
SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.1. Podstawą opracowania projektu budowlanego jest:	3
1.2. Zakres opracowania.....	3
2. PRZEDMIOT I ROZMIAR INWESTYCJI.....	3
3. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA.....	3
4. CHARAKTERYSTYCZNE DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO CELÓW BUDOWY.....	4
5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I MATERIAŁOWE.	4
5.1. Rurociągi i uzbrojenie.	4
5.2. Studzienki rewizyjne.....	5
5.3. Przykanaliki.	6
5.4. Ilość ścieków deszczowych.	7
5.5. Wylot, wlot	11
6. SKRZYŻOWANIE KOLEKTORA Z PRZESZKODAMI.	11
7. WYTYCZNE REALIZACJI.	11
7.1. Roboty ziemne	12
7.2. Montaż kolektorów z rur PVC/żelbet.	12
7.3. Próba szczelności kolektora	13
7.4. Montaż rurociągów wodociągowych i uzbrojenia – przypadku konieczności przekładek.....	13
7.5. Próba szczelności rurociągów wodociągowych – przypadku konieczności przekładek.....	13
7.6. Płukanie i dezynfekcja wodociągu – przypadku konieczności przekładek.....	14
8. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY.	14

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

1. PLAN SYTUACYJNY, W SKALI 1 : 500 – PZT
2. PROFILE PODŁUŻNE KOLEKTORÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ,
W SKALI 1 : 100/500
3. STUDNIA KANALIZACYJNA
4. WLOT KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z OSADNIKIEM
5. WYLOT DO ROWU
6. WPUST ULICZNY

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

1.1. Podstawą opracowania projektu budowlanego jest:

- Zlecenie Inwestora.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane
- Zarządzenie Min. Rozwoju 11 września 2020 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Rozdz. 4

1.2. Zakres opracowania.

Przedmiotem inwestycji jest opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa drogi gminnej – ul. Osiedlowa w m. Jełowa, a przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt odwodnienia budowanego odcinka drogi.

2. PRZEDMIOT I ROZMIAR INWESTYCJI.

Przedmiotem opracowania jest projekt odwodnienia odcinka projektowanej budowy drogi, które składa się z kolektora kanalizacji deszczowej wraz z wpustami w pasie drogi.

Zakres projektowanej inwestycji obejmuje:

Kanalizacja deszczowa z rur żelbet. Dn0,4 m (60kN/mb)	L = 158,0 m
Kanalizacja deszczowa z rur żelbet. Dn0,3 m (50kN/mb)	L = 180,5 m
Przyłącza kanalizacyjne z rur PVC Ø 200 (SN16)	L = 40,0 m
Odgałęzienie siodłowe Ø 200 mm	szt. – 2
Studzienki rewizyjne Ø 1000 mm bet.	szt. – 8
Studzienki rewizyjne Ø 1200 mm bet. z osadnikiem	szt. – 1
Wylot kolektora DN400.	szt. – 1
Wlot z rowu DN400.	szt. – 2
Wpust ściekowy uliczny bet. Ø 500 mm	szt. – 12.
Rury ochronne dwudzielne Ø 160 mm z dociepleniem	L = 16,0 m / 4 szt.
Rury ochronne dwudzielne Ø 160 mm bez docieplenia	L = 6,0 m / 3 szt.

3. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA.

Trasa projektowanych kolektorów kanalizacyjnych zlokalizowana jest głównie w osi pasa ruchu projektowanej drogi. Obecnie, teren opracowania jest niezabudowany – w najbliższym sąsiedztwie występuje budownictwo jedno i wielorodzinne oraz uzbrojony: sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami, sieć wodociągowa, nad i podziemna infrastruktura teletechniczna i elektroenergetyczna. Uzbrojenie pokazano na mapie sytuacyjno wysokościowej w skali 1:500 oraz profilach podłużnych projektowanej kanalizacji deszczowej.

4. CHARAKTERYSTYCZNE DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO CELÓW BUDOWY.

Szczegółowe informacje zawarto w „Opinii geotechnicznej dla oceny geotechnicznych warunków budowy drogi gminnej - ulica Osiedlowa w m. Jełowa”, która stanowi odrębne opracowanie.

5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I MATERIAŁOWE.

5.1. Rurociągi i uzbrojenie.

Trasy kanałów pokazano na mapach zasadniczych w skali 1:500 w części graficznej opracowania.

Kanalizację projektuje się wykonać z prefabrykowanych rur żelbetowych Dn0,3m i 0,4 m, łączonych na uszczelkę zintegrowaną. Rury muszą posiadać zgodność na normę PN-EN 1916. Materiał ścianki rur w swoim przekroju musi być jednolity – bez warstw z innego materiału niż ten główny. Z uwagi na wysokie wymagania wytrzymałościowe, dopuszcza się do stosowania dodatkowe wzmocnienia z użycie prętów ze stali gładkiej lub żebrowanej.

Ze względu na szczelność systemu kanalizacyjni deszczowej, wymaga się aby rury i studnie stanowiły rozwiązanie tego samego wytwórcy prefabrykowanych betonowych wyrobów budowlanych.

Zasypkę rur wykonać z materiału zagęszczalnego, z kontrolą wskaźnika zagęszczenia, wartość projektowana wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 0,97$. Obsypkę rur z kontrolą wskaźnika wykonać na min. 30cm ponad wierzch rury. Każdy odcinek rur, w danej średnicy, przed zabudowaniem sprawdzić poprzez wykonanie obliczeń statyczno – wytrzymałościowych wg metodologii ATV-DVWK-A 127P.

Dla zachowania szczelności należy kontrolować wewnętrzną spoinę zderzeniową, którą określa producent w wytycznych montażowych.

Parametry techniczne rur:

- | | |
|---|--|
| – Wytrzymałość na zgniatanie rur żelbetowych DN300: | 50kN/m |
| – Wytrzymałość na zgniatanie rur żelbetowych DN400: | 60kN/m |
| – Grubość ścianki rur DN300 i DN400: | 70mm |
| – Długość modułarna rur: | $\geq 1\text{m}$ i $\leq 2,5\text{m}$ |
| – Szczelność połączeń rur zapewniona przy ciśnieniu: | 1 bar |
| – Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie: | $\geq \text{C}35/45$ |
| – Produkcja z użyciem kruszyw wg PN – EN 12620 | |
| – Ścieralność betonu wg PN-EN 13892: | $\leq 7\text{cm}^3$ na 50cm^3 |
| – Nasiąkliwość betonu wg PN-88/B-06250: | $\leq 4\%$ |
| – | |

Dla przedmiotowego Inwestycji uzyskano Decyzję o pozwoleniu wodnoprawnym nr GL.ZUZ.3.4210.92.2022.AC z dnia 17.05.2022 wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni w Opolu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie.

Prace przy budowie kanalizacji deszczowej prowadzić w okresie bezdeszczowym. Na czas prowadzenia prac należy zablokować przepływ wody w rowach, a w przypadku dużego jej napływu stosować przepompowywanie do istniejącego odcinka rowu, poniżej prowadzonych prac.

Projektuje się włączenie do projektowanego kanału wód prowadzonych istniejącym rowem – wloty w1 i w2, włączone do studni D5. Przed wlotami na rowie projektuje się wykonać osadniki, a studnię D5 o śr. 1200 mm wykonać z osadnikiem o gł. min. 0.5 m (bez kinety).

W miejscach włączenia przykanalików wpustów oznaczonych w części graficznej literą T należy zamontować - odgałęzienie siodłowe z przegubem kulowym w zakresie 0-11 stopni o średnicach odpowiednio Ø200 mm (elementy typowe). Zabrania się montażu prostych odgałęzień montowanych na włączeniach do studni kanalizacyjnych tworzywowych typu „in-situ”.

Przykanaliki projektuje się z rur i kształtek **PVC SN 16**, litych, łączonych na uszczelki, produkowanych w oparciu o normę 1401.

Projektuje się rury o zwiększonej sztywności obwodowej z uwagi na projektowane zagłębienia mniejsze niż zalecane, przy możliwym dużym obciążeniu.

Rury układać w gotowym wykopie na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej gr. 20 cm.

Uwaga: odcinek w-D1 należy posadzić na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem, a obsypkę wykonać również piaskiem z domieszką cementu, z uwagi na płytkie posadowienie pod drogą.

Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obydwu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu. Zagęszczenie tych warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30 cm grubości) – niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Strefa ułożenia przewodu ma bowiem największe znaczenie dla wytrzymałości kanału i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury (podbicie „pach” przewodu), a zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor’a. Warstwa obsypki grubości 5 cm układana bezpośrednio na podsypce i bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Pod złączami należy wykonać zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach.

Wykopy zagęścić w dalszej części gruntem piaszczystym nowym tak, aby wskaźnik zagęszczenia gruntu wynosił $IS=0,98 \div 1,00$ (zgodny z podanym w części drogowej).

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

5.2. Studzienki rewizyjne.

Uzbrojenie kanalizacji deszczowej stanowić będą studzienki kanalizacyjne prefabrykowane, z elementów żelbetowych w średnicach: DN1200, 1000. Lokalizacja studzienek zgodnie z dokumentacją projektową.

Studzienka DN1000 i DN1200 musi posiadać deklarację na zgodność z normą PN-EN 1917. Wszystkie poszczególne elementy studzienek, łączyć na uszczelki gumowe, samosmarujące z pierścieniem redukującym naprężenia, wg EN 681-1 z materiału EPDM lub SBR, o stopniu twardości wg IRHD: 40 +/- 2. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni lub jako

odwzorowania przejść szczelnych w postaci fabrycznych odlewów betonowych, z uszczelkami lub bez uszczelk (w zależności od tego czy rura na końcu posiada uszczelkę). Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i montażu przejść szczelnych po przez ich wklejanie, czy to na budowie czy na zakładzie prefabrykacji.

Wymagania techniczne do elementów studzienek kanalizacyjnych:

- dennica studzienki tj. ściana należy wykonać jako jeden fabrycznych odlew (jeden etap produkcji),
- kineta profilowana z betonu, w gotowej dennicy, o wytrzymałości $R_{28}=20\text{MPa}$
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- drabinka włazowa stalowa, w powłoce z PE, z elementami odblaskowymi, wg normy PN-EN 13101, lub stopnie złazowe szerokie, w powłoce z PE, z elementami odblaskowymi, wg normy PN-EN 13101
- Szczelność połączeń, na uszczelki (montaż przejść szczelnych) i, zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa,
- wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej studzienki: 60kN/mb,
- Szczelność połączeń, na uszczelki, zapewniona przy ciśnieniu: $\geq 1\text{bar}$
-

Parametry techniczne betonu:

- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie: $\geq C40/50$
- Produkcja beton z użyciem kruszyw wg PN – EN 12620
- Nasiąkliwość betonu wg PN-88/B-06250: $\leq 4\%$
- Odporność betonu na działanie SO_4^{2-} wg EN 196-2, w wodzie: > 3000 i $\leq 6000\text{mg/l}$
- Klasa ekspozycji betonu dla elementów zwieńczających wg PN-EN 206: XC4
- Klasa ekspozycji beton dla pozostałych elementów studzienek, wg PN-EN 206: XC1

Zwieńczeniem studni będzie właz kanalizacyjny typowy klasy D400 z wypełnieniem betonowym z wkładką tłumiącą.

Ściany studzienek zabezpieczyć min. 3 warstwami odpowiedniej powłoki bitumicznej nierozpuszczalnej w wodzie. Z dodatkowego zabezpieczenia powłoką bitumiczną można zrezygnować w przypadku posiadania oświadczenia producenta studni o braku takiej konieczności.

Uwaga: Studnia D5, to studnia o średnicy DN1200 mm, którą należy wykonać z osadnikiem, bez kinety. Głębokość osadnika min. 0,5 m, licząc od dna rury Dn 0.4 m odprowadzającej wody opadowe w kierunku odbiornika do dna osadnika.

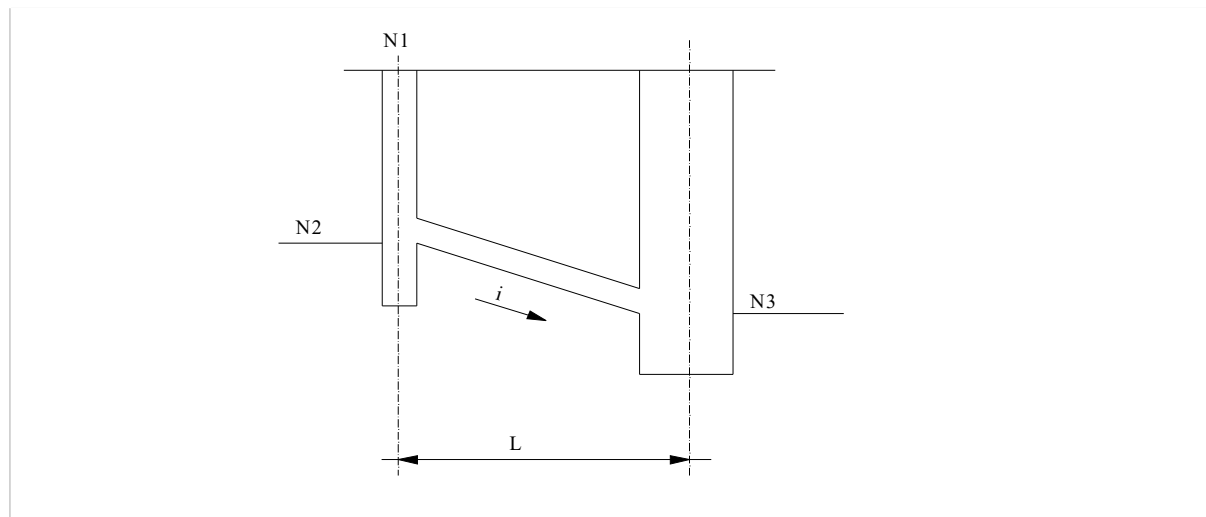
5.3. Przykanaliki.

Ścieki deszczowe z powierzchni terenu odprowadzane będą do kolektorów poprzez projektowane przykanaliki. Przykanalik składa się ze studzienki ściekowej $\varnothing 500$ mm z osadnikiem $h \geq 0,5$ m, oraz rur litych, łączonych na uszczelki z PVC $\varnothing 200$ mm **SN16** (wymagania opisano w punkcie 5.1).

Studzienka ściekowa składa się z kraty wpustu ulicznego żeliwnego typu wskazanego w opracowaniu drogowym (kl. D400) o wymiarach 300x500 mm, kręgów betonowych Ø 500 mm, osadnika, płyty fundamentowej gr. 15 cm, pierścienia odciążającego.

Studzienka ściekowa ma za zadanie oczyszczenie ścieków z zanieczyszczeń ziarnistych mineralnych.

SCHEMAT WŁĄCZENIA WPUSTU ULICZNEGO



Charakterystyczne rzędne pokazano w tabeli poniżej.

Lp.	Nr wpustu	Rzędna kraty wpustu [N1]	Rzędna dna przykanalika wpustu (wylot) [N2]	Rzędna dna przykanalika przy wlocie do studni [N3]	Długość przykanalika [L]	Spadek i [%]	Nr studni włączeniowej
1	w1	169,81	168,96	168,91	4,5	10	D1
2	W2	169,81	168,91	168,89	1,7	10	D1
3	W3	170,66	169,61	169,58	1,6	20	T1
4	W4	170,66	169,66	169,58	4,2	20	T2
5	W5	170,87	169,87	169,84	2,2	15	D6
6	W6	170,87	169,92	169,85	4,5	15	D6
7	W7	171,13	170,18	170,15	2,3	15	D7
8	W8	171,13	170,23	170,15	5,7	15	D7
9	W9	171,38	170,43	170,39	2,2	20	D8
10	W10	171,38	170,48	170,41	4,8	15	D8
11	W11	171,80	170,75	170,70	2,3	20	D9
12	W12	171,80	170,80	170,71	4,6	20	D9

5.4. Ilość ścieków deszczowych.

Informacje na podstawie operatu wodnoprawnego, który był podstawą do wydania Decyzji o pozwoleniu wodno prawnym.

Wody opadowe i roztopowe nie są wprowadzane do wód lecz do urządzenia wodnego. Wody opadowe z całego obszaru drogi oraz z dodatkowej zlewni poprzecznego do drogi rowu RI-25, będą wprowadzane do rowu RI-25, za pośrednictwem kanału DN 400 mm, typowym wylotem dokowym z kratą zabezpieczającą.

Dla obu zlewni, natężenie deszczu miarodajnego określono uwzględniając Normę PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.

Projektowana częstotliwość występowania deszczu miarodajnego (1 w n latach) przyjęto jak dla terenów mieszkaniowych tj. 1 na 2 lata, co odpowiada prawdopodobieństwu występowania deszczu $p=50\%$.

Częstość deszczu obliczeniowego C [1 raz na C lat]	Kategoria standardu odwodnienia terenu (rodzaj zagospodarowania)	Częstość wystąpienia wylania C_w [1 raz na C lat]
1 na 1	I. Tereny pozamiejskie	1 na 10
1 na 2	II. Tereny mieszkaniowe	1 na 20
1 na 5	III. Centra miast, tereny usług i przemysłu	1 na 30
1 na 10	IV. Podziemne obiekty komunikacyjne, przejścia i przejazdy pod ulicami itp.	1 na 50

Czas trwania deszczu miarodajnego:

Do obliczeń przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego = 15 minut - według ATV A-118 z 1999 r. miarodajne czasy trwania deszczu (t_d min.) w zależności od spadku terenu i stopnia uszczelnienia powierzchni.

Obliczenia natężenia deszczu miarodajnego wykonano na bazie modelu Reinholda.

Model Reinholda zalecany jest do obliczania natężenia deszczu miarodajnego dla obszarów dla których dostępne są dane o natężeniu deszczu wzorcowego

$$q = q_{15,1} \frac{38}{t + 9} (\sqrt[4]{C} - 0,3684)$$

gdzie :

q - jednostkowe (maksymalne) natężenie deszczu [$\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}$]

$t = 15$ - czas trwania deszczu [min.]

$C = 2$ – przyjęta częstość występowania deszczu o natężeniu q lub większym, w latach

$q_{15,1}$ - natężenie deszczu wzorcowego o czasie trwania $t=15$ min i częstotliwości występowania $n = 1$ (czyli o częstości $C=1$ raz na rok) [$\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}$]

Dla obszaru opolskiego natężenie deszczu wzorcowego wynosi : $q_{15,1}=117$ [$\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}$]

Wówczas:

Obliczeniowe natężenie miarodajne opadów z modelu Reinholda dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadu p 50% (powtarzalność deszczu $C = 2$ i czasu trwania $t=15$ min :

Czas trwania opadu [min.]	Natężenie opadu I [$\text{l}/\text{s}/\text{ha}$] według modelu Reinholda dla 117mm i $C=2$
15	152,05

W powyższych obliczeniach wykorzystano zalecenia z opracowania Polskiej Akademii Nauk, Andrzej Kotowski, Bartosz Kaźmierczak, Andrzej Danciewicz, Warszawa 2010 „Modelowanie opadów do wymiarowania kanalizacji”

Obliczeniowe natężenie miarodajne q deszczu o częstotliwości występowania $C=2$, raz na 2 lata, dla przyjętych czasów trwania, wynosi dla terenu przedsięwzięcia :

$$q_{15,1} = 117,00 \text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,117 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$q_{15,2} = 152,05 \text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,152 \text{ m}^3/\text{s}$$

Odpływ ze zlewni do wymiarowania urządzeń kanalizacyjnych obliczamy z zależności :

$$Q = qx\Psi xF$$

gdzie :

Q – miarodajny strumień objętości [dm^3/s]

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego – przyjmowany w zależności od stopnia uszczelnienia zlewni i nachylenia terenu [-]

F – powierzchnia zlewni deszczowej [ha]

Obliczenia zlewni drogowej i ilości wód opadowych i roztopowych, ciężących do projektowanej kanalizacji deszczowej w ulicy Osiedlowej:

Z analizy mapy zasadniczej oraz portalu e-mapa, w tym mapy topograficznej i hipsometrii, obszar zlewni drogowej ulicy Osiedlowej oszacowano na ok. 0,32 ha.

Wyniki obliczeń wielkości zlewni i charakterystykę zlewni drogowej przedstawiono w tabeli:

Rodzaj powierzchni F	Powierzchnia zlewni rzeczywista F [ha]	Współczynnik spływu φ	Powierzchnia zredukowana $F_r = F \times \varphi$ [ha]
Droga z kostki brukowej + skrzyżowania + ściek z kostki brukowej+ zjazdu	0,260	0,70	0,180
Obustronne pobocze tłuczniowe	0,015	0,4	0,006
Razem zlewnia drogowa	0,275	-	0,186

Maksymalna ilość wód opadowych i roztopowych spływających ze zlewni pasa drogowego wyrażona w m^3/s , obliczona według wzoru $Q = q \times F_r$ wynosi:

$$Q_{15,2} = 0,152 \text{ m}^3/\text{s} \times 0,186 \text{ ha} = 0,0283 \text{ m}^3/\text{s} \Rightarrow \text{miarodajny spływ ze zlewni drogi}$$

Obliczenia zlewni rowu R-25 i ilości wód opadowych i roztopowych, ciężących do projektowanej kanalizacji deszczowej w ulicy Osiedlowej:

Z analizy mapy zasadniczej oraz portalu e-mapa, w tym mapy topograficznej i hipsometrii, obszar zlewni rowu RI-25 oszacowano na ok. 1 ha, po zachodniej stronie projektowanej drogi i ok. 0,1 ha po wschodniej stronie projektowanej drogi. Na bazie analizy terenowej zlewni przyjęto uszczelnienie zlewni w proporcjach:

- zabudowa zagrodowa o średnim współczynniku spływu 0,3 – 0,3 ha z obszaru całej zlewni.

- łąki i tereny zielone o średnim współczynniku spływu 0,15 – 0,8 ha z obszaru całej zlewni.

Wyniki obliczeń wielkości zlewni i charakterystykę zlewni drogowej przedstawiono w tabeli:

Rodzaj powierzchni F	Powierzchnia zlewni rzeczywista F [ha]	Współczynnik spływu φ	Powierzchnia zredukowana $F_r = F \times \varphi$ [ha]
zabudowa zagrodowa	0,300	0,3	0,09
łąki i tereny zielone	0,800	0,15	0,12
Razem zlewnia rowu RI-25	0,275	-	0,21

Obliczenia natężenia deszczu miarodajnego i spływu ze zlewni:

Z uwagi na małą i w perspektywie zurbanizowaną zlewnię, do obliczeń wykorzystano metodę współczynnika opóźnienia MWO – formułę Reinholda.

Model Reinholda, najbardziej uniwersalny, zalecany jest do obliczania natężenia deszczu miarodajnego dla obszarów, dla których dostępne są dane o natężeniu deszczu wzorcowego.

$$q = q_{15,1} \frac{38}{t + 9} (\sqrt[4]{C} - 0,3684)$$

gdzie :

q - jednostkowe (maksymalne) natężenie deszczu [dm³/s/ha]

t = 15 - czas trwania deszczu [min.]

C = 2 - częstość występowania deszczu o natężeniu q lub większym, w latach

q_{15,1} - natężenie deszczu wzorcowego o czasie trwania t=15 min i częstotliwości występowania n = 1 (czyli o częstości C=1 raz na rok) [dm³/s ha]

Dla obszaru opolskiego natężenie deszczu wzorcowego wynosi : q_{15,1}=117 [dm³/s/ha]

- wówczas :

Odływ ze zurbanizowanej zlewni deszczowej, do wymiarowania urządzeń kanalizacyjnych obliczamy z zależności :

$$Q = qx\Psi_sxF$$

gdzie :

Q – miarodajny strumień objętości [dm³/s]

Ψ_s – współczynnik spływu powierzchniowego – przyjmowany w zależności od stopnia uszczelnienia zlewni [-]

F – powierzchnia zlewni deszczowej [ha]

Maksymalna ilość wód na sekundę, spływająca do odbiornika ze zlewni cząstkowych, obliczona według wzoru $Q = q \times F_r$ wynosi :

Zlewnia cząstkowa 1 - Zabudowa zagrodowa o średnim współczynniku spływu 0,3 => 0,3 ha x 0,3 = 0,09 ha.

Zlewnia cząstkowa 2- łąki i tereny zielone o średnim współczynniku spływu 0,15 => 0,8 ha x 0,15 = 0,12 ha.

Więc po zredukowaniu Z1+Z2 = 0,21 ha

$Q_{\max/s} = 152,05 \text{ dm}^3/\text{s} \times 0,21 \text{ ha} = 31,92 \text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,032 \text{ m}^3/\text{s}$

Odływ ze zlewni rowu R-25, ciężący do projektowanej kanalizacji deszczowej w ulicy Osiedlowej, mogący służyć jako miarodajny, wyniesie 0,032 m³/s.

Łącznie ze zlewni drogowej ulicy Osiedlowej i zlewni włączonego zlewni rowu RI-25, do rowu RI-25, za pomocą wylotu DN 400 mm, będzie wprowadzane:

$Q_{\max/s} = 0,028 \text{ m}^3/\text{s} + 0,032 \text{ m}^3/\text{s} = 0,06 \text{ m}^3/\text{s}$

Wody opadowe spłukują zanieczyszczenia pochodzenia mineralnego oraz zanieczyszczenia z produktów ropopochodnych mogących występować na powierzchniach utwardzonych a zwłaszcza drogach z uwagi na sposób ich eksploatacji. Ww. spłukiwane substancje stanowić będą główne źródło zanieczyszczenia wód opadowych.

Spływająca woda opadowa z dróg charakteryzuje się dużą zmiennością w ciągu roku, miesiąca czy doby oraz w czasie trwania deszczu. Wody opadowe spływające z nawierzchni drogi zawierają zanieczyszczenia, których głównymi źródłami są:

- osiadłe z powietrza aerozole i pyły
- zanieczyszczenia składające się z produktów ścierania nawierzchni drogi, ogumienia, piasku, ziemi, liści, benzyn i innych zanieczyszczeń.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także

przy doprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych – (Dz. U. 2019, poz. 1311 z póź. zm.), nakłada obowiązek oczyszczania ścieków opadowych z powierzchni szczelnych w ilości 15 l/ha, tak aby ścieki wprowadzane do wód i ziemi nie zawierały substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych. Wody opadowe z przedmiotowej inwestycji nie przekroczą parametrów granicznych.

5.5. Wylot, wlot

Projektuje się 1 wylot z projektowanej kanalizacji deszczowej:

W - Dn 400 mm

Projektuje się dwa wloty do kanalizacji z osadnikiem Dn 400

Wylot/wylot wykonać jako typowy zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Projektuje się wyczyszczenie i profilowanie cieków na odcinkach o długości min 50 m w każdą stronę.

6. SKRZYŻOWANIE KOLEKTORA Z PRZESZKODAMI.

Na trasie projektowanych kolektorów kanalizacji deszczowej oraz przykanalików występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem - wodociągiem oraz kanalizacją sanitarną i kablami telekomunikacyjnymi i elektroenergetycznymi.

Prace w rejonie istniejącego uzbrojenia należy przeprowadzać ręcznie ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem właściciela sieci.

Przed przystąpieniem do właściwych robót należy wykonać przekopy kontrolne celem sprawdzenia faktycznego położenia istniejących sieci.

O wystąpieniu ewentualnej kolizji (bądź ponadnormatywnym zbliżeniu) należy każdorazowo powiadomić właściciela sieci oraz Inspektora Nadzoru, celem omówienia warunków przełożenia kolidującego odcinka. Bezwarunkowo, obligatoryjnie, przed rozpoczęciem robót, należy zlecić nadzór branżowy nad robotami gestorom sieci znajdujących się w pasie robót. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona aktualizacji map pod względem uzbrojenia terenu budowy, które to powstało po sporządzeniu niniejszej dokumentacji a przed rozpoczęciem robót.

We wskazanych w części graficznej opracowania miejscach należy zabudować rury ochronne. Rury projektuje się jako dwudzielne dostosowane do średnicy zabezpieczanego medium. Projektuje się, we wskazanych miejscach, docieplenie rur wodociągowych i kanalizacji ciśnieniowej, łupkami styropianowymi do zabudowy doziemnej o gr. min. 6 cm. Na docieplenie należy zamontować systemowe płozy dystansowe i dopiero wtedy rurę ochronną dwudzielną. Końcówki rury ochronnej zabezpieczyć manszetami. Na odcinkach bez docieplenia, płozy dystansowe należy montować bezpośrednio na rurze przewodowej.

7. WYTYCZNE REALIZACJI.

Klauzula

Jednostka projektowa informuje, że w niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne zostało wyrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonania i aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji na mapach i profilach lokalizacje

i rzędne uzbrojenia są orientacyjne i nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru.

Wykonawca winien bezwzględnie przed przystąpieniem do wykonania robót;

- zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień i opisem technicznym w dokumentacji,
- zapoznać się z wskazanymi normami,
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia (kable energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągów, linii napowietrznych, gazociągów itd.) w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania robót,
- Wykonawca robót winien żądać od właściciela dokładnego zlokalizowania jego uzbrojenia,
- Wykonawca robót winien potwierdzić ten fakt ręcznymi przekopami kontrolnymi i wpisem do dziennika budowy,
- W przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektowanym, zawiadomić nadzór projektowy i inwestorski.

Brak powyższych czynności ze strony Wykonawcy zwalnia Biuro ze skutków awarii urządzeń.

7.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasę kolektora wytyczyć geodezyjnie w terenie. Wykopy przyjęto wykonać mechanicznie i ręcznie z odwozem gruntu na odległość 10 km o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami lub boksami szalunkowymi. Szerokość w dnie 1,00÷3,00 m. W zbliżeniu do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego, pod nadzorem ich właściciela, wykopy wykonać ręcznie. Wykopy pozostałe prowadzić w sposób mechaniczny z odwozem nadmiaru gruntu na odległość do 10 km. W miejscach przejść pieszych oraz poruszania się pojazdów kołowych należy wykonać zabudowanie kładek drewnianych typ A2 oraz B2. Prowadzenie wykopów przewiduje się z podziałem na grunty piaszczyste i gliniaste. Podłoża pod rurociągi wykonać 20 cm z piasku. Po ułożeniu, rurociągi obsypać ręcznie 30 cm nad wierzch rury. Do obsypki należy użyć wyłącznie gruntów piaszczystych, bez grud, korzeni i kamieni. Do zasypki i obsypki użyć gruntu sypkiego – piasku dowiezionego na plac budowy. Projektuje się wymianę gruntu na całym odcinku objętym zakresem opracowania. Całość zasypów zagęścić do wskaźnika min. 0,98 (dokładny wskaźnik zagęszczenia podano w części drogowej).

Wykopy wykonać do głębokości gruntu rodzimego. Bezwzględnie należy usunąć istniejące na powierzchni nasypy niebudowlane.

Roboty ziemne na potrzeby kanalizacji deszczowej należy skoordynować z robotami ziemnymi i budową innych sieci realizowanych przy budowie drogi.

7.2. Montaż kolektorów z rur PVC/żelbet.

Montaż rur z PVC łączonego za pomocą łącz kielichowych prowadzić zgodnie z Instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur z tworzyw sztucznych i zaleceniami producenta oraz posiadające świadectwo jakości. Do budowy kanałów należy stosować rury nieuszkodzone, odpowiedniej klasy (PVC SN16). Podczas wszystkich prac montażowych należy zachować odpowiednie przepisy i zalecenia BHP.

Montaż kanałów z rur żelbetowych łączonych na uszczelki należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta rur i właściwą normą.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić niwelety dna wykopu oraz wykonać dołki montażowe w miejscach połączeń rur. Montaż kolektora należy rozpocząć od najniższej rzędnej dna rurociągu tj. od wylotu do rowu jednocześnie włączając projektowane przykanaliki.

Rury przykanalików i rur pełnych należy układać na podsypce piaskowej gr. 20 cm z zagęszczeniem. Zasyпка ręcznie gruntem sypkim (piasek) warstwą 30 cm ponad wierzch rury, pozostałą część wykopu uzupełnić mechanicznie zagęszczając warstwami.

Należy zwrócić szczególną uwagę na staranny montaż przewodów, dobre zagęszczenie gruntu oraz podbicie „pachwin” przewodów.

Przed ostatecznym odbiorem, prawidłowość ułożenie kanałów sprawdzić wykonując inspekcję kamerą – szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie prawidłowych spadków kanałów oraz właściwe założenie uszczelek

7.3. Próba szczelności kolektora

W odbiorze na szczelność występują próby na: eksfiltrację i infiltrację wody. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację odcinkami pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno należy sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny, jeżeli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż 0,39 dm³/m² powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć.

Próbie na infiltrację przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Wiąże się to z przerwami odwodnienia wykopu. Próbę należy wykonać zgodnie z PN – 92/B – 10735 i PN- EN 1610 : 2002.

7.4. Montaż rurociągów wodociągowych i uzbrojenia – przypadku konieczności przekładek

Elementy sieci wodociągowej wykonywane będą z rur wodociągowych z PE100. Rury PE10 zaleca się układać w temperaturze powietrza +5°C do +30°C. Dobudowy przewodów wodociągowych mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki z PE i żeliwa niewykazujące uszkodzeń np. wgniecenia, pęknięcia i rysy na ich powierzchni.

Rury należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm z zagęszczeniem. Zasyпка ręcznie gruntem sypkim (piasek) warstwą 30 cm ponad wierzch rury oraz zasyпка pozostałej części wykopu ręcznie z zagęszczeniem.

7.5. Próba szczelności rurociągów wodociągowych – przypadku konieczności przekładek

Próby szczelności należy dokonywać dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń zgodnie z PN-81/B-10725 metodą prób hydraulicznych. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Należy zwracać uwagę na całkowite

wypełnienie przewodu wodą przed podnoszeniem ciśnienia. Odcinek poddany próbie nie powinien przekraczać 200 m.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa. Ciśnienie próbne całego przewodu $p_{pp}=0,6$ MPa.

7.6. Płukanie i dezynfekcja wodociągu – przypadku konieczności przekładek

Rurociągi PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu wodą, przy prędkości przepływu dostatecznej do wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Do płukania używać wody wodociągowej wypuszczając brudną przez hydranty, aż do chwili kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta.

Po przepłukaniu rurociągów należy dokonać ich dezynfekcji za pomocą wodnego roztworu podchlorynu sodu lub roztworu wapna chlorowanego. Całość tej operacji polega na wprowadzeniu do rurociągu 3% roztworu podchlorynu sodu (lub roztworu wapna chlorowanego w ilości 100 mg/dm³) i utrzymaniu go przez okres 24 godzin. Po tym czasie zachlorowana woda winna być usunięta z sieci hydrantami poprzez doprowadzenie czystej wody i przepłukaniu przewodu.

Po dokonaniu dezynfekcji i przepłukaniu powinna być pobrana próbka wody do analizy pod względem bakteriologicznym przez laboratorium Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej.

8. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być prowadzone zgodnie z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami obowiązującymi przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego przy wykonywaniu instalacji technologicznych należy przestrzegać przepisy z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ.U. nr 47, Poz. 401 z 2003 r.).

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

1. PLAN SYTUACYJNY, W SKALI 1 : 500 – PZT
2. PROFILE PODŁUŻNE KOLEKTORÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ,
W SKALI 1 : 100/500
3. STUDNIA KANALIZACYJNA
4. WLOT KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z OSADNIKIEM
5. WYLOT DO ROWU
6. WPUST ULICZNY