

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Oświadczenie projektanta z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane	2
2. Uprawnienia budowlane projektanta	3
3. Zaświadczenie projektanta z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa	5

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania.	6
2. Inwestor.	6
3. Użytkownik	6
4. Opis stanu istniejącego i przyjęte rozwiązania projektowe.	6
5. Określenie obszaru oddziaływania inwestycji.	6
6. Elementy składowe planu zagospodarowania.	7
7. Opis zlewni i ilość wód deszczowych.	7
8. Zestawienie materiałów	8
9. Istniejące uzbrojenie	9
10. Warunki hydrogeologiczne	9
11. Rozwiązanie wysokościowe	9
12. Skrzyżowania	9
13. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej	10
14. Sposób posadowienia kanałów	10
15. Prace przygotowawcze	11
16. Drogi dojazdowe	11
17. Kolizje	11
18. Szerokość pasa robót	11
19. Roboty ziemne	11
20. Odwodnienie wykopów	12
21. Roboty montażowe sieci kanalizacyjnych	12
22. Oznakowanie i zabezpieczenie wykopów	14
23. Dostarczenie energii elektrycznej	14
24. Dostarczenie wody	14
25. Ochrona antykorozyjna	14
26. Wpływ realizacji inwestycji na środowisko	14
27. Odbiór końcowy	14

<u>INFORMACJA DO PLANU BIOZ</u>	15
--	----

ZAŁĄCZNIKI

1. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	18
2. Warunki techniczne	20
3. Uzgodnienie UG Andrespol	21
4. Odpis z narady koordynacyjnej	23
5. Zezwolenie Nr 36uo.2015 Zarządu Powiatu Łódzkiego Wschodniego	24
6. Szczegół konstrukcyjny wpustu ulicznego	27
7. Wykaz współrzędnych X,Y	28
8. Mapa zlewni	29

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500	30
2. Profile podłużne sieci kanalizacyjnej w skali 1:100/500	31

DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO BUDOWY SIECI KANALIZACJI
DESZCZOWEJ W UL. LECZNICZEJ W KIERUNKU UL. TUSZYŃSKIEJ W WIŚNIOWEJ
GÓRZE W RAMACH ZADANIA „ODWODNIENIE DRÓG GMINNYCH”

1. PODSTAWA OPRACOWANIA :

- 1.1. Projekty branżowe.
- 1.2. Mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych w skali 1:500.
- 1.3. Wizja lokalna w terenie, uzgodnienia z inwestorem i mieszkańcami.
- 1.4. warunki techniczne do projektowania i realizacji kanalizacji deszczowej
- 1.5. wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

2. INWESTOR.

Inwestorem bezpośrednim jest Gmina Andrespol,
ul. Rokicińska 126, 95-020 Andrespol.

3. UŻYTKOWNIK.

Użytkownikiem jest Gmina Andrespol
ul. Rokicińska 126, 95-020 Andrespol.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO I PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.

Opracowaniem objęto budowę odcinka sieci kanalizacji deszczowej odwadniającej skrzyżowanie dróg gminnych w pasie ulicy Leczniczej i odprowadzającą wody deszczowe poprzez włączenie w węzle „d1” do istniejącego kanału deszczowego bet. Ø800mm przebiegającego wzdłuż drogi powiatowej - ulicy Tuszyńskiej w Wiśniowej Górze.

Ścieki zbierane będą kanałami grawitacyjnymi wykonanymi z rur PVC Ø200mm oraz Ø200mm Klasy S. Zaprojektowana przepustowość kanalizacji przewidziana jest jedynie w celu odwodnienia odcinka ul. Leczniczej i nie przewiduje w perspektywie przejścia zwiększonej ilości ścieków deszczowych związanych z rozbudową posesji po trasie projektowanej kanalizacji.

5. OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI.

Przebieg sieci kanalizacyjnych oraz uzbrojenie kanalizacji w ulicy Leczniczej uwidoczniono na arkuszu projektu zagospodarowania terenu nr 1.

Teren, na którym prowadzona będzie inwestycja jest zabudowany z przeznaczeniem pod zabudowę jednorodzinną i zlokalizowany jest na działkach nr ewid.:

310, 144 obręb Wiśniowa Góra – droga gminna (ul. Lecznicza),
75/12 obręb Wiśniowa Góra – droga powiatowa (ul. Tuszyńska).

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Teren, na którym zaprojektowano odcinki kanalizacji deszczowej nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

6. ELEMENTY SKŁADOWE PLANU ZAGOSPODAROWANIA:

W celu odprowadzenia wód opadowych z opisanego powyżej odcinka ulicy Leczniczej projektuje się 2 wpusty deszczowe z osadnikami piasku średnicy 500mm, oraz sieć kanalizacji deszczowej sprowadzającej grawitacyjnie wody opadowe do istniejącego kanału deszczowego Ø800mm z rur betonowych.

Na terenie przewidzianym pod sieć kanalizacji deszczowej projektuje się:

- kanał ścieków grawitacyjnych – PEHD-RC Ø225 SDR11 – przewiert sterowany; **L= 122,0 m**,
- kanał ścieków grawitacyjnych - PVC Ø200mm Klasy S; o łącznej długości **L= 63,9 m**,

Sieć kanalizacyjną wykonać z rur PVC o średnicach Ø200mm SDR34 SN12 natomiast przyłącza wpustów deszczowych wykonać z rur PVC Ø200 mm wszystkie klasy S. Zaprojektowano studnie rewizyjne i połączeniowe z kręgów żelbetowych Ø1000mm z betonu B45 łączone na uszczelkę gumową w/g PN-B-10729:1999 z włazami przejazdowymi typu ciężkiego (40t).

Na całym projektowanym odcinku rury układać na podsypce piaskowej grubości 20cm. Przewody układać na głębokościach i ze spadkami zgodnie z profilami podłużnymi pokazanymi w części graficznej niniejszego opracowania.

Włączenie do istniejącego kanału bet. Ø 800mm w ul. Tuszyńskiej wykonać za pomocą studni połączeniowej bet. o średnicy Ø1500mm. Z uwagi na sposób włączenia na wlocie do kanału PEØ225 na ścianie studni zamontować klapę zwrotną Ø225mm w celu zabezpieczenia przed cofaniem się ścieków deszczowych i podtapianiem kanału.

O rodzaju zastosowanych materiałów do budowy kanalizacji wg. niniejszej dokumentacji zdecydowano na podstawie warunków technicznych jak i ustaleń z Inwestorem biorąc pod uwagę technologię wykonania robót, warunki gruntowo wodne jak i względy ekonomiczne.

7. OPIS ZLEWNI I ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH

Obszar zlewni projektowanej kanalizacji deszczowej obejmuje teren drogi gminnej ulicy Leczniczej w Wiśniowej Górze. Przyjmuje się, że wody opadowe na tereny nieutwardzone działek powinny być zatrzymane i odprowadzone do gruntu na tych terenach. Z uwagi na to że istniejący pas jezdni ulicy Leczniczej nie posiada okrawężnikowania a wody deszczowe będą odpływać na wodochłonne pobocze, przyjęto współczynnik spływu jak dla powierzchni mieszanej.

Powierzchnia zlewni kanalizacji deszczowej w ulicy Leczniczej wynosi:

- Powierzchnia zlewni **A₁= 0,30 ha**
- współczynnik spływu **ψ₁=0,45**

Zastępczy współczynnik spływu powierzchniowego:

$$A_z = \psi_1 \cdot A_1 = 0,45 \cdot 0,30 = 0,135 \text{ ha}$$

Natężenie deszczu miarodajnego przyjęto:

$$q_m = 130 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$$

Objętość spływu powierzchniowego wywołanego opadem o prawdopodobieństwie 20% przy czasie koncentracji 15 min:

Z uwagi na małą zlewnię pominięto współczynnik opóźnienia odpływu i przyjęto wartość $\varphi = 1$.

$$Q = q_m \cdot \varphi \cdot A_z \cdot 10^{-3} = 130 \cdot 1 \cdot 0,135 \cdot 10^{-3} = 0,0176 \text{ m}^3/\text{s}$$

Maksymalny odpływ dobowy dla deszczu 15 minutowego wyniesie:

$$Q_{\max d} = 0,0176 \cdot 900 = 15,84 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalny odpływ godzinowy dla deszczu 15 minutowego wyniesie:

$$Q_{\max h} = 15,84/24 = 0,66 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie ilości odprowadzanych wód średniorocznie i średniodobowo:

Biorąc pod uwagę średnioroczną ilość wód deszczowych odprowadzanych do istniejącego zbiornika retencyjnego w ilości **5940 m³/rok** z założonej zlewni ulicy Tuszyńskiej o powierzchni **4,5 ha** w stosunku do powierzchni zlewni projektowanego odwodnienia ul. Leczniczej równej **A_z=0,135 ha** średnioroczna i średniodobowa suma opadów wynosi :

$$Q_{\text{sr.r}} = 0,135 \cdot \frac{5940}{4,5} = 178,2 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{sr.d}} = 178,2/365 = 0,49 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zatem ilość odprowadzanych w ciągu roku wód deszczowych do odbiornika zwiększy się o 3,0%.

$$\frac{5940}{178,2} \cdot 100\% = 3,0\%$$

8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie - materiał	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
Sieć kanalizacyjna					
1.	Studnia z kręgów żelbetowych	DN1000	szt.	5	
2.	Studnia z kręgów żelbetowych	DN1500	szt.	1	
3.	Włazy żeliwne typu ciężkiego 40T	DN600	szt.	6	
4.	Rura PVC SDR34 SN8 lite	DN200	mb	122,0	Przewiert sterowany
5.	Rura PVC SDR34 SN8 lite	DN200	mb	63,9	
6.	Wpust uliczny z osadnikiem piasku i rusztem żeliwnym klasy C250	DN500	szt.	4	
7.	Kłapa zwrotna	DN200	szt.	1	Montaż na wlocie do studni „d1”

8.	Rura przewiertowa PEHD	DN560	mb	12,5	Przewiert pod drogą powiatową
----	------------------------	-------	----	------	-------------------------------

9. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE.

Po trasie projektowanych sieci kanalizacyjnych zlokalizowano następujące uzbrojenie :

- wodociągi,
- kable telekomunikacyjne,
- kable energetyczne,
- kanalizacja sanitarna,
- gazociąg.

10. WARUNKI HYDRO-GEOLOGICZNE.

Na terenie objętym opracowaniem nie występują znaczne deniwelacje terenu, teren zalicza się do terenów płaskich.

Na rozpatrywanym obiekcie w większości występują grunty niespoiste w postaci piasków, nadające się do stosowania jako podsypka i obsypka projektowanych odcinków sieci kanalizacyjnych. Jednakże w przypadku stwierdzenia, po wykonaniu wykopu, gruntu spoistego należy go wymienić na grunt niespoisty-piasek średni.

W rejonie rozpatrywanego odcinka kanalizacyjnego nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej.

W przypadku konieczności depresjonowania zwierciadła wody na czas budowy, do projektu odwodnienia należy przyjąć wartość współczynnika filtracji jak dla piasków drobnych w granicach $k=2-5$ m/d.

Granica przemarzania gruntu dla tego rejonu kraju wynosi 1,0 m.

Przeprowadzone rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych należy uznać za wystarczające dla potrzeb opracowania niniejszego projektu technicznego budowy sieci kanalizacji deszczowej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 8 października 1998r.) obiekt, który stanowi projektowana kanalizacja deszczowa zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

11. ROZWIĄZANIA WYSOKOŚCIOWE

Profile podłużne sieci kanalizacyjnych opracowano w nawiązaniu do:

- istniejącego poziomu terenu
- projektowanego poziomu terenu
- rzędnych istniejącego uzbrojenia podziemnego
- rzędnych projektowanego uzbrojenia podziemnego

Projektowane zagłębienia sieci kanalizacyjnych podano na profilach podłużnych.

12. SKRZYŻOWANIA

Projektowana sieć kanalizacyjna krzyżuje się z istniejącym uzbrojeniem, lecz jest bezkolizyjna.

Omawiane skrzyżowania pokazano na profilach podłużnych. Nie wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego posiadają dokumentację powykonawczą i inwentaryzacyjną. Na profilach nie na każdym skrzyżowaniu podane więc zostały rzędne przewodów. W miejscach tych przed ułożeniem przewodu i wykonaniem robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

13. UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ

Na trasie kanałów zaprojektowano typowe studnie kontrolne przelotowe i połączeniowe z kręgów żelbetowych o średnicy $d=1000\text{mm}$ i $d=1500\text{mm}$, łączone na uszczelki gumowe w/g PN-B-10729:1999 beton klasy min. B45 wraz z wpustami deszczowymi z osadnikami piasku o średnicy 500mm. Dno studzienek uzbrojone w płytę fundamentową oraz gotową, wykonaną fabrycznie kinetę. Połączenie z rurociągami jako przejścia szczelne łańcuchowe typu ŁU lub IS do betonu. Wszystkie studnie wyposażone w stopnie złazowe stalowe w otulinie poliamidowej koloru żółtego.

Studnie betonowe można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym, ale zaleca się wykonanie podsypki pod studnię z warstwy piasku o gr. 15cm. Całość studzienki obsypać piaskiem.

Projektuje się włazy studni jako żeliwne D400 wentylowane z wypełnieniem betonowym, sposób montażu wg zaleceń producenta dla terenów utwardzonych.

W celu przejęcia wód deszczowych jako wpusty uliczne zaprojektowano studzienki o średnicy $\varnothing 500\text{mm}$ z osadnikiem z zamontowanymi rusztami żeliwnymi klasy C250.

Projektowane kanały grawitacyjne wykonana zostaną z rur i kształtek PVC w/g PN-EN476 oraz PN-EN1329-1.

14. SPOSÓB POSADOWIENIA KANAŁÓW

Ułożenie przewodów kanalizacyjnych w pasie drogowym, niezależnie od sprawdzenia jego wytrzymałości na zdolność do przeniesienia obciążeń zewnętrznych, należy każdorazowo uzgodnić zarówno z Inwestorem, właścicielem drogi, jak też z przyszłym użytkownikiem przewodu. Wynika to z trudności jakich przysparza naprawa rurociągów podziemnych. Wymaga bowiem wykonania wykopu i aby to zrealizować niezbędne jest czasowe wyłączenie części pasa drogowego, a czasem również większego odcinka jezdni z ruchu. Z tego powodu lokalizacja przewodów podziemnych w poboczach utwardzonych, w pasie awaryjnym oraz w jezdniach dróg musi być nie tylko zgodna z obowiązującymi przepisami w tym zakresie i również wymaga konsultacji z władzami, w szczególności z władzami drogowymi.

Przewody lokalizowane w pasie drogi układane będą w wykopach z pełną wymianą gruntu.

Przejście kanałem PVC $\varnothing 200\text{mm}$ pod jezdnią ulicy Tuszyńskiej (droga powiatowa) wykonać metodą bezwykopową jako przewiert w rurze ochronnej PEHD $\varnothing 560\text{mm}$ o długości 12,5mb.

Na całym projektowanym obszarze nie ma zagrożenia naruszenia stateczności istniejących ogrodzeń podczas prowadzenia prac budowlanych.

15. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót związanych z budową kanałów należy:

- wytyczyć oś projektowanej sieci
- przekazać wykonawcy plac budowy
- wprowadzić odpowiednią organizację ruchu na czas budowy.

16. DROGI DOJAZDOWE

Organizacja ruchu kołowego na czas budowy stanowi niezależne opracowanie projektowe.

17. KOLIZJE

Trasa projektowanych sieci kanalizacyjnej przebiega przez tereny częściowo uzbrojone.

W związku z powyższym w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prace budowlano montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością. Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy zlokalizować uzbrojenie przez wykonanie przekopów kontrolnych.

W przypadku kolizji z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi, czy kablami energetycznymi prace ziemne prowadzi ręcznie na odcinku 1,5 m od osi kolizji w obie strony, na kable nałożyć rurę osłonową dwudzielną $\varnothing 110$ mm, długości 3.0 m. Końcówki rury uszczelnić pianką poliuretanową.

Z przeprowadzonych prac należy sporządzić dokumentację powykonawczą i spisać stosowny protokół odbioru.

18. SZEROKOŚĆ PASA ROBÓT

Szerokość pasa robót uzależniona jest od warunków terenowych, po których przebiegają trasy projektowanych sieci i zajmować będzie 1/3 szerokości drogi, jednak w większości przypadków nie będzie zajmować dróg, jedynie podczas transportu materiałów oraz wywozu ziemi.

19. ROBOTY ZIEMNE

Wymagania dla materiałów gruntowych wypełnienia wykopów określają normy PN-EN 1610:2002 i PN-S-02205:1998.

Materiał gruntowy w strefie ułożenia przewodu (podłoże, obsypka i zasypka wstępna) może być gruntem rodzimym lub/i innym gruntem sybkim zapewniającym stałą stabilizację i nośność przewodu zasypanego w gruncie oraz spełniającym poniższe warunki:

- nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na przewód, jego materiał lub wodę gruntową,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony,
- nie może być gruntem wysadzi nowym z grupy III.
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.,
- nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp.,
- maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać:
- 22mm dla średnic przewodu DN<200mm lub 40mm dla średnic większych,

- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie.

W stosunku do materiału użytego na zasypkę główną należy zadbać, aby:

- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie,
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.,
- wbudowywany materiał nie może być zamrożony lub zbrylony,
- maksymalna wielkość ziaren nie może być większa od 30mm, ale nie może również przekraczać grubości zasypki wstępnej oraz 1/2 grubości warstwy zagęszczania.

Wykopy wykonywane będą jako szalowane o szerokości w dnie $b = 1,0$ m i nachyleniu skarp $n = 0$ m. Urobek z wykopów stanowiący wypór jest wywożony w miejsce wskazane przez inwestora. Projektowane rurociągi należy ułożyć na 20 cm warstwie piasku a w wypadku gruntów nawodnionych na warstwie pospółki grubości 20 cm.

Po uprzednim zagęszczeniu wyprofilowaniu dna należy przystąpić do układania rur. Roboty należy prowadzić przestrzegając zasad i przepisów BHP. Rurę należy zasypać piaskiem do wysokości 20 cm ponad górną krawędź rury zagęszczając. Studnie należy posadowić na 20 cm warstwie pospółki. Całość studzienki obsypać piaskiem.

20. ODWODNIENIE WYKOPÓW

W przypadku wystąpienia konieczności odwodnienia należy prowadzić je przy pomocy pomp, które należy umieścić w studzience wykonanej obok rurociągu. Dopływ do studni należy wykonać poprzez dren PVC $d = 100$ mm ułożony obok układanego kanału i zagłębionego około 10 cm poniżej dna kanału. Drenaż należy obsypać żwirem. Odprowadzenie wody z odwodnienia przewiduje się za pomocą tymczasowego rurociągu do pobliskich rowów lub wykonanej już kan. deszczowej posiadającej odpływ.

21. ROBOTY MONTAŻOWE SIECI KANALIZACYJNYCH

Do budowy należy używać rur nieuszkodzonych klasy jak na profilach. Wszystkie materiały muszą posiadać atest oraz dopuszczenie do stosowania w budownictwie i odpowiadać polskim normom w tym zakresie.

Montaż kanalizacji z PVC wykonać zgodnie z instrukcją montażu rurociągów kanalizacyjnych w danej technologii.

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu ułożenia przewodu w pasie drogowym oraz poziomu występowania swobodnej wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednie lub grunt podłoża należy wymienić zgodnie z tabelą. Określone w niej grubości podsypki dolnej nie powinny być mniejsze niż 1/4 średnicy zewnętrznej przewodu, a w gruntach grupy III (grunty wysadzinowe) - 1/2 średnicy.

L.p	Rodzaj podłoża	Poziom wody gruntowej poniżej poziomu ułożenia przewodu		
		≤ 1m	1 ÷ 2 m	≥ 2 m
I Grunty niewysadzinowe				
1	• rumosze niegliniaste	10cm	10cm	10cm
2	• żwiry i pospółki (z ziarnami powyżej 22/40mm) ¹⁾	10cm	10cm	10cm

	• żużle nierozpadowe			
3	• żwiry i pospółki (z ziarnami do 22/40mm) ¹⁾ • piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste	bezpośrednio na gruncie, bez podsypki		
II Grunty wątpliwe				
4	• piaski pylaste	10cm	bezpośrednio	bezpośrednio
5	• zwiaterzliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami powyżej 22/40mm) ¹⁾	15cm	15cm	10cm
6	• żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami do 22/40mm) ¹⁾	15cm	15cm	10cm
III Grunty wysadzinowe ²⁾				
7	• gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe, • ility, ility piaszczyste, ility pylaste	20cm	15cm	15cm
8	• piaski gliniaste, pyły piaszczystą, pyły • gliny, gliny piaszczyste i pylaste • ility warwowe	30cm	20cm	15cm

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste.

Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 300mm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm 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, a zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a.

Warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana 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, tam gdzie to jest konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach.

Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu. Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsypki górnej. Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, naturalne podłoże gruntowe, podsypka oraz zasypka wstępna w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 wynikające z głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$.

Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, a w przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenie tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

W celu zabezpieczenia przed przenikaniem gruntu rodzimego do strefy ułożenia przewodu może być konieczne zaprojektowanie warstwy geowłókniny separacyjnej lub filtru odwrotnego szczególnie wtedy, gdy występuje woda gruntowa.

22. OZNAKOWANIE I ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW

Oznakowanie i zabezpieczenie wykopów wraz z ich oświetleniem jest szczególnie ważne w terenie zabudowanym, w związku z powyższym wzdłuż linii wykopów należy ustawić bariery liniowe lub z desek na stojakach oraz czytelnie je oznakować i oświetlić.

23. DOSTARCZENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Energia elektryczna do odwodnienia oraz oświetlenia placu budowy pobierana będzie bezpośrednio z sieci w uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym.

24. DOSTARCZENIE WODY

Woda do celów budowlanych czerpana będzie z istniejącej sieci wodociągowej po wcześniejszym podpisaniu stosownej umowy z ZGK w Andrespolu.

25. OCHRONA ANTYKOROZYJNA

Z uwagi na możliwości korozyjnego działania wody gruntowej należy wszystkie elementy betonowe zabezpieczyć powłoką bitumiczną nakładaną na gorąco. Powierzchnie zewnętrzne studzienek należy zagruntować dwukrotnie roztworem asfaltowym oraz powlec masą asfaltową dwa razy po uprzednim spoinowaniu kręgów. Uszczelnienie przejść przewodów przez ścianę wykonać sznurem konopnym smołowanym lub kitem asfaltowym.

26. WPŁYW REALIZACJI INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.

Projektowana inwestycja nie spowoduje naruszenia obowiązujących norm ochrony środowiska naturalnego.

Kanalizacja deszczowa podczas właściwej eksploatacji, jako urządzenia zamknięte, nie będzie powodowała niekorzystnego oddziaływania na glebę i powierzchnię ziemi, a także nie będzie emitowała hałasu powyżej dopuszczalnej normy.

27. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy kanału powinien spełniać wymogi normy:

- PN – EN 752-2/2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN – EN 1401-1/1999 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN – B-10729/1999 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN – 92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN – B-10736/1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN – EN 476/2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

- PN-75/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-10725:1997 Próba ciśnieniowa
- Prawo budowlane z 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami
- Aprobaty i kryteria techniczne dotyczące wyrobów budowlanych (Dz. U. 1998 nr 140 poz. 906)
- Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych (Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji)

Opracował:
Jerzy Włodarczyk
GP.IV.7342/48/94