowana

$$F_{\text{zr}} = F \times \psi$$

$$F_{\text{zr}} = 426 \times 0,80 = 340,8 \text{ m}^2$$

- współczynnik opóźnienia odpływu $\phi = 0,9$
- średni opad roczny $H = 517 \text{ mm}$
- natężenie deszczu miarodajnego wynosi $q = 131,00 \text{ l/s/ha}$
- ilość dni deszczowych w roku 125

Do wyznaczenia natężenia deszczu miarodajnego posłużono się tzw. formułą Błaszczyka. Jest to formuła powszechnie znana i od lat stosowana w polskiej praktyce projektowej oraz jest zgodna z wytycznymi Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie oraz wieloraką literaturą przedmiotu.

Formuła Błaszczyka dla warunków klimatu polskiego;

$$q = \frac{470 \sqrt[3]{C}}{t^{0,67}} \quad \text{l/s/ha}$$

gdzie :

C- okres w którym wystąpi jednorazowe przekroczenie danego natężenia opadu (lata)

t – czas trwania opadu (min)

Zgodnie z literaturą oraz zaleceniami normy PN-EN 752:2008 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne” dla obszarów miast z terenami zabudowy mieszkaniowej, usługowej i przemysłowej jako miarodajny czas trwania deszczu przyjęto opad trwający 15 minut z prawdopodobieństwem wystąpienia $p=20\%$ to jest raz na 5 lat, co daje natężenie deszczu miarodajnego 131 l/s/ha.

Celem wyznaczenia średniorocznej ilości wód deszczowych przyjęto średnioroczną wysokość opadów atmosferycznych $H=517\text{mm}$, za opracowaniem: „Opady atmosferyczne - wysokości średnie roczne (mm) – 1971-2000. Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2005”.

Czas wyrażony w dniach, kiedy następuje odprowadzanie wód opadowych i roztopowych przyjęto jako 125dni – to średnioroczna ilość dni z opadami atmosferycznymi dla Ostrowa i okolic z wielolecia tj. 1971-2000r. na podstawie danych klimatycznych IMGW (dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego dla punktu pomiarowego Ostrów).

Obliczenie średniego rocznego spływu dla odwadnianej zlewni istn. wylotu Ø250:

$$Q_{\text{śr.rok.}} = H \times F \times \psi = 0,517 \times 426 \times 0,80 = 176,19 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Przepływ średnio-dobowy spływu dla odwadnianej zlewni istn. wylotu Ø250:

Przepływ średnio-dobowy przy 125 dniach deszczowych

$$Q_{\text{śred.dob.}} = 176,19/125 = 1,41 \text{ m}^3/\text{d}$$

Obliczenie maksymalnego przepływu przy deszczu trwającym 15min dla odwadnianej zlewni istn. wylotu Ø250:

$$Q_{\text{max.sek.}} = q \times \varphi \times \psi \times F = 131 \times 0,80 \times 0,80 \times 0,0426 = 3,57 \text{ dm}^3/\text{s} \\ = 0,00357 \text{ m}^3/\text{s}$$

Opad 15-minutowy wyniesie:

$$Q_{\text{max.godz.}} = 3,57 \text{ dm}^3/\text{s} \times 900 \text{ sek} = 3,21 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wobec czego w oparciu o powyższe obliczenia stwierdza się iż, poprzez proj. wylot nr 1 Ø250 w km 0+381,7 na rzędnej dna 138,57m npm lokalizowany w prawostronnej części rowu, nastąpi wnioskowany zrzut w ilości:

- średniej rocznej:	$Q_{\text{śred.rok.}}$	= 176,19	m^3/rok
- średniej dobowej:	$Q_{\text{śred.dob.}}$	= 1,41	m^3/d
- maksymalnej godzinowej:	$Q_{\text{max.godz.}}$	= 3,21	$\text{m}^3/\text{godz.}$
- maksymalnej sekundowej:	$Q_{\text{max.sek.}}$	= 3,57	dm^3/s
		= 0,00357	$\text{m}^3/\text{sek.}$

Wody opadowe uchwycone w system kanalizacji deszczowej będą bezpośrednio odprowadzane do rowu, nie przewiduje się urządzeń do retencjonowania wody.

7. Obliczenie hydrauliczne

Nazwa odcinka	Przepływ w [dm ³ /s]	Spadek [‰]	Śred. [mm]	Wypełn. [%]	Prędk. [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędk. 100% [m/s]	Chrop. [mm]
Wylot nr 1 Ø250	3,79	4	250	22,2	0,48	44,79	0,95	0,25
Wylot nr 2 Ø250	3,57	4	250	21,7	0,47	44,79	0,95	0,25

Zgodnie z §17.2. Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019, poz. 1311) wody opadowe i roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż powierzchnie, o których mowa w §17.1, mogą być wprowadzane do wód lub do urządzeń wodnych, bez oczyszczania. Wobec czego wylot nr 1 i 2 Ø250 nie wymaga poprzedzenia go oczyszczalnią wód deszczowych.

7.1. Wody prowadzone rowem powyżej proj. przepustu

Przedmiotowy rów posiada następujące parametry (powyżej proj. przepustu):

Szerokość dna rowu	0,8m
Nachylenie skarp cieku	1:1
Rzędna dna rowu	138,20m npm
Rzędna terenu	139,20m npm
Głębokość	1,0m
Spadek podłużny	1‰

Celem ustalenia wielkości przepływu miarodajnego równego przepływowi katastrofalnemu posłużono się formułą Iszkowskiego służącą do obliczania najwyższej wielkiej wody. Jest to formuła powszechnie znana i od lat stosowana w polskiej praktyce projektowej oraz jest zgodna z wieloraką literaturą przedmiotu.

$$Q_m = C_w \times m \times P \times A \text{ l/s}$$

gdzie:

A - zlewnia w km²

P - średni opad roczny; m

C_w - współczynnik rzeźby terenu, przyjęto 0,025

m – współczynnik zlewni, przyjęto 10

Celem wyznaczenia średniorocznej ilości wód deszczowych przyjęto średnioroczną wysokość opadów atmosferycznych H=517mm, za opracowaniem: „Opady atmosferyczne - wysokości średnie roczne (mm) – 1971-2000. Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2005.”

Wobec czego najwyższa wielka woda

$$Q_m = 0,025 \times 10 \times 0,517 \times 1,1 = 0,142 \text{ m}^3/\text{s}$$

Wysokość lustra wody w korycie jednodzielnym powyżej proj. zarurowania podczas przepływu miarodajnego równego przepływowi katastrofalnego, określono na podstawie poniższego nomogramu (rys.2) poprzedzając tą czynność wyznaczeniem tzw. modułu przepływu.

Wobec czego w omawianym przekroju, przy stanie istniejącym zlewni moduł przepływu

$$K = \frac{n \times Q}{\sqrt{i}}$$

gdzie,

Q - natężenie przepływu; m³/s

I- spadek hydrauliczny; m

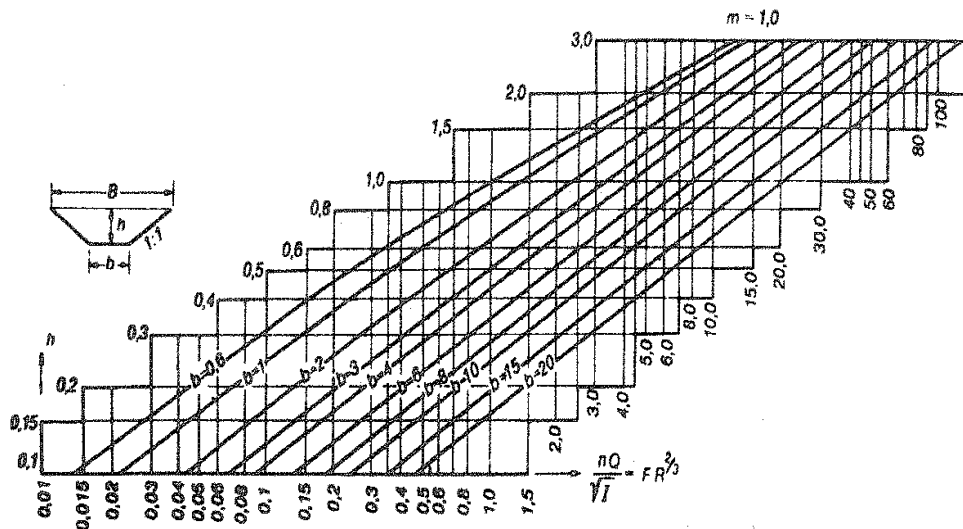
n - współczynnik szorstkości; m^{-1/3}s

po przyjęciu n= 0,03- rów melioracyjny

wynosi,

$$K = \frac{0,03 \times 0,142}{\sqrt{0,003}} = 0,08$$

co przy szerokość koryta w dnie 0,8m na podstawie poniższego nomogramu daje wysokość lustra wody 0,22m. Podsumowując należy stwierdzić iż przepływ w korycie powyżej zarurowania o wysokości lustra wody 0,22m jest przepływem katastrofalnym.



Rys.2. Nomogram zależności wysokości lustra wody od modułu przepływu dla koryta jednodzielnego o nachyleniu skarp 1:1

Przepływ ten będzie ujęty w proj. rurociąg szczelny stalowy łukowo-kołowy z blachy falistej Helcor HCPA - S3:

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [‰]	Śred.* [mm]	Wypełn. [%]	Prędk. [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędk. 100% [m/s]
Proj. przepust	142	5	600	40,2	1,37	514,31	1,86

* - posłużono się średnicą zastępczą

Zamierzony zrzut za pomocą proj. wylotów 2 x Ø250 zabudowywanych na proj. przepuszczenie. Poprzez wyloty 2xØ250 $Q_{\max. \text{ sek. }} = 3,79 + 3,57 = 7,36 \text{ l/s}$. Wobec czego 7,36/s proj. zrzutu + wody płynące rowem powyżej proj. zarurowania 142l/s daje przepływ poniżej miejsca zrzutu 149,36l/s.

Przepływ ten będzie ujęty w istn. rurociąg szczelny stalowy łukowo-kołowy z blachy falistej Helcor HCPA - S3:

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [%]	Śred.* [mm]	Wypełn. [%]	Prędk. [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędk. 100% [m/s]
Proj. przepust	149,36	5	600	41,3	1,39	514,31	1,86

* - posłużono się średnicą zastępczą

Przepływ ten w pełni mieści się w istn. średnicy rurociągu szczelnego łukowo-kołowego z blachy falistej Helcor HCPA - S3 stanowiąc 41,3% jego wypełnienia.

Po opuszczeniu rurociągu szczelnego Helcor HCPA - S3 strumień ten 514,31l/s trafia do rowu otwartego nie umocnionego.

8. Wytyczne wykonania robót

8.1. Roboty przygotowawcze

W zakresie robót przygotowawczych dla budowy sieci kanalizacji deszczowej przewidziano wykonanie pomiarów związanych z wyniesieniem trasy sieci kanalizacyjnej. W zakres robót pomiarowych wchodzi wyznaczenie sytuacyjne punktów osi trasy rurociągu poprzez wyniesienie współrzędnych poszczególnych studzienek na kolektorze grawitacyjnym oraz wyznaczenie punktów wysokościowych (reperów roboczych).

8.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z budową sieci kanalizacyjnej powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736:1999 oraz PN-EN 1610:2015 oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych.

Roboty ziemne projektuje się wykonać mechanicznie koparkami o pojemności łyżki 0,6 - 1,2 m³. W miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym oraz trudnodostępnych odcinkach robót przewidziano roboty ziemne ręczne. Wykopy projektuje się wykonać jako pionowe, umocnione, przy pomocy szalunków skrzynkowych. Zaleca się, aby długość wykopów otwartych nie przekraczała 20-30 mb, a w miejscach zbliżeń do budynków 5-6 mb. Minimalna szerokość wykopów powinna być równa średnicy rury i obustronnej odległości pomiędzy ścianką rury a krawędzią wykopu równej 25 cm, przy czym minimalna szerokość wykopu powinna wynosić 0,8 - 1,0 m.

Lokalizacja kanalizacji deszczowej w pasach dróg narzuca roboty ziemne z transportem gruntu i jego wymianę na grunt zagęszczalny. Zasypkę wykopów do 30 cm nad rurociąg wykonywać ręcznie, gruntem luźnym z jego ręcznym ubiciem, pozostałość w miarę warunków mechanicznie. Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020 i nie powinien zawierać brył, gruzu czy śmieci. Zasypkę wykopów wykonywanych w pasie dróg należy wykonywać warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, przy pomocy ubijaków stopowych i zagęszczarek płytowych, do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia (tj. do wartości $I_s = 1,0$ w zakresie do 1,2m p.p.t. oraz $I_s = 0,97$ w zakresie >1,2m p.p.t.). W przypadku dróg gminnych nie umocnionych i dojazdowych, wartości te wynosić powinny odpowiednio $I_s = 0,97$ i 0,95.

Dla odcinków przebiegających w pasach dróg przewiduje się roboty ziemne z transportem gruntu i jego wymianą na grunt zagęszczalny.

Należy przestrzegać minimalnych odległości sieci kanalizacyjnej od sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, przewodów telekomunikacyjnych, gazowych i energetycznych oraz słupów energetycznych i znaków geodezyjnych.

Całość terenu po robotach ziemnych należy wyplantować, doprowadzając do stanu poprzedzającego roboty ziemne.

Na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych wykonawca w porozumieniu z Inwestorem winien opracować projekt organizacji robót, a dla robót w pasie drogowym projekt organizacji ruchu kołowego, teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć dostosowując się do wymogów służb drogowych.

8.3. Roboty montażowe rurociągów

Układanie rurociągów kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z założeniami zawartymi w PN-EN 1610:2015 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”

Przewody kanalizacyjne należy układać na wyprofilowanym i odwodnionym podłożu zgodnie ze spadkami zawartymi na profilu. Prace montażowe należy prowadzić z punktów węzłowych tj. wylotu, studzienek rewizyjnych węzłowych, układając rurociąg od rzędnych niższych do wyższych.

Ułożone rurociągi należy zastabilizować przez wykonanie obsypki piaskiem na wysokość 10 cm ponad wierzch rury z zachowaniem dostępu do złączy montażowych. W trakcie montażu kolektorów grawitacyjnych z rur PP i PVC kielichowych łączonych na wcisk należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki i posmarować ją środkiem ułatwiającym poślizg.

System kanalizacji deszczowej po wykonaniu należy poddać badaniu szczelności przewodów. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka wodą do poziomu terenu.

8.4. Przekraczanie przeszkód terenowych, kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Projektowany kolektor kanalizacji deszczowej krzyżuje się poprzecznie z istniejącymi sieciami:

- kanalizacji sanitarnej z przyłączami
- wodociągu z przyłączami
- energetycznej eNN, naziemnej i doziemnej
- gazowej z przyłączami

Istniejącą sieć uzbrojenia terenu należy zlokalizować metodą próbnych przekopów, a na czas wykonywania robót montażowych zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

8.5. Roboty nawierzchniowe odtworzeniowe

Całość terenu po robotach ziemnych należy wyplantować, doprowadzając do stanu poprzedzającego roboty ziemne.

9. Uwagi końcowe

Całość robót wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania robót, normami i przepisami.

Wytyczenia projektowanych kanałów należy dokonać poprzez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić przedstawicieli instytucji, które są właścicielami poszczególnego uzbrojenia terenu.

Należy przestrzegać minimalnych odległości od sieci wodociągowych, kanalizacji sanitarnej, przewodów elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych oraz słupów i znaków geodezyjnych.

Napotkane przeszkody i urządzenia zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zaznaczyć na planach powykonawczych.

Teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć, w pasie drogowym roboty wykonywać zgodnie z wymogami służb drogowych. Wraz z postępem robót należy dokonywać odbioru robót zanikowych na otwartych wykopach, przez inspektora nadzoru oraz dokonać powykonawczych pomiarów geodezyjnych (inwentaryzacji).

Uwaga! Występujące w opracowaniu nazwy, typy i pochodzenie materiałów użyto dla określenia ich charakterystycznych parametrów, przez co należy rozumieć, że dopuszcza się zastosowanie i przyjęcie materiałów równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych nie gorszych niż założone w dokumentacji technicznej.

Dla wszystkich materiałów Wykonawca robót ma obowiązek posiadać komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających), które będą podlegały weryfikacji na etapie realizacji.

Opracował:
inż. Jarosław Grzelak

Zestawienia tabelaryczne

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI kolektorów kanalizacji deszczowej

Nazwa kolektora	Nr studzienki	Długość kolektora				Spadki (%)	Uwagi
		DN-250 (mb)	DN-300 (mb)	DN-500 (mb)	DN-600 (mb)		
1	2	3	4	5	6	7	8
D-1	przepust-D1	2,4				5	
D-2	przepust -D2	12,3				5	
	Ogółem	14,7					

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI podłączenia wpustów kanalizacji deszczowej

Nr	Długość przyłącza PVCØ160(mb)	Długość przyłącza PVCØ200(mb)	Spadki (%)	Miejsce włączenia	R.ochr. (mb)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
<u>D-1</u>						
WD1	4,70		1,5	D1		
WD2	1,85		1,5	D1		
Razem	6,55					
<u>D-2</u>						
WD3	4,50		1,5	D2		
WD4	1,85		1,5	D2		
Razem	6,35					
<i>OGÓŁEM</i>	12,9					

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW studzienek wpustowych $\phi 500$

Kanał	Deszczowy							
Nazwa kolektora	D-1							
Średnica odgałęzienia	$\phi 160$							
Nr studzienki		WD1	WD2	WD3	WD4			Razem
Rzędna góry wpustu		139,13	139,13	139,07	139,07			
Rzędna dna studzienki		137,95	137,95	138,00	138,00			
Wysokość studzienki	mb	1,18	1,18	1,07	1,07			
Dno studz. $\phi 500$ h=1000	szt							
Dno studz. $\phi 500$ z przejściem dla rury h=1000	szt	1	1	1	1			4
Kręgi przejściowe $\phi 500$ h=100	szt							
Kręgi przejściowe $\phi 500$ h=250	szt							
Kręgi przejściowe $\phi 500$ h=250 z przejściem dla rury	szt							
Kręgi przejściowe $\phi 500$ h=500 z przejściem dla rury	szt							
Pierścień utrzymujący kratę $\phi 960/500$ h=150mm	szt	1	1	1	1			4
Wpust żeliwny D400 h=170	szt	1	1	1	1			4
Pierścień odciążający $\phi 960/650$ h=250mm	szt	1	1	1	1			4

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW studzienek $\phi 425$

Kanał	deszczowy							
Nazwa kolektora	ul. Zduńska							
Średnica kanału	Ø250							
Nr studzienki		D1	D2					Razem
Rzędna góry pokrywy		139,15	139,10					
Rzędna dna kinety		138,58	138,63					
Wysokość studzienki	mb	0,58	0,47					
Kineta przelotowa 0° Ds 425/250	szt							
Kineta przelotowa 45° Ds 425/250	szt							
Kineta przelotowa 90° Ds 425/250	szt							
Kineta zbiorcza 90° Ds 425/250/160	szt							
Kineta zbiorcza 270° Ds 425/250/160	szt	1	1					2
Kineta zbiorcza 90/270° Ds 425/250/160/160	szt							
Rura trzonowa Ø425	mb	0,5	0,5					1,0
Teleskop z włazem T40	szt	1	1					2
Kolano Ø250	szt							
Kolano Ø160	szt							
Redukcja Ø250/160	szt							
Uszczelki „in-situ”	szt							

Zestawienie parametrów robót

Odcinek kanału	Długość wykopu (mb)	Średnia głęb. wykopu (m)	Szerokość wykopu (m)	Wykop ręczny 5% (m³)	Wykop liniowy w szalunkach		Wykop liniowy skarpowy		Wykonanie podsypki grub 10cm (m²)	Wymiana gruntu z dowozem (m³)	Cięcie nawierzch asfaltowej (mb)	Rozb/odb nawierzch. podbudowy pobocza (m²)	Umocnienie poboczy/dr. grunt. grub. 15cm (m²)	Odwodn. wykopu igłofiltr. (szt/godz)
					mech. na odkład (m³)	mech. z transport (m³)	mech. na odkład (m³)	mech. z transport. (m³)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kanalizacja deszczowa														
D-1 wylot 1-D1	2,4	0,55	0,8	0,05		1,00			1,92	1,00				
D-2 wylot 2 -D2	12,3	0,55	0,8	0,27		5,14			9,84	5,14				
WD1-WD4	12,9	0,50	0,8	0,26		4,90			10,32	4,90				
RAZEM	27,6			0,58		11,04			22,08	11,04				

Informacja BIOZ

Zadanie: Budowa publicznego ciągu pieszo-jezdnego, sieci kanalizacji deszczowej oraz przepustu

*Inwestor: Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski
Miejski Zarząd Dróg
ul. Zamenhofska 2b
63-400 Ostrów Wielkopolski*

Opracował:

*inż. Jarosław Grzelak
ul. Łódzka 210, 62-800 Kalisz*

Informacja BIOZ

Budowa kanalizacji deszczowej w ramach zadania:

Budowa publicznego ciągu pieszo-jezdnego, sieci kanalizacji deszczowej oraz przepustu

1. Podstawa prawna

Podstawę prawną opracowania niniejszego planu są wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy określone w następujących przepisach:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169 poz.1650 z 2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Społecznej z dnia 14.03.2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych robotach transportowych (Dz.U. nr 26 poz. 313 z 2000r. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401 z 2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118 poz. 118 z 2001r.)

2. Ogólne założenia organizacji robót

Po zatwierdzeniu projektu budowlanego i przekazaniu go do realizacji, Inwestor dokona przekazania terenu budowy wykonawcy robót wyłonionemu w fazie przetargu.

Termin rozpoczęcia prac - określony protokołem przekazanie terenu budowy

Termin zakończenia prac - data pozytywnego odbioru końcowego

Roboty budowlane przewiduje się wykonywać w systemie jednozmianowym.

3. Zakres robót oraz kolejność realizacji

Zakres robót obejmuje:

- wykopy liniowe pod rurociągi deszczowe o głębokości do 2,00 m p.p.t.
- montaż rurociągów deszczowych w rur PP i PVC
- montaż studni rewizyjnych betonowych
- montaż oczyszczalni wód deszczowych
- zasyпка wykopów

4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Sieć kanalizacyjna, wodociągowa, telekomunikacyjna, gazowa i energetyczna

5. Wskazania elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- nie występują

6. Wskazania przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

W czasie prowadzenia robót budowlanych należy uwzględnić:

- zagrożenia wynikające z pracy w wykopach ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczeń przed przysypaniem ziemią
- zagrożenia wynikające z pracy maszyn i środków transportu
- zagrożenia wynikające z pracy przy bezpośrednim ruchu pojazdów na drodze

7. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Przed przystąpieniem do prac budowlanych pracownicy wykonawcy robót powinni zostać przeszkoleni w zakresie bhp przez uprawnione do tego celu służby, oraz przez kierownika budowy w zakresie szkolenia stanowiskowego, poszczególnych pracowników biorących udział w realizacji zadania.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zaświadczenia lekarskie dopuszczające pracowników do prac budowlanych, wyposażenia pracowników w odpowiednie środki ochrony indywidualnej, oraz metody pracy robotników ze zwróceniem uwagi na przestrzeganie wymogów dotyczących ochrony zdrowia i życia ludzkiego.

Przeprowadzenie instruktaży odnotowane powinno być w książce bhp znajdującej się na budowie z potwierdzeniem szkolenia pracowników ich własnoręcznym podpisem.

8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót

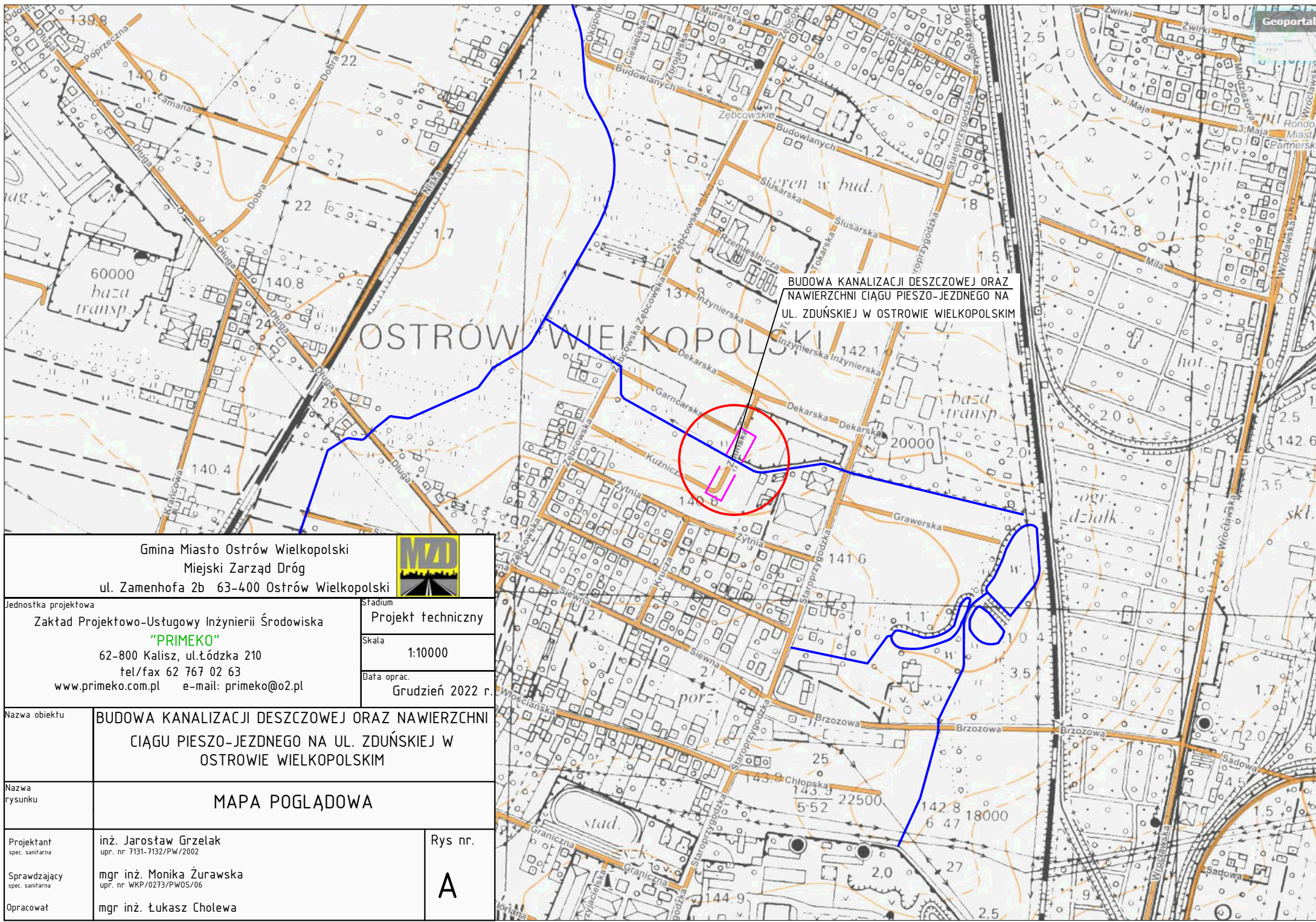
- oznakować roboty zgodnie z projektem zabezpieczenia robót i projektem organizacji ruchu na czas budowy
- nie jest wymagane opracowanie planu BIOZ

Opracował:
inż. Jarosław Grzelak


CZEŚĆ GRAFICZNA

Wykaz współrzędnych

NR	Pozycja X	Pozycja Y
D1	5721854,08	6486273,24
D2	5721868,61	6486279,36
Przepust koniec	5721854,55	6486279,22
Przepust początek	5721860,26	6486266,99
WD1	5721854,73	6486268,60
WD2	5721852,37	6486273,90
WD3	5721871,42	6486275,91
WD4	5721869,31	6486281,10
Wlot nr 1	5721856,30	6486274,19
Wlot nr 2	5721857,26	6486274,62



BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ
NAWIERZCHNI CIĄGU PIESZO-JEJDZNEGO NA
UL. ZDUŃSKIEJ W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM

Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski Miejski Zarząd Dróg ul. Zamenhofska 2b 63-400 Ostrów Wielkopolski		
Jednostka projektowa Zakład Projektowo-Usługowy Inżynierii Środowiska "PRIMEKO" 62-800 Kalisz, ul. Łódzka 210 tel/fax 62 767 02 63 www.primeko.com.pl e-mail: primeko@o2.pl		Stadium Projekt techniczny
		Skala 1:10000
		Data oprac. Grudzień 2022 r.
Nazwa obiektu	BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ NAWIERZCHNI CIĄGU PIESZO-JEJDZNEGO NA UL. ZDUŃSKIEJ W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM	
Nazwa rysunku	MAPA POGLĄDOWA	
Projektant spec. sanitarna	inż. Jarosław Grzelak upr. nr 7131-7132/PW/2002	Rys nr. A
Sprawdzający spec. sanitarna	mgr inż. Monika Żurawska upr. nr WKP/0273/PW05/06	
Opracował	mgr inż. Łukasz Cholewa	

Poziom porównawczy 130,00 m n.p.m.

Rzędna terenu istniejącego	Proj. przepust 139,13	139,16
Rzędna dna kanału	138,57	138,58
Zagłębienie dna kanału [m]	0,56	0,58
Odległości [m]	2,40	
Średnice, materiał	PVCØ250	
Spadek i=5‰		
Długość trasy [m]	0,00	2,40

wylot
do
przepustu


D1

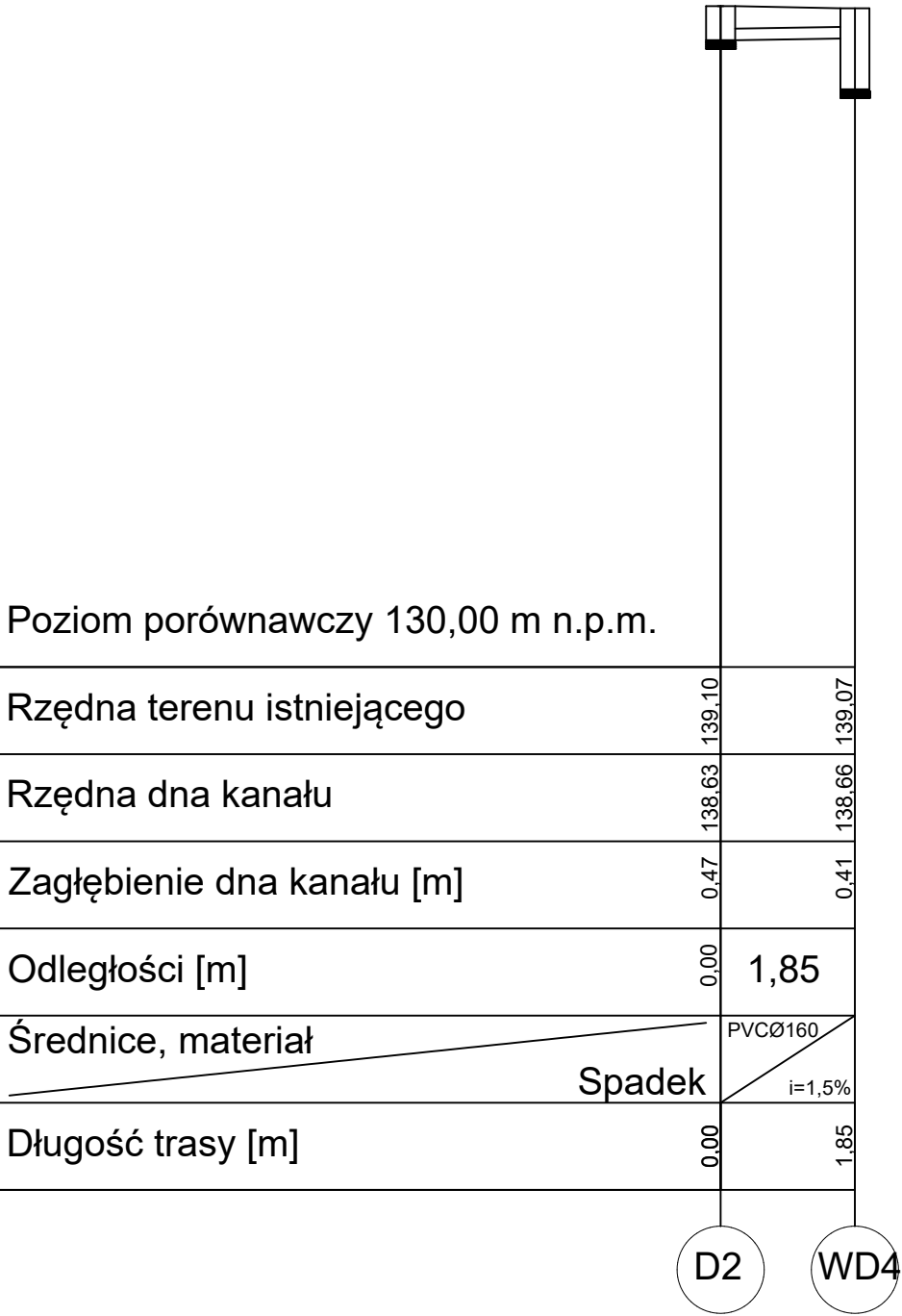
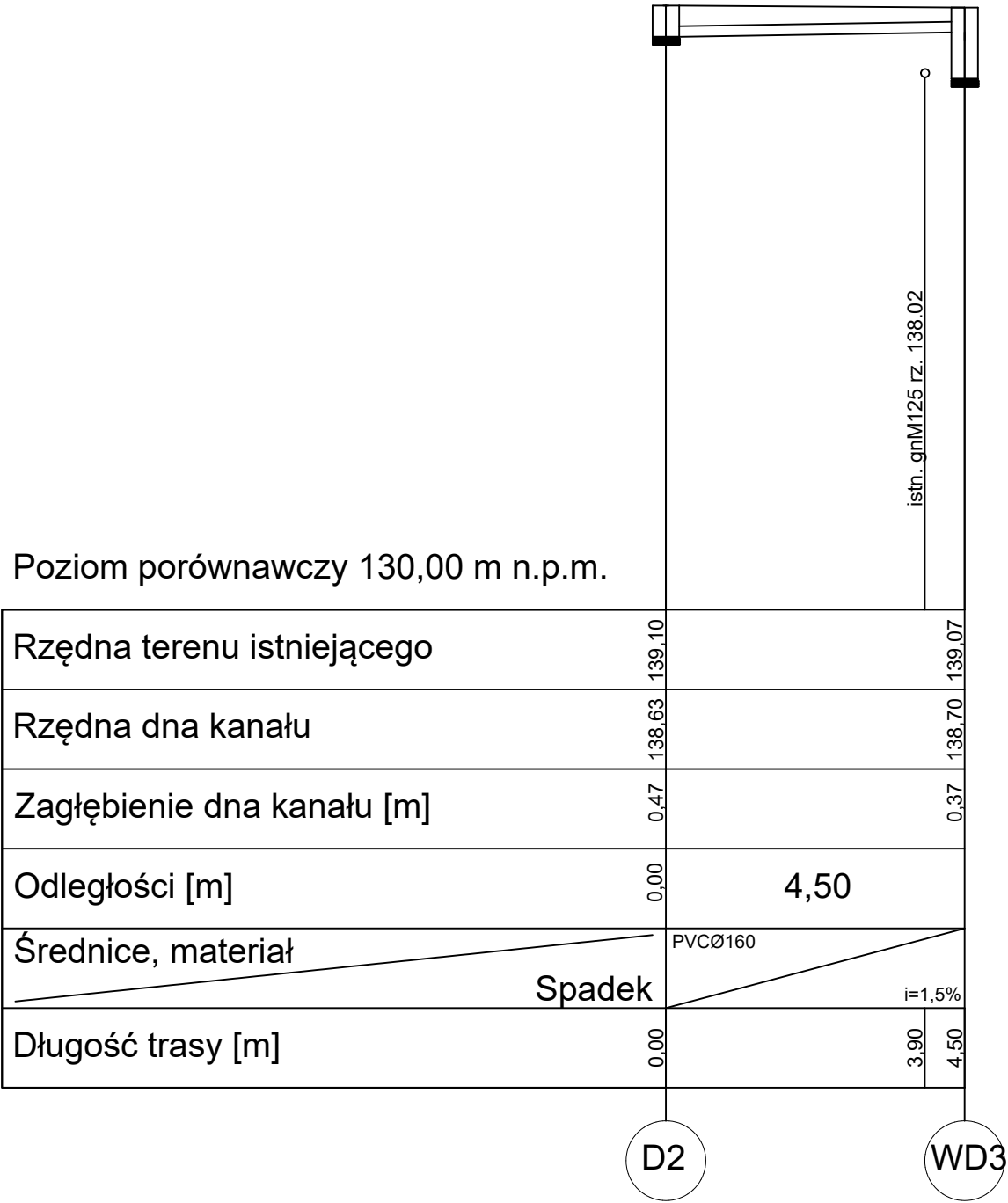
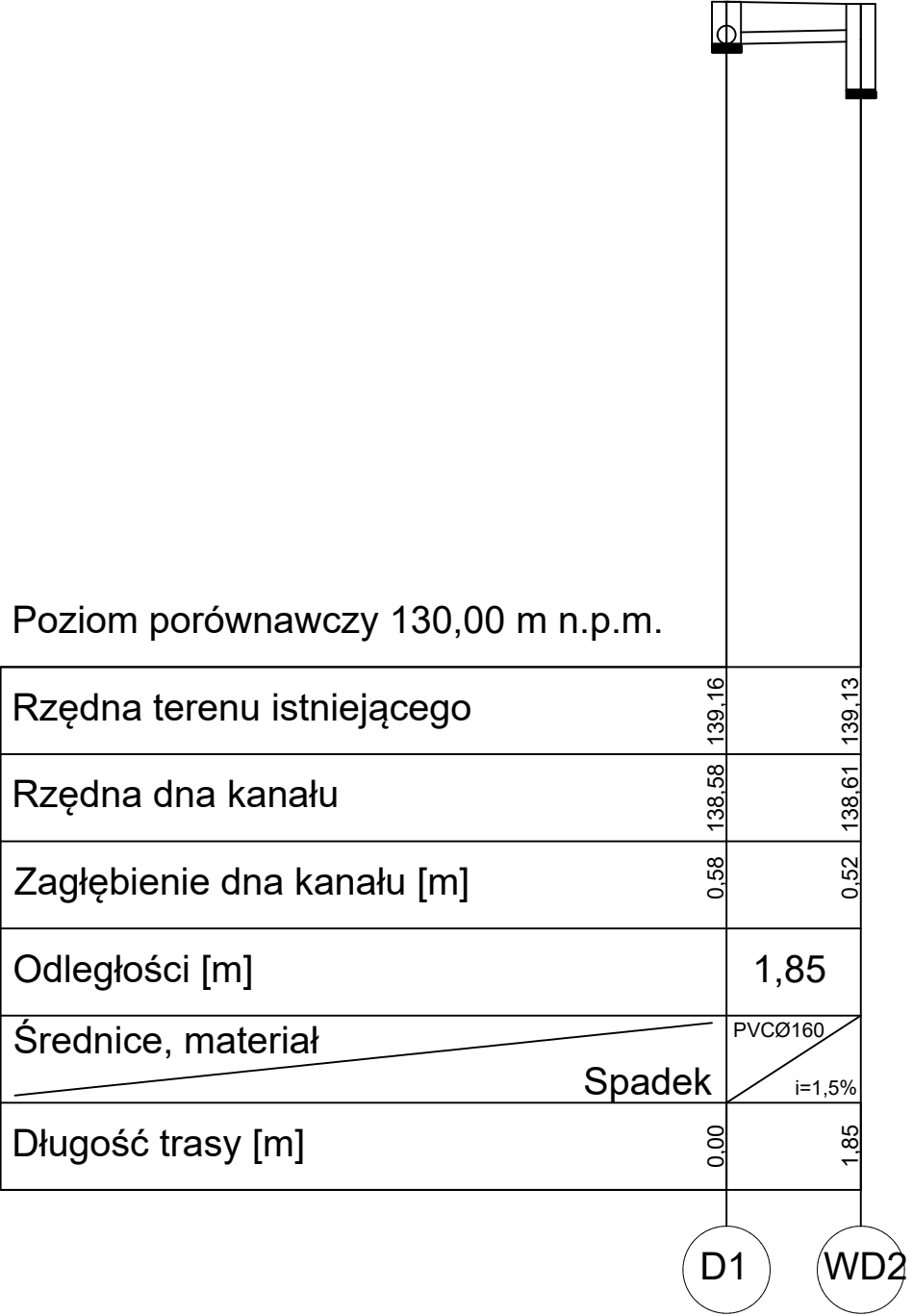
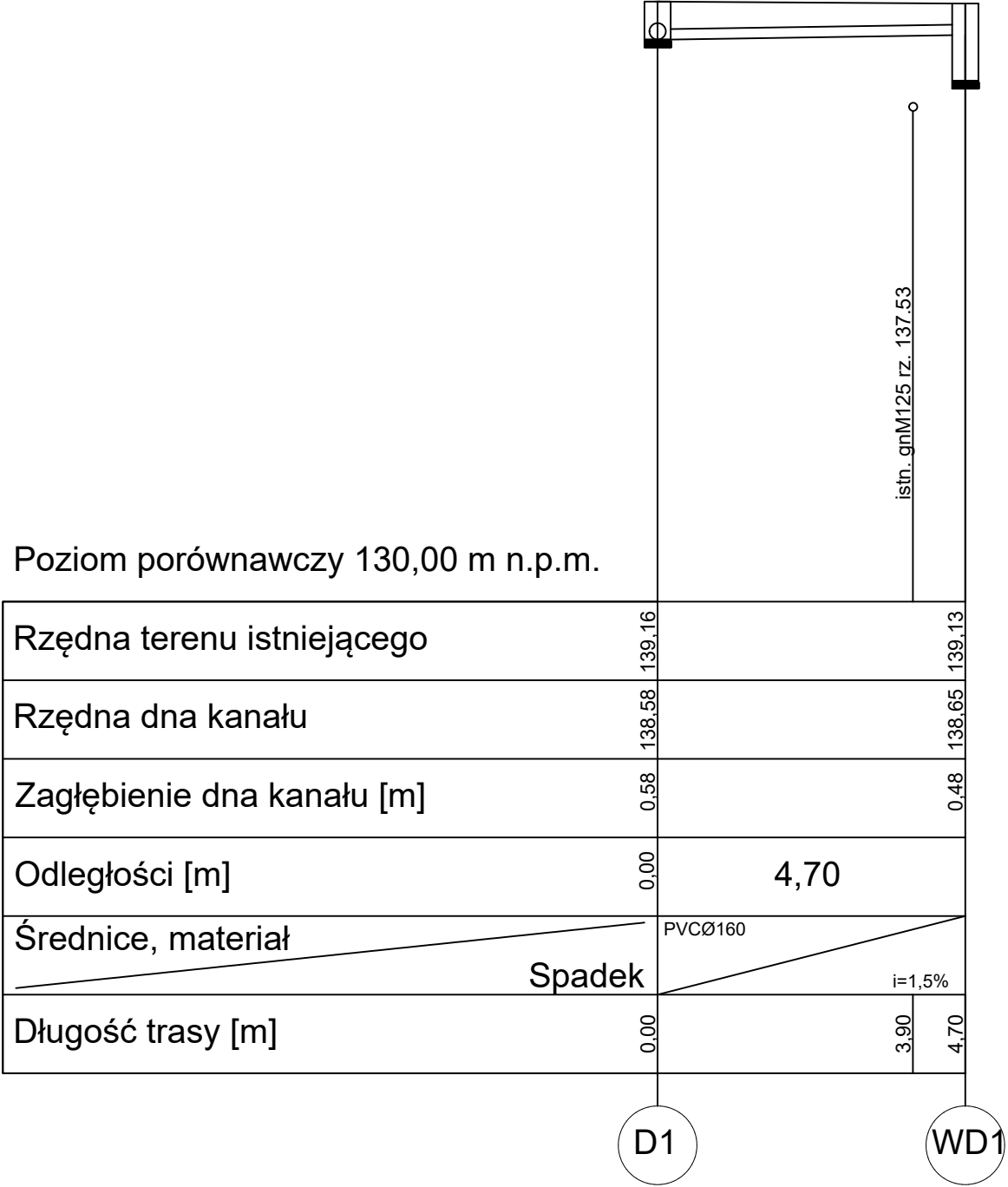
Poziom porównawczy 130,00 m n.p.m.

Rzędna terenu istniejącego	Proj. przepust 139,13	139,10
Rzędna dna kanału	138,57	138,63
Zagłębienie dna kanału [m]	0,56	0,47
Odległości [m]	12,30	
Średnice, materiał	PVCØ250	
Spadek i=5‰		
Długość trasy [m]	0,00	12,30

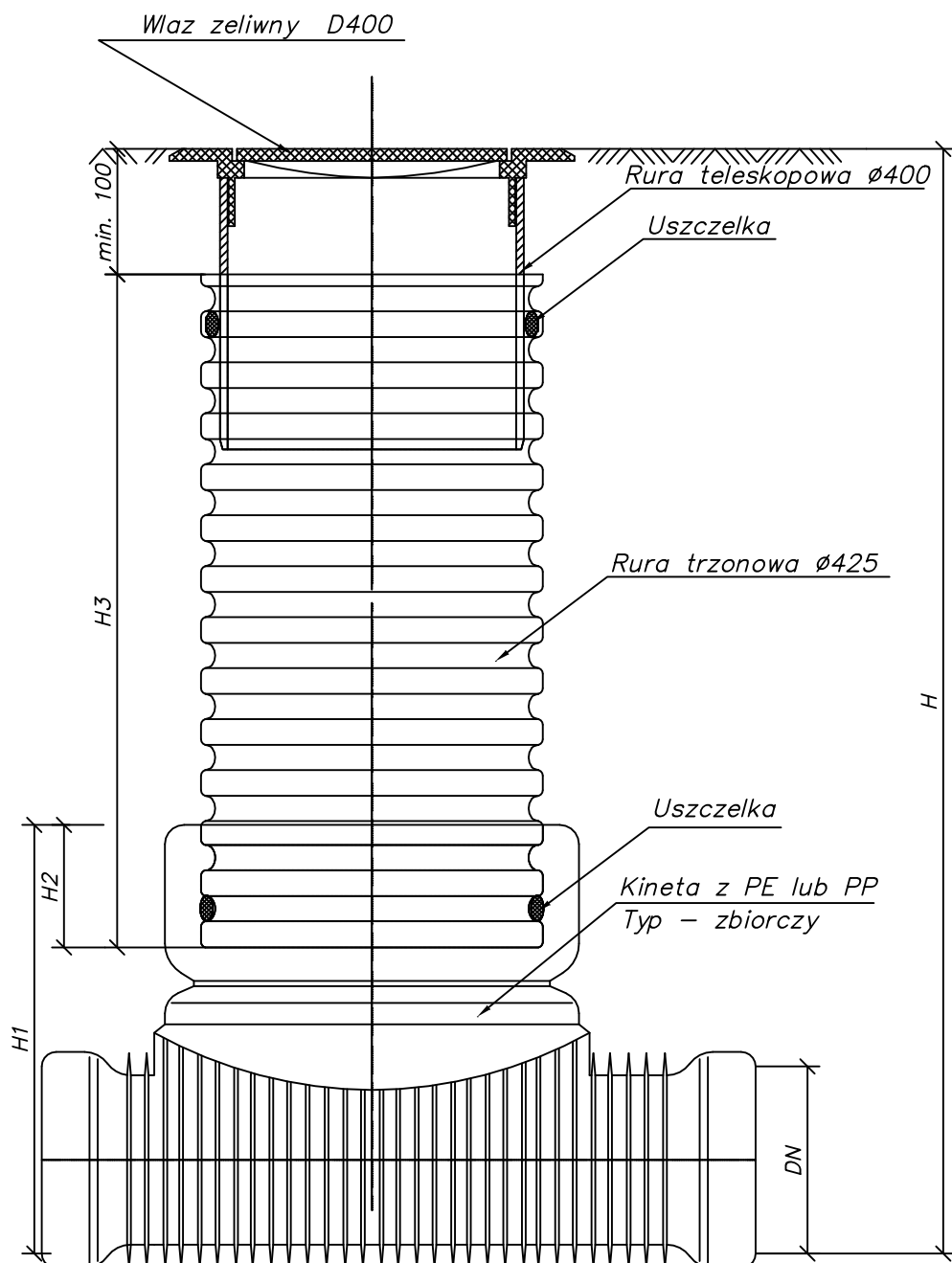
wylot
do
przepustu

D2

Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski Miejski Zarząd Dróg ul. Zamenhofska 2b 63-400 Ostrów Wielkopolski		
Jednostka projektowa Zakład Projektowo-Usługowy Inżynierii Środowiska "PRIMEKO" 62-800 Kalisz, ul. Łódzka 210 tel/fax 62 767 02 63 www.primeko.com.pl e-mail: primeko@o2.pl	Stadium Projekt techniczny Skala 1:100/500 Data oprac. Grudzień 2022 r.	
Nazwa obiektu	BUDOWA PUBLICZNEGO CIĄGU PIESZO-JEZDNEGO, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ PRZEPUSTU UL. ZDUŃSKA W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM	
Nazwa rysunku	PROFILE PODŁUŻNE SIECI KAN. DESZCZ.	
Projektant spec. sanitarna Sprawdzający spec. sanitarna Opracował	inż. Jarosław Grzelak upr. nr. 7131-7132/PW/2002 mgr inż. Monika Żurawska upr. nr. WKP/0273/PW05/06 mgr inż. Łukasz Cholewa	Rys nr. 2.1



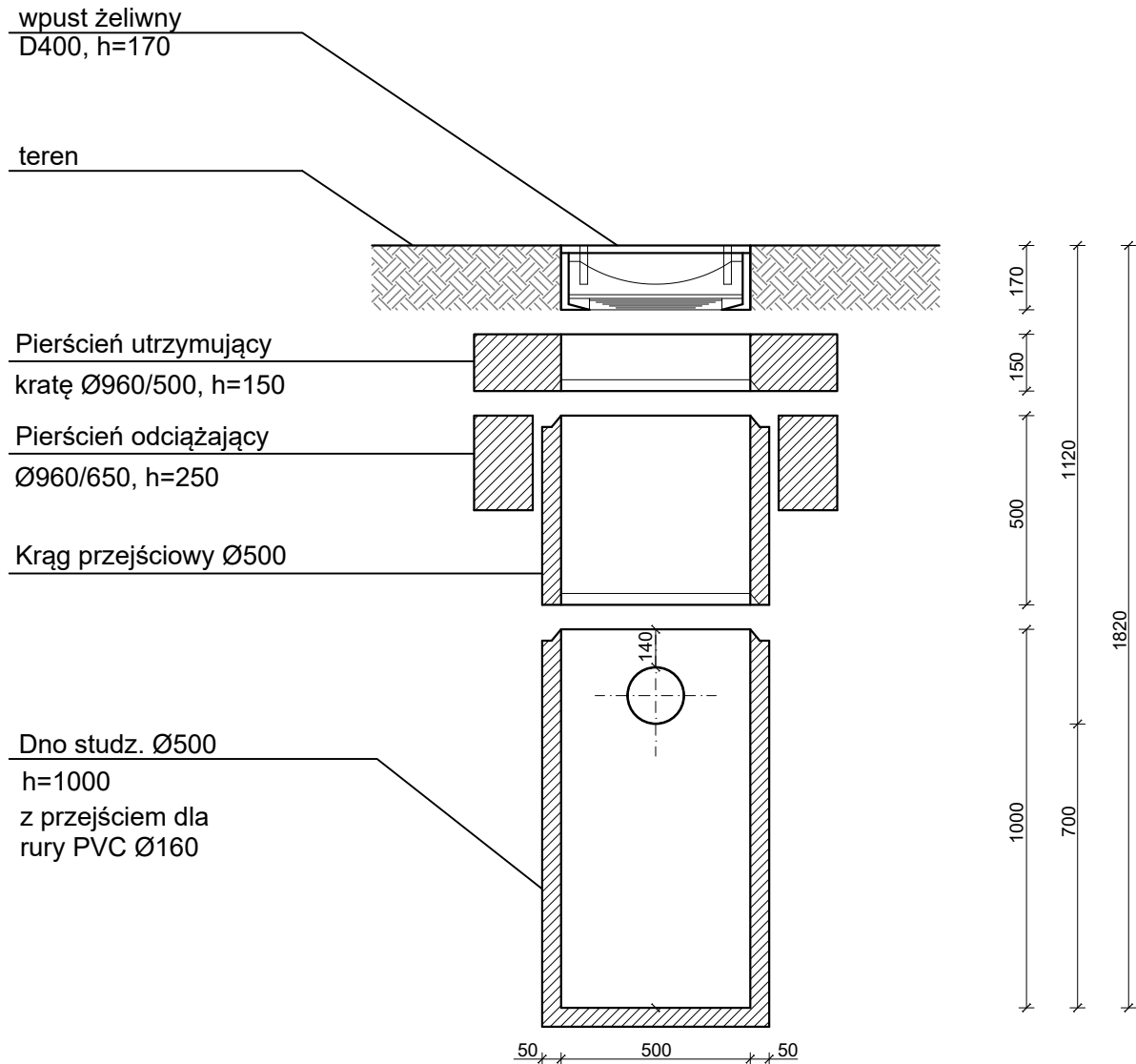
Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski Miejski Zarząd Dróg ul. Zamenhofska 2b 63-400 Ostrów Wielkopolski		
Jednostka projektowa Zakład Projektowo-Usługowy Inżynierii Środowiska "PRIMEKO" 62-800 Kalisz, ul. Łódzka 210 tel/fax 62 767 02 63 www.primeko.com.pl e-mail: primeko@o2.pl	Stadium Projekt techniczny	Skala 1:100/500
Data oprac. Grudzień 2022 r.		
Nazwa obiektu	BUDOWA PUBLICZNEGO CIĄGU PIESZO-JEZDNEGO, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ PRZEPUSTU UL. ZDUŃSKA W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM	
Nazwa rysunku	PROFILE PODŁUŻNE WPUSTÓW KAN. DESZCZ.	
Projektant spec. sanitarna Sprawdzający spec. sanitarna Opracował	inż. Jarosław Grzelak upr. nr 7131-7132/PW/2002 mgr inż. Monika Żurawska upr. nr WKP/0273/PWOS/06 mgr inż. Łukasz Cholewa	Rys nr. 2.2.



<p>Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski Miejski Zarząd Dróg ul. Zamenhofa 2b 63-400 Ostrów Wielkopolski</p>		
<p>Jednostka projektowa</p> <p>Zakład Projektowo-Usługowy Inżynierii Środowiska "PRIMEKO" 62-800 Kalisz, ul. Łódzka 210 tel/fax 62 767 02 63 www.primeko.com.pl e-mail: primeko@o2.pl</p>	Stadium	Projekt techniczny
	Skala	1:20
	Data oprac.	Grudzień 2022 r.
Nazwa zamierzenia budowlanego	<p>BUDOWA PUBLICZNEGO CIĄGU PIESZO-JEZDNEGO, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ PRZEPUSTU UL. ZDUŃSKA W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM</p>	
Nazwa rysunku	STUDZIENKA REWIZYJNA ø425	
Projektant	inż. Jarosław Grzelak upr. nr 7131-1732/37/PW/2002	Rys nr. 3.1
Sprawdzający	mgr inż. Monika Żurawska upr. nr WKP/0273/PWOS/06	
Opracował	mgr inż. Łukasz Cholewa	

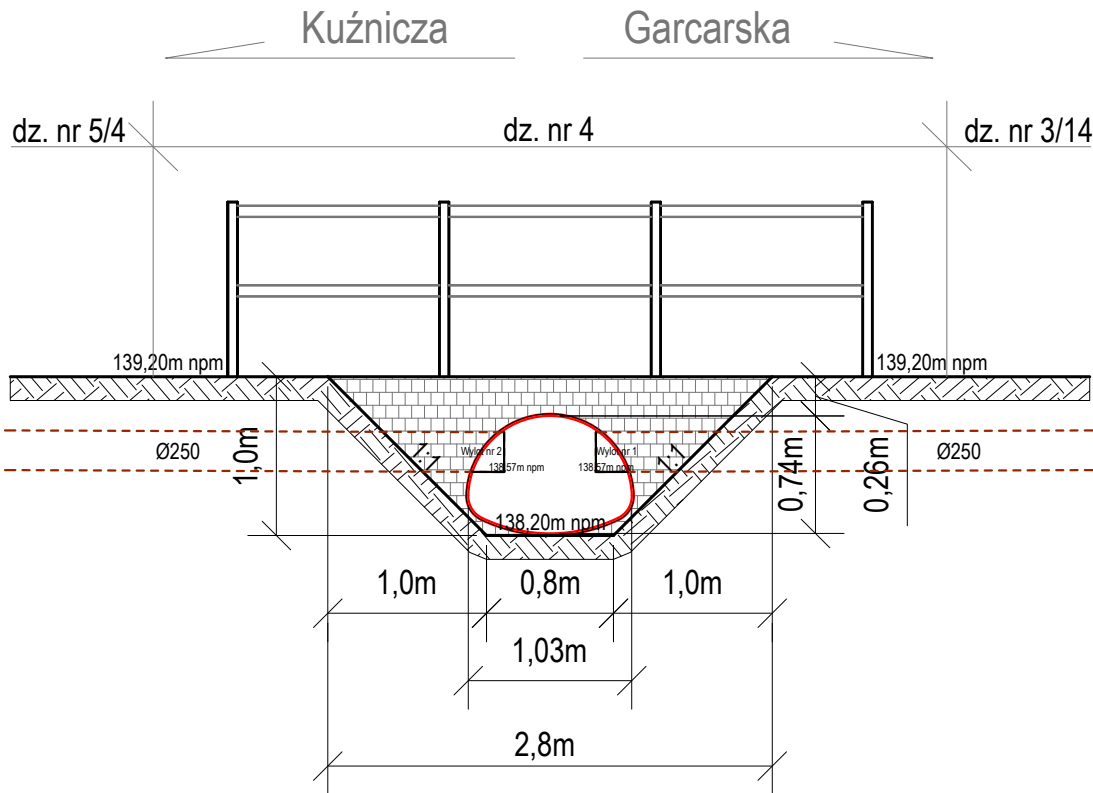
STUDZIENKA ŚCIEKOWA BETONOWA Ø500

SKALA 1:20



<p style="text-align: center;">Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski Miejski Zarząd Dróg ul. Zamenhofska 2b 63-400 Ostrów Wielkopolski</p>		
<p>Jednostka projektowa</p> <p style="text-align: center;">Zakład Projektowo-Usługowy Inżynierii Środowiska "PRIMEKO" 62-800 Kalisz, ul. Łódzka 210 tel/fax 62 767 02 63 www.primeko.com.pl e-mail: primeko@o2.pl</p>	<p>Stadium</p> <p style="text-align: center;">Projekt techniczny</p>	
	<p>Skala</p> <p style="text-align: center;">1:20</p>	
	<p>Data oprac.</p> <p style="text-align: center;">Grudzień 2022 r.</p>	
<p>Nazwa zamierzenia budowlanego</p>	<p style="text-align: center;">BUDOWA PUBLICZNEGO CIĄGU PIESZO-JEZDNEGO, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ PRZEPUSTU UL. ZDUŃSKA W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM</p>	
<p>Nazwa rysunku</p>	<p style="text-align: center;">STUDZIENKA ŚCIEKOWA Ø500</p>	
<p>Projektant</p>	<p>inż. Jarosław Grzelak upr. nr 7131-1732/37/PW/2002</p>	<p>Rys nr.</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">3.2</p>
<p>Sprawdzający</p>	<p>mgr inż. Monika Żurawska upr. nr WKP/0273/PWOS/06</p>	
<p>Opracował</p>	<p>mgr inż. Łukasz Cholewa</p>	

Przekrój A-A
Helcor HCPA-S3



Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski Miejski Zarząd Dróg ul. Zamenhofs 2b 63-400 Ostrów Wielkopolski		
Jednostka projektowa Zakład Projektowo-Usługowy Inżynierii Środowiska "PRIMEKO" 62-800 Kalisz, ul. Łódzka 210 tel/fax 62 767 02 63 www.primeko.com.pl e-mail: primeko@o2.pl	Stadium	Projekt techniczny
	Skala	1:50
	Data oprac.	Grudzień 2022 r.
Nazwa zamierzenia budowlanego	BUDOWA PUBLICZNEGO CIĄGU PIESZO-JEZDNEGO, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ PRZEPUSTU UL. ZDUŃSKA W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM	
Nazwa rysunku	Przekrój poprzeczny A-A rowu wraz z proj. przepustem stalowym	
Projektant	inż. Jarosław Grzelak upr. nr 7131-1732/31/PW/2002	Rys nr. 4.1.
Sprawdzający	mgr inż. Monika Żurawska upr. nr WKP/0273/PWOS/06	
Opracował	mgr inż. Łukasz Cholewa	

Przekrój B-B

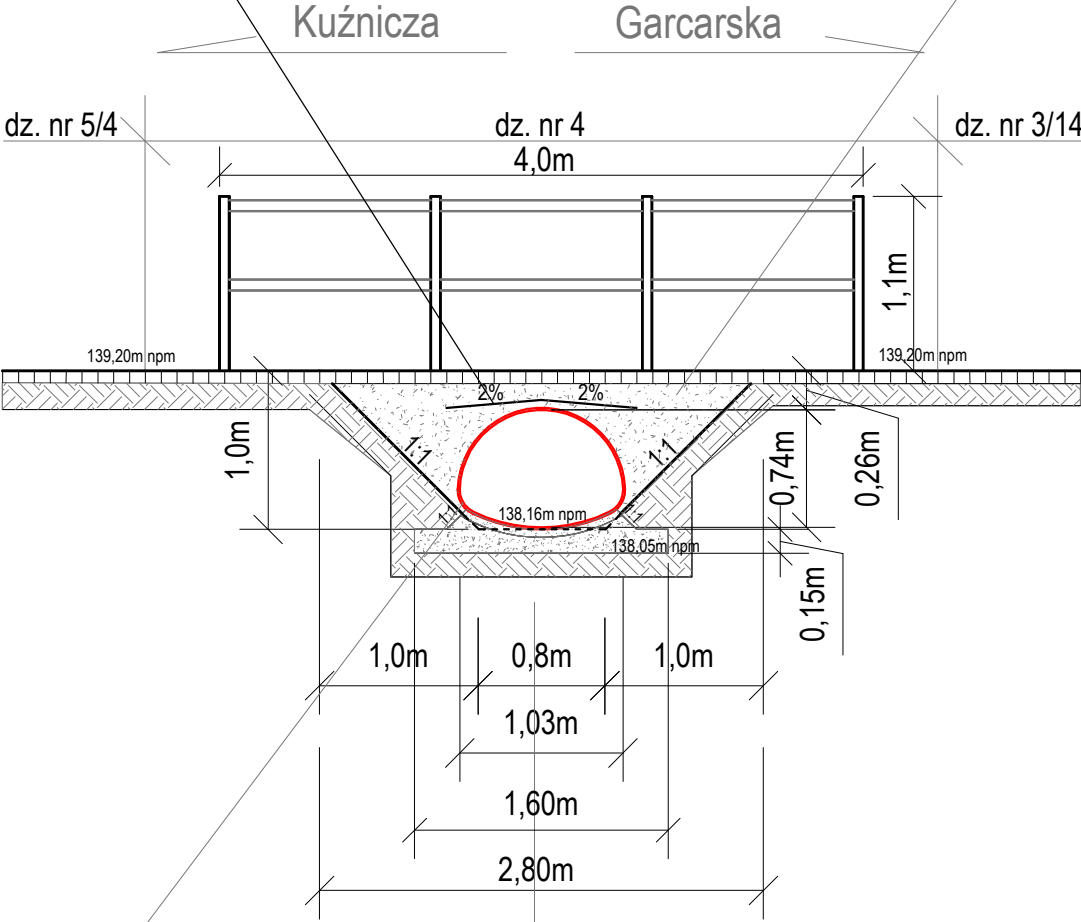
Helcor HCPA-S3

Geowłóknina 800g/m²

Geomembrana PEHD grub.1mm

Zasyпка z kruszywa naturalnego

o gr. ziarna do 32mm
Zasypkę zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$,
w bezpośrednim sąsiedztwie rury $I_s=0,95$
przy optymalnej wilgotności kontrolowanej laboratoryjnie



Proj. przepust stalowy łukowo-kołowy
z blachy falistej - Helcor HCPA-S3

rzędna wlotu	136,50m npm	
rzędna wylotu	136,43m npm	
spadek	5‰	
wysokość	0,74m	
szerokość	1,03m	
długość	13,5m	
przekrój poprzeczny	0,60m ²	
skarpa odwodna	1:1,5 umocniona	
skarpa odpowietrzna	1:1,5 umocniona	
współrzędne wlotu	5721854,49	6486279,19
współrzędne wylotu	5721860,23	6486266,93

Podsyпка piaskowa

luźna gr. 0,05m

Fundament kruszywowý

gr. 0,15m, max. wymiar ziarna kruszywa 32mm,
wskaźnik zagęszczenia zgodny z PN-B-0605 Geotechnika. Raporty
ziemne. Wymagania ogólne i EN 1997-1 - min.0,98

Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski Miejski Zarząd Dróg ul. Zamenhofs 2b 63-400 Ostrów Wielkopolski		
Jednostka projektowa Zakład Projektowo-Ustugowy Inżynierii Środowiska "PRIMEKO" 62-800 Kalisz, ul.Łódzka 210 tel/fax 62 767 02 63 www.primeko.com.pl e-mail: primeko@o2.pl	Stadium	Projekt techniczny
	Skala	1:50
	Data oprac.	Grudzień 2022 r.
Nazwa zamierzenia budowlanego	BUDOWA PUBLICZNEGO CIĄGU PIESZO-JEZDNEGO, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ PRZEPUSTU UL. ZDUŃSKA W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM	
Nazwa rysunku	Przekrój poprzeczny B-B rowu wraz z proj. przepustem stalowym	
Projektant	inż. Jarosław Grzelak upr. nr 7131-1732/31/PW/2002	Rys nr. 4.2.
Sprawdzający	mgr inż. Monika Żurawska upr. nr WKP/0213/PWOS/06	
Opracował	mgr inż. Łukasz Cholewa	

Przekrój C-C
Helcor HCPA-S3

B

A

dz. nr 4

Geowłóknina 800g/m²

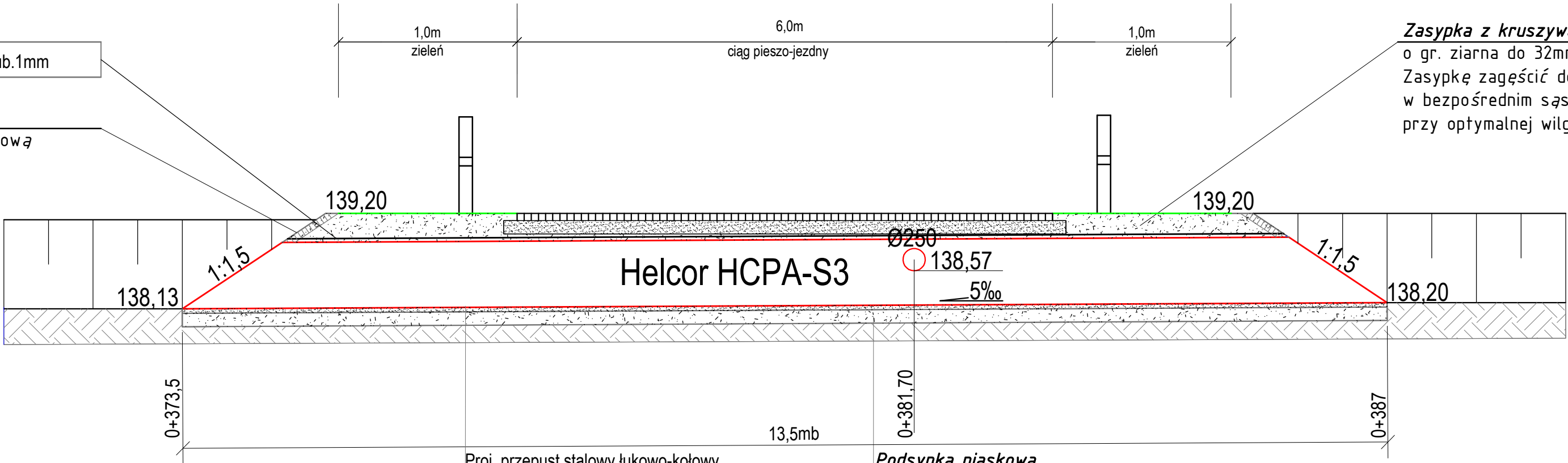
Geomembrana PEHD grub.1mm

Umocnienie skarpy

kostką brukową betonową

Zasyпка z kruszywa naturalnego

o gr. ziarna do 32mm
Zasypkę zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$,
w bezpośrednim sąsiedztwie rury $I_s=0,95$
przy optymalnej wilgotności kontrolowanej laboratoryjnie



Proj. przepust stalowy łukowo-kołowy
z blachy falistej - Helcor HCPA-S3

rzędna wlotu 136,50m npm

rzędna wylotu 136,43m npm

spadek 5‰

wysokość 0,74m

szerokość 1,03m

długość 13,5m

przekrój poprzeczny 0,60m²

skarpa odwodna 1:1,5 umocniona

skarpa odpowietrzna 1:1,5 umocniona

współrzędne wlotu 5721854,49

współrzędne wylotu 5721860,23

6486279,19

6486266,93

B

Podsypka piaskowa

luźna gr. 0,05m

Fundament kruszywowy

gr. 0,15m, max. wymiar ziarna kruszywa 32mm,
wskaźnik zagęszczenia zgodny z PN-B-0605 Geotechnika.
Raporty ziemne. Wymagania ogólne i EN 1997-1 - min.0,98

A

Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski Miejski Zarząd Dróg ul. Zamenhofs 2b 63-400 Ostrów Wielkopolski		
Jednostka projektowa Zakład Projektowo-Ustugowy Inżynierii Środowiska "PRIMEKO" 62-800 Kalisz, ul.Łódzka 210 tel/fax 62 767 02 63 www.primeko.com.pl e-mail: primeko@o2.pl	Stadium	Projekt techniczny
	Skala	1:50
	Data oprac.	Grudzień 2022 r.
Nazwa zamierzenia budowlanego	BUDOWA PUBLICZNEGO CIĄGU PIESZO-JEZDNEGO, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ PRZEPUSTU UL. ZDUŃSKA W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM	
Nazwa rysunku	Przekrój podłużny C-C rowu wraz z proj. przepustem stalowym	
Projektant	inż. Jarosław Grzelak upr. nr 7131-1732/31/PW/2002	Rys nr.
Sprawdzający	mgr inż. Monika Żurawska upr. nr WKP/0213/PWOS/06	4.3.
Opracował	mgr inż. Łukasz Cholewa	