

PROJEKT WYKONAWCZY

***Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 450
w m. Wielowieś polegająca na budowie chodnika***

Inwestor / Zamawiający:

**Zarząd Województwa Wielkopolskiego
Al. Niepodległości 34
61-714 Poznań**



**Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich
w Poznaniu
ul. Wilczak 51
61-623 Poznań**



Kategorie obiektów budowlanych: XXVI
Działki, na których zlokalizowana jest inwestycja:
Jednostka ewidencyjna: **301707_2**
Powiat: **Ostrowski**
Gmina: **Sieroszewice**
Obręb: **0014 Wielowieś**
Działki nr: **466**

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
Projektant	mgr inż. Paweł KWIATKOWSKI	WKP/0153/POOS/13	

Egzemplarz nr ...

Poznań, listopad 2019 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
2. INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY.....	3
3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA	3
4. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
5. STAN ISTNIEJĄCY	4
6. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE	4
7. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE DLA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	5
8. RURY	5
9. STUDNIE REWIZYJNE	5
10. STUDNIA WPUSTOWA	6
11. ODWODNIENIE LINIOWE	6
12. WŁĄCZENIE DO ODBIORNIKA	7
13. URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE	7
14. PRZEPUSTY POD ZIAZDAMI	8
15. PRZEPUST POD DW450.....	8
16. BILANS WÓD DESZCZOWYCH.....	8
17. UŁOŻENIE PRZEWODU KANALIZACJI.....	11
18. PRÓBY RUROCIĄGÓW.....	11
19. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	11
20. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU	11
21. WPŁYW WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH NA ŚRODOWISKO	11
22. INFORMACJA O WPISIE DO REJESTRU ZABYTEKÓW	12
23. KOLIZJE	12
24. PRACE PRZYGOTOWAWCZE	12
25. ROBOTY ZIEMNE - UWAGI OGÓLNE	12
26. WYKOPY	13
27. SZALOWANIE WYKOPÓW	13
28. POSADOWIENIE RUROCIĄGÓW.....	14
29. UKŁADANIE I ŁĄCZENIE RUROCIĄGÓW.....	14
30. WARSTWA OCHRONNA RUROCIĄGÓW.....	14
31. ZASYPYWANIE WYKOPÓW	15
32. MOSTKI PRZEJŚCIOWE NAD WYKOPEM.....	15
33. UWAGI KOŃCOWE.....	15
34. ZESTAWIENIE STUDNI	16
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	17

SPIS RYSUNKÓW:

Rys. 1. Plan sytuacyjny	w skali 1:500
Rys. 2. Profil podłużny	w skali 1:100/500
Rys. 3 Schemat studni	w skali 1:50
Rys. 4 Schemat wpustu	w skali 1:50
Rys. 5 Schemat wylotu	w skali 1:
Rys. 6 Schemat umocnienia wylotu przepustu	w skali 1:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla zadania pn. Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 450 w m. Wielowieś polegająca na budowie chodnika

Niniejsze opracowanie składa się z:

- części opisowej,
- części rysunkowej – rysunki techniczne, na których przedstawiono zakres prac oraz dane niezbędne do wykonania przedmiotu opracowania.

Dokumentację wykonano w celu złożenia jako załącznik do zgłoszenia zamiaru budowy.

2. Inwestor / Zamawiający

Zarząd Województwa Wielkopolskiego
Al. Niepodległości 34
61-714 Poznań

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu
ul. Wilczak 51
61-623 Poznań



3. Jednostka projektowa

SD PROJEKT s.c.
ul. Szymborska 10/8
60-254 Poznań
tel./fax 61 847 38 06
e-mail: biuro@sdprojekt.pl



Projektant:

mgr inż. Paweł Kwiatkowski

4. Podstawa opracowania

- Umowa pomiędzy Wielkopolskim Zarządem Dróg Wojewódzkich w Poznaniu a biurem projektowym SD PROJEKT s.c.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2068, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 124, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dn. 12 lipca 2019r. w sprawie substancji 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 (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1311);
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru Sieci Kanalizacyjnych".

- Normatywy, aprobaty techniczne, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie
- Literatura techniczna, wytyczne i zalecenia obowiązujące przy projektowaniu, budowie i remontach dróg i obiektów inżynierskich
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Wizja lokalna

5. Stan istniejący

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Wielowieś na terenie gminy Sieroszewice, w powiecie ostrowskim, województwie wielkopolskim, wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 450. W liniach rozgraniczających teren inwestycji oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie zlokalizowane jest następujące uzbrojenie terenu:

- sieć elektroenergetyczna napowietrzna oraz doziemna wraz z przyłączami,
- sieć telekomunikacyjna wraz z przyłączami,
- sieć wodociągowa wraz z przyłączami,
- sieć kanalizacji deszczowej.

W stanie istniejącym wody opadowe i roztopowe odprowadzane są do rowów drogowych lub na przyległe tereny zielone.

6. Warunki gruntowo - wodne

Szczegółowy opis warunków gruntowych znajduje się w oddzielnym opracowaniu geologicznym, będącym częścią składową dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

W opracowanym przez firmę Geotema na potrzeby niniejszego projektu sprawozdaniu przedstawiono następujące wnioski:

- Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą nasypów niekontrolowanych, osadów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym ($ID = 0,40 \div 0,50$) oraz gruntów średnio i bardzo spoistych w stanie twardoplastycznym ($IL = 0,25$),
- Podłoże gruntowe w miejscu planowanej budowy chodnika, charakteryzuje się korzystnymi warunkami gruntowymi,
- W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBiGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej budowy do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych,
- Podczas projektowania konstrukcji chodnika, należy zachować wymaganą grubość konstrukcji i ulepszanego podłoża zgodnie z wymaganiami katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, tak, aby spełniony został warunek mrozoodporności,
- Dla potrzeb budowy chodnika zaleca się usunąć z podłoża warstwę gleby oraz nasypów niekontrolowanych i wymienić je na grunt niespoisty (piasek drobny, piasek średni, pospółkę), zagęszczając go do wartości zgodnych z wymaganiami PN-S-02205,
- Roboty ziemne powinny przebiegać pod nadzorem geotechnicznym, zgodnie z PN-B-06050:1999.

7. Rozwiązania projektowe dla kanalizacji deszczowej

Odwodnienie większości trasy będzie zrealizowane przez spadki podłużne i poprzeczne do projektowanych rowów przydrożnych. Na odcinku od ok. km 22+304 do ok. km 22+676 DW450 wody deszczowe będą zbierane poprzez projektowany rów przydrożny trawiasty. Na odcinku od ok. km 22+195 do ok. km 22+304 DW450 z uwagi na brak możliwości technicznych odwodnienia terenu powierzchniowo zaprojektowano budowę kanalizacji deszczowej. Na odcinku projektowanych rowów przydrożnych spływ wód nastąpi powierzchniowo poprzez spadki poprzeczne i podłużne jezdni i chodnika, natomiast na odcinku projektowanej kanalizacji deszczowej spływ wód nastąpi grawitacyjnie poprzez projektowane spadki podłużne i poprzeczne jezdni i chodnika do wpustów deszczowych, a następnie poprzez przykanaliki, do kanałów głównych, aż do odbiornika. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych nastąpi do projektowanego rowu przydrożnego umocnionego geokrata. Łączna powierzchnia zlewni kanalizacyjnej wynosi $A=0,13$ ha. Przepływ miarodajny $Q_m=16$ l/s. Z uwagi na klasę drogi, wielkość zlewni i charakter inwestycji na projektowanej kanalizacji deszczowej przed wylotem nie przewiduje się zastosowania urządzeń podczyszczających.

Przebieg sieci należy wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym i wysokościowym.

ZAKRES MATERIAŁÓW I PRAC:

- Wykonanie studni wpustowych z osadnikiem,
- Wykonanie studni rewizyjnych,
- Wykonanie kanałów kanalizacji deszczowej,
- Wykonanie przykanalików kanalizacji deszczowej,
- Wykonanie odwodnienia liniowego,
- Wykonanie wylotu do odbiornika,
- Wykonanie przepustów pod zjazdami,
- Wykonanie przedłużenia przepustu pod DW450,
- Włączenia szczelne w studnie,
- Wykopy, podsypka, obsypka i zasypka,
- Umocnienie ścian wykopów,
- Oznakowanie prac,
- Badania i pomiary.

8. Rury

Projektowana kanalizacja deszczowa wykonana zostanie z rur PVC-U lite SDR34 SN8 klasy S o średnicy $Dz315/9,2$ mm (kanał główny), $Dz160/4,7$ mm (przykanaliki). Połączenia rur PVC wykonać, jako kielichowe z zastosowaniem uszczelki. Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

Na odcinku projektowanego kanału, na którym zagłębienie rurociągu jest poniżej minimalnej granicy przemarzania, należy zastosować ocieplenie w postaci otuliny z łupków poliuretanowych lub 20 cm warstwy izolacyjnej granulatu żużlowego zabezpieczonej folią nieprzepuszczalną.

9. Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne zaprojektowano, jako włazowe, w planie okrągłe o średnicy $Dn1000$ mm. Studnie wykonać, jako kompletne z prefabrykowanych elementów betowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 o odpowiedniej klasie ekspozycji min. XA1 i wytrzymałości klasy min. C35/45, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości nie większej niż 5%, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i z prefabrykowanymi kinetami.

W studniach należy stosować montowane fabrycznie stopnie żłazowe żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE. Wewnętrzne powierzchnie komory należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane, jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację wody.

Kineta powinna być równa 3/4 wysokości kanału. Kinetę wykonać z betonu klasy C35/45 o wodoszczelności W10 i nasiąkliwości 5%.

Studnie należy posadowić na podbudowie z betonu C12/15 o grubości ok 15cm i średnicy minimum 10cm większej niż średnica zewnętrzna dennicy studni. Podbudowa musi być ułożona na odpowiednio przygotowanej i właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10cm. Studnie powinny być wyposażone w gotowe koryta przepływowe oraz oryginalne pierścienie uszczelniające na wylotach i wlotach przęseł kanałów.

W zależności od lokalizacji właz powinien być:

- typu ciężkiego Dn600 mm klasy D400 (dla studni usytuowanych w jezdni i poboczu) – należy wynieść do poziomu jezdni.
- typu lekkiego A-15 (dla studni usytuowanych poza jezdnią), zgodne z wg PN-EN-124:2000 – należy wynieść na wysokość 5-10 cm ponad rzędną terenu.

Włazy kanałowe należy wykonać jako typu ciężkiego Dn600 mm klasy D400 (dla studni usytuowanych w jezdni i poboczu). Rzędne włazów studni należy dostosować do rzędnych nawierzchni jezdni zgodnie z projektem drogowym.

Lokalizacja studni zgodnie z planem sytuacyjnym.

10. Studnia wpustowa

Studzienki wpustowe zaprojektowano z elementów betonowych, w planie okrągłe o średnicy Dn500 mm z osadnikiem wysokości 1,0m poniżej wylotu przykanalika ze studzienki. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą zaprawy betonowej na zasadzie pióro-wpust. Jako elementy odbierające spływające wody opadowe i roztopowe przewidziano zastosowanie żeliwnych wpustów typowych ulicznych lub krawężnikowo-jezdniowych, klasy D-400. Należy stosować wpusty ściekowe uliczne kołnierzone, z rusztem żeliwnym (nasada wpustu), o wymiarach 590x390x70 mm, mocowanym w korpusie zawiasowo. Ponadto studzienki należy wyposażyć w pierścienie odciążające zapobiegające przenoszeniu się obciążeń od ruchu kołowego. Rzędne włazów studni należy dostosować do rzędnych nawierzchni jezdni zgodnie z projektem drogowym.

Lokalizacja wpustów oraz rodzaj zgodnie z projektem drogowym.

Rodzaje wpustów:

- WA/1 – wpust krawężnikowo-jezdniowy,
- WA/2 – wpust krawężnikowo-jezdniowy,
- WA/3 – wpust jezdniowy,
- WA/4 – wpust krawężnikowo-jezdniowy.

11. Odwodnienie liniowe

Odwodnienie będzie połączone przykanalikami bezpośrednio do projektowanej kanalizacji deszczowej lub przepustów pod zjazdami. Dla przedmiotowej inwestycji, ze względu na jej przeznaczenie, dobrano koryta i ruszty o parametrach minimalnych zgodnych z poniższą tabelą. Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych muszą posiadać dokumenty stwierdzające ich zgodność z normą europejską dotyczącą odwodnień liniowych tj. PN EN 1433. Korpus koryta wykonany z betonu kl. C50/60 zbrojonego stalą (pręty żebrowane oraz siatka stalowa) o parametrach minimalnych ujętych w poniższej w tabeli. Krawędzie koryt wykonane ze stali ocynkowanej o wysokości 40 mm i szerokości 45 mm w najszerszym miejscu, zakotwione w bocznych ścianach za pomocą 4 zabezpieczonych

antykorozyjnie kotew na każdą stronę koryta. Krawędzie koryt wyposażone w 8 specjalnych poziomych zamków pod ruszt (system zatraskowy, nie dotyczy krawędzi żeliwnych), w owalne otwory pod trzpienie z rusztów w ilości 8 szt., a także w 8 gwintowanych otworów pod śruby mocujące ruszt na każdy metr odwodnienia. Boczne ścianki koryta gładkie, bez wcięć i wyżłobień, dno koryta chropowate zapewniające dobrą przyczepność z podbudową betonową.

- Klasa wytrzymałości korpusu koryta bez rusztów = F900.
- Ognioodporność: klasa A1 (koryto niepalne).
- Znakowanie na ramie zgodnie z EN 1433.
- Ruszty o parametrach minimalnych zgodnych z poniższą tabelą.
- Mocowanie rusztów - śrubowe w 8 punktach na każdy metr bieżący odwodnienia.

Uzupełnienie systemu stanowią studzienki, syfony, ścianki czołowe, oraz śruby mocujące do wybranych rusztów.

Zabudowę wykonać należy zgodnie z wytycznymi projektowymi lub wskazówkami przekazanymi przez producenta/dostawcę materiałów. Po zabudowaniu ciągu odwodnienia połączenia należy wypełnić trwale elastyczną masą uszczelniającą.

W przypadku chęci zastosowania innego niż powyższe rozwiązania, należy stosować materiały o takich samych lub lepszych parametrach technicznych i przedstawić stosowne dokumenty projektantowi i inspektorowi nadzoru w celu zatwierdzenia.

Parametry techniczne odwodnia linowego		
Długość	4000 lub 1000	mm
Szerokość całkowita	600	mm
Szerokość hydrauliczna	200	mm
Wysokość całkowita	490	mm
Powierzchnia przekroju poprzecznego	552	cm ²
Masa koryta	2148 lub 540	kg
ruszt żeliwny, szczelinowy SW 170/20, czarny, kl. D400		
Długość	500	mm
Szerokość	279	mm
Wysokość	40	mm
Powierzchnia wlotowa	833	cm ² /m
Masa	9,6	kg

12. Włączenie do odbiornika

Wylot do rowu przydrożnego (W1) należy wykonać w oparciu o Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED 02.16.). Wylot należy wykonać z betonu hydrotechnicznego C16/20. Wylot składa się ze ściany czołowej, płyty dennej oraz 2 skrzydeł tj. ścian bocznych trójkątnych. Grubość poszczególnych elementów od 10 do 40 cm. Wylot należy wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Włączenie do wpustu, należy wykonać, jako szczelne, za pomocą fabrycznych przejść szczelnych do rur PVC.

Włączenia wykonać w miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym.

13. Urządzenia podczyszczające

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie substancji 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” § 17 ust. 1 dla wód opadowych i roztopowych ujętych w szczelny, otwarty lub zamknięty systemy kanalizacyjny pochodzący z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych,

miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu, co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

Z uwagi na klasę drogi, wielkość zlewni i charakter inwestycji oraz uzgodnienia z zarządcą odbiorników na projektowanej kanalizacji deszczowej przed wylotami nie przewiduje się zastosowania urządzeń podczyszczających.

Niezależnie od powyższego na projektowanej kanalizacji zastosowano:

- *osadniki na każdym z wpustów deszczowych, dla których redukcja ilości zawiesin wynosi*
 - o *Zawiesin od 40 do 70%;*
- *rowy trawiaste, dla których redukcja substancji wynosi:*
 - o *Zawiesin od 41 do 94%;*
 - o *ChZT od 30 do 90%;*
 - o *Ołowiu od 30 do 100%;*
 - o *WWA od 19 do 98%.*

Stwierdza się, że wody opadowe odprowadzane z przedmiotowej inwestycji spełniają wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie substancji 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, a ich parametry i nie przekraczają:

- zawiesina ogólna: 100mg/l
- węglowodory ropopochodne: 15 mg/l

W związku z powyższym wody opadowe i roztopowe z przedmiotowego wylotu, z uwagi na swój skład nie wpłyną negatywnie na wody gruntowe, znajdujące się poniżej urządzenia wodnego.

14. Przepusty pod zjazdami

Pod zjazdami, pod którymi przewidywana jest ciągłość rowów, projektuje się przepusty karbowane PEHD średni. 400 mm z końcami ściętymi pod kątem skarpy. Umocnienie wylotu kostką kamienną na podbudowie z betonu. Rury posadowić należy na zagęszczonej podsypce piaskowej grub. 15 cm. Długości rur zmienne w zależności od szerokości zjazdu.

15. Przepust pod DW450

W związku z planowaną inwestycją, projektuje się wydłużenie istniejącego przepustu pod drogą wojewódzką o średnicy przepustu Dn400mm o ok. 1,5m. Umocnienie wylotu kostką kamienną na podbudowie z betonu. Połączenie z istniejącym przepustem należy wykonać jako szczelne.

16. Bilans wód deszczowych

Bilans ścieków deszczowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu miarodajnego q_{dm} ($dm^3/s \cdot ha$),
- natężenia deszczu obliczeniowego q_{ob} ($dm^3/s \cdot ha$),
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych F (m^2 , ha),
- współczynników spływu powierzchniowego: Ψ (-),
- współczynnika opóźnienia spływu ścieków deszczowych: ϕ (-),
- powierzchni zredukowanych: F_{Zr} .

METODYKA OBLICZEŃ IŁOŚCI WÓD DESZCZOWYCH:**Natężenie deszczu miarodajnego**

Wysokość opadu obliczana jest wg formuły IMGW Bogdanowicz i Stachý z 1998 roku.

Całkowitą sumę opadu obliczamy wg formuły:

$$h = \varepsilon(D) + \alpha(R,D) \cdot (-\ln(p))^{0.584}$$

h — maksymalna wysokość opadu [mm],

p — prawdopodobieństwo przewyższenia opadu $p \in (0,1]$,

$\varepsilon(D)$ — parametr skali [mm], obliczany wg zależności:

$$\varepsilon(D) = 1.42 \cdot t^{0.33}$$

t — czas trwania deszczu miarodajnego [min] od 5 minut do 72 godzin,

$\alpha(R,D)$ — parametr zależny od rozpatrywanego regionu i czasu trwania deszczu miarodajnego wg mapy podziału Polski na regiony maksymalnych opadów.

Maksymalną wysokość opadu obliczono wg zależności:

$$q = 166.67 \cdot \frac{h}{t} \left[\frac{dm^3}{s \cdot ha} \right]$$

Natężenie deszczu obliczeniowego

Natężenie deszczu obliczeniowego q_{ob} jest natężeniem deszczu o wielkości odpływu, co najmniej 15 l/s, na 1 ha powierzchni szczelnej. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dn. 12 lipca 2019r. w sprawie substancji 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 (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1311), jest to wymagane natężenie odpływu z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha.

Współczynnik opóźnienia spływu wód deszczowych

Współczynnik opóźnienia spływu wód deszczowych określono wg Lindleya:

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F_s}} (-)$$

gdzie:

n = wykładnik potęgowy

F_s (ha) – powierzchnia odwadniana za pośrednictwem kanalizacji deszczowej

Współczynnik spływu powierzchniowego Ψ

Dla analizowanego obiektu przyjęto następujące wartości współczynników spływu powierzchniowego wód deszczowych:

Tablica 1.5. Wartości współczynnika spływu Ψ w zależności od rodzaju odwadnianej powierzchni [10]

Rodzaj powierzchni	Ψ
Dachy szczelne (blacha, papa)	0,90-0,95
Drogi bitumiczne	0,85-0,90
Bruki kamienne i klinkierowe	0,75-0,85
Bruki jak wyżej, lecz bez zalanych spoin	0,50-0,70
Bruki gorsze bez zalanych spoin	0,40-0,50
Drogi tłuczniowe	0,25-0,60
Drogi zwirowe	0,15-0,30
Powierzchnie niebrukowane	0,10-0,20
Parki, ogrody, łąki, zieleńce	0,00-0,10

Powierzchnia zredukowana

Powierzchnie zredukowane objęte spływem wód deszczowych dla poszczególnych zlewni cząstkowych określono z zależności:

$$F_{zr} = \Psi * F_s \text{ [ha]}$$

Nominalny przepływ wód deszczowych

Nominalny przepływ wód deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_n = F_{zr} * \varphi * q_n \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej;

q_n – nominalne natężenie deszczu = 15 (dm³/s *ha)

Dla powierzchni zlewni, których F jest < 1,00 ha współczynnik opóźnienia spływu wód deszczowych wynosi $\varphi = 1,00$.

Miarodajny przepływ wód deszczowych

Miarodajny przepływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_m = F_{zr} * \varphi * q_m \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej;

q_m – miarodajne natężenie deszczu (dm³/s *ha)

φ – współczynnik opóźnienia = 1

Ψ – współczynnik spływu

Roczny spływ wód deszczowych

Roczny spływ wód deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_{\text{roczne}} = H * F_{zr} \text{ (m}^3\text{/rok)}$$

gdzie:

H – 650 (mm/h*rok) tj. 6500 (m³/ha*rok) – średni roczny opad deszczu

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej;

Przepływ maksymalny godzinowy

$$Q_{\max h} = \frac{Q_n}{1000} * 3600 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Q_n – przepływ nominalny [l/s]

Przepływ średni dobowy

$$Q_{\text{d} \text{ } \text{śrd}} = Q_{\text{roczne}} / 365 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

Q_{roczne} – roczny odpływ wód deszczowych [m³/rok]

Ilości odprowadzanych wód deszczowych i roztopowych – stan projektowany

Oznaczenie zlewni	Powierzchnia zlewni	Powierzchnia zlewni zredukowanej	Maksymalny przepływ sekundowy	Maksymalny przepływ godzinowy na danym odcinku	Maksymalny przepływ dobowy na danym odcinku	Średni przepływ roczny na danym odcinku
-	[ha]	[ha]	$Q_{\max} \text{ [m}^3\text{/s]}$	$Q_n \text{ [m}^3\text{/h]}$	$Q_n \text{ [m}^3\text{/d]}$	$Q_{\text{roczne}} \text{ m}^3\text{/rok}$
Km DW450 od ok. 22+195 do ok. 22+304	0,13	0,09	0,016	5,1	1,7	609

17. Ułożenie przewodu kanalizacji

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu $\sim 0,8$ m p.p.t. Projektuje się minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury kanalizacyjnej do poziomu terenu nie mniejsze niż $0,8$ m. Na odcinku projektowanego kanału, na którym zagłębienie rurociągu jest poniżej minimalnej granicy przemarzania, należy zastosować ocieplenie w postaci warstwy styropianu.

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm z zagęszczaniem przez ubijanie ręczne. Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku o gr. 30 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Piasek należy zagęścić do 98% wg. Proctora w jezdni i chodniku i do 95% wg. Proctora w terenie zielonym.

Układanie należy rozpoczynać od dolnego końca odcinka tak, aby kielich rury był skierowany przeciwnie do kierunku przepływu.

18. Próby rurociągów

Wszystkie projektowane rurociągi przed zasypaniem, a po ułożeniu wydzielonego fragmentu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złączy) należy poddać próbie szczelności rurociągu.

Próbe należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach:

- PN – EN 1610. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

19. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji został określony na podstawie:

- Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL Zeszyt 9, pkt. 5.3.
- Szczegółowego zakresu prac, materiałów koniecznych do użycia oraz przyjętej technologii wykonania przedmiotowych urządzeń na terenie budowy.

Tym samym obszar oddziaływania będzie się ograniczał do powierzchni niezbędnej do wykonania i eksploatacji kanalizacji, a także jego strefy ochronnej i wynosi on $1,5$ m w obie strony od osi rurociągu.

Obszar oddziaływania zamierzonego przedsięwzięcia budowlanego zawiera się w obszarze ograniczonym zewnętrznymi granicami działki, na których obiekt został zaprojektowany, tj. na dz. nr 466 obręb 0014 Wielowieś.

20. Kategoria geotechniczna obiektu

W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku, zakwalifikowano projektowaną budowę do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.

21. Wpływ wykonywania robót budowlanych na środowisko

Stwierdza się również, że budowa kanalizacji nie będzie powodować negatywnego oddziaływania na środowisko i działki sąsiednie, ponieważ:

- nie przewiduje się montażu żadnych maszyn i urządzeń infrastruktury technicznej a także wyposażenia technicznego powodującego szkodliwe promieniowanie i oddziaływanie pola magnetycznego,
- nie przewiduje się żadnych maszyn i urządzeń infrastruktury technicznej obiektu powodujących emisję hałasu i wibracji wykraczające poza normy dopuszczalne,
- planowana inwestycja w żaden sposób nie wpływa na zanieczyszczenie powietrza, gruntu i wód,
- nie zmienia stosunku nasłonecznienia dla działek sąsiednich oraz nie powoduje naruszenia istniejących stosunków wodnych.

22. Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Zgodnie z opinią Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Poznaniu w obrębie planowanej inwestycji nie zarejestrowano stanowiska archeologicznego, które podlegają ochronie i opiece konserwatorskiej.

23. Kolizje

Projektowane kanały uwzględniają min.:

- sytuacje wysokościową projektowanych obiektów i sieci w aspekcie wzajemnych połączeń i kolizji,
- głębokość przemarzania gruntu,
- obciążenia mechaniczne rurociągu,
- wymagania związane ze specyfiką danej sieci (np. spadki podłużne),
- warunki eksploatacji wykonanych sieci.

Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych w rejonie skrzyżowań należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem Inspektora nadzoru.

Wszelkie kolizje nieujęte w niniejszym opracowaniu, a wykryte na etapie wykonawstwa, należy każdorazowo zgłosić do Inspektora oraz przebudować zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami branżowymi.

24. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, wytyczeniem osi przewodów i obiektów sieciowych, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp.

25. Roboty ziemne - uwagi ogólne

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić Inspektora. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy rurociągu lub wykonanie specjalnych zabezpieczeń uzbrojenia względem rurociągu w przypadku zbyt bliskich, niezgodnych z przepisami, odległości między nimi.
- W trakcie budowy rurociągu należy wykonać wykopy o ścianach pionowych. Wszystkie wykopy powinny być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy przeprowadzić ręcznie pod nadzorem Inspektora.
- Rury należy układać zgodnie z planem sytuacyjnym i ze spadkami podanymi na profilu podłużnym danej sieci.

- Podczas prowadzenia robót, przez cały czas trwania budowy, należy zabezpieczyć wykopy barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi.
- Dokładne informacje na temat głębokości rurociągu należy uzyskać po wykonaniu przekopów kontrolnych oraz dostosować do projektowanych rozwiązań.
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z:
 - o Normą PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
 - o Warunki techniczne wykonania zgodnie z Instrukcją Producenta rur,
 - o Normą PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- W przypadku prowadzenia robót ziemnych w pasie drogowym, należy wykonać jego odtworzenie po zakończeniu prac zgodnie ze Szczegółowymi Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

26. Wykopy

Projektowane sieci posadowione zostaną poniżej poziomu terenu istniejącego (w wykopach). Zakłada się wykonanie wykopów pod sieci w formie wykopów otwartych o ścianach pionowych obudowanych. W niektórych przypadkach, w korzystnych warunkach gruntowo-terenowych (grunty spoiste suche, płytkie wykopy) dopuszcza się wykonanie wykopów nieobudowanych, o skarpach nachylonych.

Minimalna szerokość wykopu oszalowanego powinna wynosić dla rurociągów o średnicy zewnętrznej (OD) $DN \leq 225 \text{ mm}$ $OD+0,4 \text{ m}$. W podanej wielkości $OD+x$, $x/2$ jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego oszalowaniem. Natomiast szerokość wykopów dla montażu obiektów na sieci, jakimi są studzienki kanalizacyjne musi zapewnić z każdej strony zachowanie ochronnej przestrzeni roboczej pomiędzy zewnętrzną ich krawędzią a obudową wykopu, co najmniej $0,5 \text{ m}$.

Minimalna szerokość wykopu w zależności od głębokości wykopu powinna wynosić:

Głębokość wykopu [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
< 1,0	nie określa się
1,0 – 1,75	0,8
1,75 – 4,0	0,9

Jednocześnie zalecana szerokość wykopów o ścianach umocnionych dla montażu rurociągów PE o średnicy do 200 mm musi wynosić $0,8 \text{ m}$ (minimalna wymagana odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rurociągu z każdej strony co najmniej $0,3 \text{ m}$). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podaną szerokość należy zwiększyć o 10 cm .

Wykopy pod projektowane sieci należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok. 20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

27. Szalowanie wykopów

Do głębokości $1,5 \text{ m}$ wykopy mogą być wykonywane bez szalowania. Praktycznym warunkiem możliwości wykonania takiego wykopu jest położenie dna wykopu, co najwyżej $0,3 \text{ m}$ poniżej zwierciadła wody gruntowej. Ściany wykopu muszą być odpowiednio pochylone w zależności od rodzaju gruntu i tak:

- w piaskach i żwirach nachylenie skarpy wykopu powinno wynosić $1,5-2,0$,
- w gruntach spoistych półzwartych $1,0$.

Szalowanie należy wykonać w miejscach, gdzie wymagane jest zajęcie jak największego pasa roboczego (bliskie sąsiedztwo równoległego uzbrojenia) lub drogi oraz, gdy głębokość wykopów będzie większa od 1,5 m. Materiał stanowiący obudowę ścian wykopów powinien być wykorzystywany wielokrotnie i to w różnych warunkach gruntowych (tj. przy zmiennych naciskach gruntu na umocnienie wykopu).

Elementy zabezpieczające ściany wykopu powinny wystawać, co najmniej 0,15 m ponad poziom przylegającego terenu. Obudowę ścian wykopów należy wykonać w postaci stalowych prefabrykowanych płyt. Odcinki wykopów wymagające szalowania opisano na rysunkach.

28. Posadowienie rurociągów

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od lokalnych warunków stwierdzanych podczas robót ziemnych należy stosować następujące posadowienie projektowanych rurociągów:

- a) w gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni, należy wykonać podsypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 15 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem,
- b) w gruntach skalistych, zbitych iłach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać podsypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem,
- c) w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnorodnym składzie) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie fundamentu z geowłókniny, na którym należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 20-30 cm.
- d) Do wykonania podsypki pod projektowane przewody, należy użyć kruszyw wg normy PN-EN-13242:2004 z zastrzeżeniami z normy PN-S-02205:1998 (pkt.2.11.4). Wymagany wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3$. Użyte grunty nie powinny nosić cech wysadzinowości, należy wykonać badania pod tym względem wg. normy PN-S-02205:1998 (tablica 3).
- e) Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $Is=0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

29. Układanie i łączenie rurociągów

Na przygotowanym podłożu wg opisanych zasad i na rzędnych określonych w niniejszym projekcie należy umieścić projektowany rurociąg. Technologia układania i montażu jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tu przestrzegać zasad określonych przez producenta rur oraz zasad zawartych w niniejszym opracowaniu.

30. Warstwa ochronna rurociągów

Przewody należy ułożyć w warstwie ochronnej – obsypce, na wysokości 30cm ponad wierzch rury. Należy stosować następującą kolejność prowadzenia prac:

- a) Wykonanie warstwy ochronnej (obsypki) rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń.
- b) Po próbie szczelności należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach.

- c) Do wykonania obsypki należy użyć kruszyw wg normy PN-EN-13242:2004 z zastrzeżeniami z normy PN-S-02205:1998 (pkt.2.11.4). Wymagany wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3$. Użyte grunty nie powinny nosić cech wysadzinowości, należy wykonać badania pod tym względem wg. normy PN-S-02205:1998 (tablica3).

31. Zasypywanie wykopów

Zasyp wykopu należy wykonać do powierzchni terenu. Rodzaj materiału użytego do wypełnienia wykopu po wykonaniu obsypki uzależniony jest od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych poza korpusem drogowym zasypkę wykonuje się z gruntu rodzimego, bez względu na jego cechy. Dla pozostałych lokalizacji zasypkę należy wykonać z piasku z dowozu wg PN-86/B-02480 o wilgotności zbliżonej do optymalnej, bez frakcji pylastych, kamieni, gruzu, gliny, humusu, odpadów i części roślin. Zasypywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór.

Tablica 1 – Rodzaj materiałów do podsypki, obsypki i zasypki z podziałem na lokalizację.

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)			Chodniki (ciągi pieszo-rowerowe)			Jezdnie		
	Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I _s			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I _s			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I _s		
	podsypka	obsypka	zasypka	podsypka	obsypka	zasypka	podsypka	obsypka	zasypka
Przewody	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A do rzędnej dna koryta 0,97	A 20 cm 0,95	A 30 cm 1,00	A do rzędnej dna koryta
Przewody o głębokości góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	A * ** 0,95 0,97	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A * ** 0,97 1,0
A - piasek (kruszywo naturalne) o wskaźniku różnoziarnistość $U \geq 3$ B - grunt rodzimy * - od góry obsypki (do rzędnej koryta) ** - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „*” do rzędnej dna koryta)									

32. Mostki przejściowe nad wykopem

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki tak, aby były oparte minimum 1,0 m poza krawędź wykopu. Rozstaw przejść minimum 50 m z zachowaniem warunków BHP odnośnie zabezpieczenia wykopów otwartych. Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).

33. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z niniejszym projektem, Polskimi Normami i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru – COBRTI INSTAL Zeszyt 9.
- Wszystkie roboty na budowie należy realizować zgodnie z zatwierdzonymi projektem wykonawczym i specyfikacjami technicznymi.
- Wykopy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z przepisami BHP.
- Szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego należy ustalić na podstawie próbnych przekopów. Prace ziemne w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie. Odkryte przewody podziemne zabezpieczyć.
- Teren po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.
- Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania techniczne odpowiedniej normy zharmonizowanej EN, normy krajowej PN lub aprobaty technicznej i posiadać odpowiednią deklarację zgodności, stosownie do wymagań Ustawy z dnia 30.08.2002 r.

(Dz.U. Nr 166, poz. 1360 na Dz.U. 2017 poz. 1226 z późn. zm.) o systemie oceny zgodności oraz Ustawy z dnia 16.04.2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881 na Dz.U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.) o wyrobach budowlanych.

- W związku z wejściem w życie 1 stycznia 2016 roku ustawy o wyrobach budowlanych wszelkie wyroby budowlane muszą posiadać oznaczenia CE.
- Rurociąg przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności oraz zgłosić ją do odbioru technicznego.
- Wykonane urządzenia (kanał, studnie) powinny być naniesione na mapy zasadnicze przez odpowiednie służby geodezyjne.
- Osoby wykonujące prace budowlane powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.
- Wykonawca robót zobowiązany jest, przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych, do zapoznania się z całością opracowania projektowego dla niniejszego zadania.
- Prace ziemne wykonać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym.
- Do wykonania sieci i przyłączy należy zastosować rury i kształtki o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową.
- Armatura winna posiadać certyfikat dopuszczający do stosowania oraz powinna być montowana według zaleceń producenta.
- W przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem podziemnym nieuwzględnionym w niniejszym opracowaniu, należy skontaktować się z projektantem w celu opracowania odpowiedniego rozwiązania i zlikwidowania kolizji.
- Wszystkie czynności odbiorowe dla kanalizacji deszczowej należy prowadzić pod nadzorem przedstawiciela Inwestora.
- Wykonawca robót zobowiązany jest przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych do zapoznania się z uzgodnieniami, opiniami, pismami dla zadania pn. Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 450 w m. Wielowieś polegająca na budowie chodnika.

34. Zestawienie studni

LP	Oznaczenie wężła	Typ wężła	Rodzaj studni	Średnica Dn	Rzędna terenu	Rzędna dna	Głębokość
1	S1	Studnia	Typowa	1,00	131,03	129,99	1,04
2	S2	Studnia	Typowa	1,00	130,99	130,02	0,97
3	S3	Studnia	Typowa	1,00	130,83	130,05	0,78
4	WA/4	Wpust	Uliczny	0,50	130,85	129,23	1,62
5	WA/3	Wpust	Uliczny	0,50	130,83	129,24	1,59
6	WA/2	Wpust	Uliczny	0,50	130,85	129,25	1,60
7	WA/1	Wpust	Uliczny	0,50	130,80	129,29	1,51

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA