

Spis treści

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2	ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	3
3.1	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	3
3.2	PRACE ZIEMNE	5
3.3	PRÓBA SZCZELNOŚCI, DEZYNFEKCJA, PŁUKANIE	5
3.4	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO	5
4	PRZYŁĄCZE KANALIZACJI OGÓLNOSPŁAWNEJ I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	6
4.1	PRZYŁĄCZE KANALIZACJI OGÓLNOSPŁAWNEJ	6
4.2	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	6
4.3	PRACE ZIEMNE	7
4.4	WARUNKI TECHNICZNE UKŁADANIA RUR.	7
5	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	8
5.1	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	8
5.2	PRACE ZIEMNE	9
5.3	WARUNKI TECHNICZNE UKŁADANIA RUR	9
6	DRENAŻ.....	10
7	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....	10
8	UWAGI OGÓLNE.	10

Spis rysunków

SPIS RYSUNKÓW			
BRANŻA	LP	NAZWA RYSUNKU	SKALA
IS	01	PZT- instalacje sanitarne	1:500
IS	02	Profil instalacji wodociągowej	1:100/200
IS	03	Profil kanalizacji sanitarnej	1:100/200
IS	04	Profil kanalizacji deszczowej cz.1	1:100/200
IS	05	Profil kanalizacji deszczowej cz.2	1:100/200
IS	06	Profil kanalizacji deszczowej cz.3	1:100/200
IS	07	Profil kanalizacji deszczowej cz.4	1:100/200
IS	08	Szczegół wpustu i rury spustowej	-
IS	09	Szczegół studni kanalizacyjnej DN1000	-
IS	10	Studnia wodomierzowa	-
IS	11	Szczegół zabudowy hydrantu zewnętrznego	-

O P I S T E C H N I C Z N Y

do projektu wykonawczego zewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych doziemnych dla Budowy budynku Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej z Jednostką Ratowniczo -Gaśniczą w Kłodzku wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu

1 Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

- Zlecenie inwestora,
- Mapa sytuacyjna,
- Warunki techniczne podłączenia do sieci,
- Obowiązujące akty prawne:
 - Ustawę Prawo Budowlane z dnia 8.06.2017r
 - Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków ze zmianami z 22.04.2005 i 27.10.2017
 - Ustawę Prawo Wodne z dnia 20.07.2017
 - Ustawę Prawo Ochrony Środowiska z dnia 10.02.2017 ze zmianami 7.04.2017, 15.09.2017, 14.12.2017

oraz przepisy wykonawcze:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 4 sierpnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe,
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne.

2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje rozwiązanie zewnętrznej doziemnej instalacji wodociągowej, zewnętrznej doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej oraz zewnętrznej doziemnej kanalizacji deszczowej dla budowy budynku KP PSP i JRG w Kłodzku.

Opracowanie nie obejmuje projektu przyłączy: wodociągowego i kanalizacji sanitarnej.

3 Zewnętrzna instalacja wodociągowa

3.1 Opis projektowanych rozwiązań

Zgodnie z warunkami technicznymi budynek będzie zaopatrywany w wodę na cele bytowe i ppoż. Przez projektowane przyłącze. Opracowanie projektu przyłącza wg odrębnego opracowania.

Zewnętrzną instalację wodociągową za studnią wodomierzową projektuje się z rur $\phi 110$ $\phi 75$ PE100 SDR11 łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo. Materiał PE użyty na budowę przyłącza winien posiadać atest P.I.H. dla wody pitnej zezwalający na montaż. Przyłącza należy ułożyć na głębokości min 1,2 m. Całość przyłącza tzn. rury i kształtki musza stanowić jeden system w przypadku połączeń zgrzewanych. Rury z PE na długości oraz przy zmianie kierunku należy łączyć poprzez złączki zaciskowe ISO lub poprzez kształtki zgrzewane elektrooporowo.

Na terenie projektuje się dwa hydranty naziemny DN80.

W studni wodomierzowej projektuje się rozdział instalacji na 2 nitki osobno opomiarowane:

- układ 1 będzie zaopatrywać budynek na cele bytowe i instalacji hydrantów wewnętrznych
- układ 2 będzie zasilał nasady pożarowe w budynku oraz hydrantu DN80 naziemnego na terenie działki Inwestora

Układy należy wyposażyć w armaturę:

Układ 1:

- zasuwę odcinającą DN65
- wodomierz DN32
- zasuwę odcinającą DN65
- filtr siatkowy DN65
- zawór antyskażeniowy typ EA DN65

Instalacja zasilająca nasady i hydranty zewnętrzne:

- zasuwę odcinającą DN100
- wodomierz DN80
- zasuwę odcinającą DN100
- filtr siatkowy DN100
- zawór antyskażeniowy typ EA DN100

Bilans zapotrzebowania wody na cele socjalno-bytowe:

Przybory	Ilość przyborów		Zużycie jednostkowe			Zużycie całkowite		
			qn ZW	qn CW	Aws	$\sum qn$ ZW	$\sum qn$ CW	$\sum Aws$
	p.0	p.1	l/s	l/s	-	l/s	l/s	-
umywalki	11	12	0,07	0,07	0,5	1,61	1,61	11,5
natryski	7	5	0,15	0,15	1	1,8	1,8	12
wanna	2		0,15	0,15	1	0,3	0,3	2
pisuary	2	1	0,3		0,5	0,9	0	1,5
miski ustepowe	6	11	0,13		2,5	2,21	0	42,5
pralki	2		0,25		1,5	0,5	0	3
zlewozmywaki	6	5	0,07	0,07	1	0,77	0,77	11
wpusty	6	2			2	0,0	0	16
zawory	3	2	0,15			0,75	0	0
zmywarka	1	0	0,15		0,8	0,15	0	0,8
						8,99	4,48	100,3

Przepływ obliczeniowy q_o wody na cele bytowe obliczono z zależności:

$$\text{dla } q_n < 20 \quad q_o = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad [l/s]$$

$$\text{dla } q_n > 20 \quad q_o = 0,4 \times (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \quad [l/s]$$

- zimna woda: $q_n=8,99$ l/s, $q_o=1,69$ l/s
- ciepła woda: $q_n=4,48$ l/s, $q_o=1,20$ l/s
- przepływ całkowity: $q_n=13,94$ l/s, $q_o=2,06$ l/s

Zatem całkowity przepływ obliczeniowy wody na cele bytowe wynosi: **2,06 dm³/s.**

Zapotrzebowanie wody na cele ppoż.

Zapotrzebowanie wody dla projektowanych dwóch czynnych hydrantów DN33 wynosi **3,0 l/s**.

Przepływ obliczeniowy do doboru przyłącza wodociągowego dla budynku wynosi 3,0l/s= 10,8 m³/h

Bilans zapotrzebowanie dla nasad i hydrantu

Maksymalny pobór wody będzie odbywał się przez hydrant DN80 $q=10l/s=36\text{ m}^3/h$

3.2 Prace ziemne

Prace prowadzić metoda wykopu otwartego wąskoprzestrzennego o umocnionych ściankach. Prace prowadzone w obrębie pasa drogowego mogą być prowadzone metodą bezwykopową.

Wykopy mechaniczne, a w miejscach spodziewanych kolizji z innym uzbrojeniem – ręczne.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-98/S-02205, w której zawarte są wymagania dotyczące wykonywania wykopów, zabezpieczania ich i odbioru.

Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory. W żadnym wypadku nie należy pozostawić wykopów bez zabezpieczenia i oznakowania. Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp.

Rury układać na podsypce piaskowej gr. 15-20cm.

Rurociągi obsypać piaskiem na grubość 30cm ponad wierzch rury. Obsypkę zagęścić do stopnia bliskiego 0,98 zmodyfikowanej wartości Proctora. Na obsypce na wysokości 30cm nad wodociągiem (na całej długości wodociągu) rozpiąć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200mm. Grubość warstwy obsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 30cm. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nie nadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem. Na wodociągu należy ułożyć drut miedziany DY min. 1,0mm². Drut należy wyprowadzić pod skrzynkę uliczną do zasuw i przymocować do obudowy.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie należy ją odpompować. Przejście pod ściana fundamentowa i pod posadzką należy wykonać w rurze osłonowej tworzywowej o średnicy Φ 110mm. Rurę osłonową należy zabezpieczyć przed zamulaniem poprzez owinięcie rury przewodowej na końcach rury osłonowej na długości ok 15 cm, folią PEHD a przestrzeń pomiędzy powinna być wypełniona pianką poliuretanową.

3.3 Próba szczelności, dezynfekcja, płukanie

Po zakończeniu montażu przeprowadzić próbę ciśnieniową wg PN-81/B-10725, na ciśnienie 1,0 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku z próby ciśnieniowej rurociąg poddać płukaniu wodą wodociągową przez ok. 30min. na maksymalny wydatek punktów czerpania wody.

Dokonać dezynfekcji rurociągu podchlorynem sodu (50 mg Cl/dm³) w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg należy powtórnie wypełnić wodą i dokonać analizy bakteriologicznej.

3.4 Warunki techniczne wykonania przyłącza wodociągowego

1. Układane rury muszą odpowiadać normom ISO lub CEN.
2. Minimalne przykrycie sieci wodociągowej powinno wynosić 1,6m
3. Podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o maksymalnej pozostałości na sicie 0,75mm o grubości przynajmniej 150mm,
4. Podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczania, jeśli jej grubość nie przekracza 150mm,
5. Zalecana zasypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir),
6. W zasypce znajdującej się bezpośrednio wokół rury, wielkość kamieni nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie powinna być większa niż 60mm nawet dla dużych średnic,

7. Zagęszczanie zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 100 ÷ 300mm powyżej powierzchni rury,
8. Stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia, ale zawsze mieści się w przedziale 85 ÷ 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla standardowych wartości Proctora, odpowiadające im stopnie zagęszczenia niespoistego gruntu mieszczą się w zakresie 88 ÷ 93%,
9. W przypadku gruboziarnistego i jednorodnego materiału takiego jak np. żwir rzeczny, wymagania dotyczące zagęszczenia są mniejsze tzn. wymagane jest tylko zasypywanie warstwowe,
10. W celu uniknięcia osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora,
11. Wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir do wysokości 300mm powyżej powierzchni rury),
12. Pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm,
13. Dla materiałów spoistych (głina, il) metody i sposób zagęszczenia powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych.
14. Przed przystąpieniem do robót należy na trasie projektowanego uzbrojenia w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie próbne przekopy w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia.
15. Wykopy należy wykonać mechanicznie lub ewentualnie ręcznie, odkryte uzbrojenie podziemne należy starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
16. Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory, a w nocy oświetlonych na początku i końcu wykopu. Pozostawienie wykopów nie oznakowanych jest niedopuszczalne.
17. Do montażu stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości (atestem), nie zanieczyszczone wewnątrz ziemią itp.
18. Wykonane przyłącze wodociągowe stanowić będzie własność Inwestora z wyłączeniem trójnika lub zaworu odcinającego, stanowiących granicę podziału majątkowego i eksploatacyjnego stron.
19. Na trasie wybudowanego przyłącza nie umieszczać żadnych obiektów budowlanych i nie dokonywać nasadzeń drzew i krzewów.
20. Montaż przyrządu pomiarowego dokonuje dostawca wody po dokonanych odbiorze technicznym.
21. Wykonane podłączenie przed zasypaniem należy zgłosić do sprawdzenia u zarządcy sieci.

4 Przyłącze kanalizacji ogólnospławnej i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

4.1 Przyłącze kanalizacji ogólnospławnej

Odbiornikiem ścieków sanitarnych odprowadzanych z projektowanego budynku będzie sieć kanalizacji miejskiej. Opracowanie projektu przyłącza wg odrębnego projektu.

4.2 Opis projektowanych rozwiązań

Kanalizację sanitarną na terenie działki Inwestora projektuje się z rur PVC-U kl. S (SN8) o litej strukturze ścianki i wydłużonym kielichu. Na włączeniach i zmianach kierunku zaprojektowano studnie betonowe $\phi 1000$. W ostatniej studni przed studnią ogólnospławną projektuje się zasuwę burzową.

Ścieki z garażu i warsztatu (myjni) będą oczyszczane w wysokosprawny koalescencyjny separator substancji ropopochodnych, klasy I wg PN-EN 858-1, zintegrowany z osadnikiem zawiesziny mineralnej typ OKSYDAN-TP 3-1,2 M $q=3l/s$ lub równoważny.

Trasę przebiegu kanalizacji sanitarnej, lokalizację studzienek, średnice i spadki oraz zagłębienia pokazano na planie sieci kanalizacji i profilach.

Bilans ścieków sanitarnych

Strumień odprowadzanych ścieków sanitarnych określono z zależności:

$$Q_s = 0,5 \times \sqrt{\Sigma AW_s} \quad [l/s]$$

Zatem strumień odprowadzanych ścieków sanitarnych wynosi $Q_s = 5,01 \text{ l/s}$.

4.3 Prace ziemne

Prace prowadzić metoda wykopu otwartego wąskoprzestrzennego o umocnionych ściankach. Jeśli zajdzie taka potrzeba prace prowadzone w obrębie pasa drogowego mogą być prowadzone metodą bezwykopową.

Rury układać w wykopach mechanicznych na podsypce piaskowej gr. 15cm. Obsypka 30cm ponad górną krawędź rurociągu zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami; w przypadku gdy grunt jest odpowiedni do zagęszczania.

W miejscach spodziewanych skrzyżowań z innym uzbrojeniem – wykopy ręczne.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były one zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej przy realizacji, należy ją wypompować.

Studzienki kanalizacyjne lokalizowane będą na każdym załamaniu trasy kanału, oraz w miejscach dopływów bocznych. Na włączeniach i zmianach kierunku zaprojektowano studnie prefabrykowane betonowe przykryte żelbetową płytą nastudzienną z włazem żeliwnym o nośności 40 ton. Trwałość kinety przy max. Poziomie wody gruntowej zgodnie z PN-EN 14830:2007

Pod studzienkami należy wykonać zagęszczoną podsypkę o grubości 5-15cm (po zagęszczeniu). Na podsypce wykonać podmurówkę oraz uformować kinetę z betonu lub ułożyć gotowy prefabrykowany krąg z kinetą i wejściami dla rur.

4.4 Warunki techniczne układania rur.

1. Układane rury muszą odpowiadać normom ISO lub CEN.
2. Przykrycie powinno mieścić się w granicach $1,0 \div 6,0$ jeżeli odbywa się jakikolwiek ruch uliczny,
3. Podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o maksymalnej pozostałości na sicie 0,75mm o grubości przynajmniej 150mm,
4. Podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczania, jeśli jej grubość nie przekracza 150mm,
5. Zalecana zasypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir),
6. W zasypce znajdującej się bezpośrednio wokół rury, wielkość kamieni nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie powinna być większa niż 60mm nawet dla dużych średnic,
7. Zagęszczanie zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości $100 \div 300\text{mm}$ powyżej powierzchni rury,
8. Stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia, ale zawsze mieści się w przedziale $85 \div 98\%$ zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla standardowych wartości Proctora, odpowiadające im stopnie zagęszczenia niespoistego gruntu mieszczą się w zakresie $88 \div 93\%$,

9. W przypadku gruboziarnistego i jednorodnego materiału takiego jak np. żwir rzeczny, wymagania dotyczące zagęszczenia są mniejsze tzn. wymagane jest tylko zasypywanie warstwowe,
10. W celu uniknięcia osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora,
11. Wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir do wysokości 300mm powyżej powierzchni rury),
12. Pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm,
13. Dla materiałów spoistych (głina, il) metody i sposób zagęszczenia powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych.
14. Przed przystąpieniem do robót należy na trasie projektowanego uzbrojenia w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie próbne przekopy w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia.
15. Wykopy należy wykonać mechanicznie lub ewentualnie ręcznie, odkryte uzbrojenie podziemne należy starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
16. Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory, a w nocy oświetlonych na początku i końcu wykopu. Pozostawienie wykopów nie oznakowanych jest niedopuszczalne.
17. Do montażu stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości (atestem), nie zanieczyszczone wewnątrz ziemią itp.
18. Na trasie wybudowanego przyłącza nie umieszczać żadnych obiektów budowlanych i nie dokonywać nasadzeń drzew i krzewów.

5 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

5.1 Opis projektowanych rozwiązań

Wody opadowe z dachów i terenów utwardzonych zostaną odprowadzone systemem kanalizacji deszczowej do projektowanego zbiornika retencyjnego. Projektuje się zewnętrzny otwarty zbiornik retencyjny bezodpływowy o pojemności 90m³. Woda zgromadzona w zbiorniku będzie wykorzystywana na cele podlewania zieleni oraz napełniania wozów bojowych. Projekt zbiornika zgodnie z projektem architektonicznym.

Przed włączeniem do zbiornika retencyjnego ścieki zostaną podczyszczane w separatorze substancji ropopochodnych z osadnikiem PUR-K 40(4000) $q=40$ l/s lub równoważnym. Ze zbiornika retencyjnego projektuje się studnie ssawną z nasadami ssawnymi do czerpania wody ze zbiornika.

Zaprojektowano dodatkową retencję dla systemu w kanałach instalacji doziemnej o pojemności 65m³.

Dla odwodnienia terenów utwardzonych zaprojektowano wpusty drogowe.

Projektowaną instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej projektuje się z rur PVC-U kl.S (SN8) o litej strukturze ścianki np. firmy WAVIN, Kaczmarek lub równoważne.

Trasę przebiegu kanalizacji sanitarnej, lokalizację studzienek, średnice i spadki oraz zagłębienia pokazano na planie sieci kanalizacji.

Bilans wód deszczowych

Ilość wód deszczowych spływających z powierzchni dachu wyznaczono z zależności:

$$q_d = \psi \times A \times \frac{I}{10000} [l / s]$$

A – powierzchnia dachu, [m²]

Ψ – współczynnik spływu, [-]

I – intensywność deszczu, przyjęto [l/s ha]

Wody opadowe z dachu będą odprowadzone do zewnętrznych rur spustowych – prowadzenie rur według branży architektonicznej i terenów utwardzonych będą odprowadzane zewnętrzną kanalizacją deszczową do sieci.

Rodzaj powierzchni	A	ψ	qd [l/s]		qd [l/s]	
	m ²	-	150	[l/s ha]	300	[l/s ha]
Dach o nachyleniu <15°-B1	2399	0,8	28,788		57,576	
Dach o nachyleniu <15°-B2	280	0,8	3,36		6,72	
Dach o nachyleniu <15°-B3	37,5	0,8	0,45		0,9	
Dach o nachyleniu <15°-B4	37,5	0,8	0,45		0,9	
Dach o nachyleniu <15°-B5	30	0,8	0,36		0,72	
Płyty z zalewanymi spoinami, pokryte papą lub betonem	3518	0,9	47,493		94,986	
Ażurowe miejsca parkingowe	522	0,6	4,698		9,396	
			90,1		180	

Ilość wód deszczowych spływających z powierzchni ujętych w zorganizowany system kanałów wynosi $q_d = 90,1 \text{ dm}^3/\text{s}$.

5.2 Prace ziemne

Prace prowadzić metoda wykopu otwartego wąskoprzestrzennego o umocnionych ściankach. Rury układać w wykopach mechanicznych na podsypce piaskowej gr. 15cm. Obsypka 30cm ponad górną krawędź rurociągu zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami; w przypadku gdy grunt jest odpowiedni do zagęszczania.

W miejscach spodziewanych skrzyżowań z innym uzbrojeniem – wykopy ręczne.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były one zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej przy realizacji kanalizacji deszczowej, należy ją wypompować.

Studzienki kanalizacyjne lokalizowane będą na każdym załamaniu trasy kanału, oraz w miejscach dopływów bocznych. Na włączeniach i zmianach kierunku zaprojektowano studnie prefabrykowane tworzywowe teleskopowe o średnicy $\phi 600\text{mm}$ przykryte żelbetową płytą nastudzienną z włazem żeliwnym o nośności 40 ton.

Pod studzienkami należy wykonać zagęszczoną podsypkę o grubości 5-15cm (po zagęszczeniu). Na podsypce wykonać podmurówkę oraz uformować kinetę z betonu lub ułożyć gotowy prefabrykowany krąg z kinetą i wejściami dla rur.

5.3 Warunki techniczne układania rur

1. Układane rury muszą odpowiadać normom ISO lub CEN.
2. Przykrycie powinno mieścić się w granicach $1,0 \div 6,0$ jeżeli odbywa się jakikolwiek ruch uliczny,
3. Podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o maksymalnej pozostałości na sicie 0,75mm o grubości przynajmniej $50 \div 150\text{mm}$,
4. Podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczania, jeśli jej grubość nie przekracza 150mm,
5. Zalecana zasypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir),
6. W zasypce znajdującej się bezpośrednio wokół rury, wielkość kamieni nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie powinna być większa niż 60mm nawet dla dużych średnic,
7. Zagęszczanie zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości $100 \div 300\text{mm}$ powyżej powierzchni rury,

8. Stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia, ale zawsze mieści się w przedziale $85 \pm 9\%$ zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla standardowych wartości Proctora, odpowiadające im stopnie zagęszczenia niespoistego gruntu mieszczą się w zakresie $88 \pm 9\%$,
9. W przypadku gruboziarnistego i jednorodnego materiału takiego jak np. żwir rzeczny, wymagania dotyczące zagęszczenia są mniejsze tzn. wymagane jest tylko zasypywanie warstwowe,
10. W celu uniknięcia osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora,
11. Wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir do wysokości 300mm powyżej powierzchni rury),
12. Pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm,
13. Dla materiałów spoistych (gлина, ił) metody i sposób zagęszczenia powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych.
14. Przed przystąpieniem do robót należy na trasie projektowanego uzbrojenia w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie próbne przekopy w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia.
15. Wykopy należy wykonać mechanicznie lub ewentualnie ręcznie, odkryte uzbrojenie podziemne należy starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
16. Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory, a w nocy oświetlonych na początku i końcu wykopu. Pozostawienie wykopów nie oznakowanych jest niedopuszczalne.
17. Do montażu stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości (atestem), nie zanieczyszczone wewnątrz ziemią itp.
18. Na trasie wybudowanego przyłącza nie umieszczać żadnych obiektów budowlanych i nie dokonywać nasadzeń drzew i krzewów.

6 Drenaż

Projektuje się drenaż pod boiskiem sportowym.

System drenażu pod płytą boiska ma za zadanie szybkie odprowadzenie wód opadowych. Zaprojektowano 1 zbieracz o średnicy wewnętrznej $\varnothing 200 \times 10 \text{ mm}$. Zbieracz ułożony będzie ze spadkiem $i=0,5\%$. Zaprojektowano drenaż o rozstawie drenów 6,0m. Ze względu na ilość odprowadzanych wód opadowych oraz na późniejszą eksploatację systemu drenażu zaprojektowano nitki drenażu o średnicy wewnętrznej $\varnothing 75 \times 5 \text{ mm}$. Sączki ułożone zostaną ze spadkiem 0,5% w kierunku zbieracza. Rozmieszczenie zbieraczy oraz sączków przedstawiono na planie sytuacyjnym. Zastosować rury drenarskie z filtrem z włókna syntetycznego. Początek zbieracza jest zlokalizowany w studni osadnikowej $\varnothing 315$. Odpływ z drenażu będzie następował do studni włazowej osadnikowej.

7 Zabezpieczenie antykorozyjne.

Wszystkie elementy stalowe tj. wsporniki, uchwyty, itp. po oczyszczeniu do tzw. drugiego stopnia czystości (czysty metal) należy odtłuścić i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną, a następnie dwukrotnie emalią nawierzchniową stosując różne kolory farb w celu łatwej kontroli jakości wykonania powłok malarskich.

8 Uwagi ogólne.

Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony p.poż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”(Dz. U. nr 75/02).

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać próbne przekopy, w celu dokładnego określenia lokalizacji i głębokości posadowienia istniejącej infrastruktury.

Po wykonaniu odcinka kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z warunkami zawartymi w normie PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Nawierzchnie odtworzyć do istniejącego stanu lub stanu uzgodnionego z zarządcą pasa drogowego.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inwestor winien zwrócić się do właściciela sieci z wnioskiem o uzyskanie zgody na budowę przyłączy.

Przed wejściem w pas drogowy Inwestor powinien zwrócić się do właściciela o wyrażenie zgody na zajęcie pasa drogowego.

Po zakończeniu montażu przyłączy, a przed zasypaniem należy je geodezyjnie zinwentaryzować.

Wszystkie podane w niniejszej dokumentacji nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów i należy traktować je jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Dopuszcza się możliwość zastosowania rozwiązań równoważnych do proponowanych w projekcie wykonawczym pod warunkiem zachowania standardów jakościowych i sprzętowych. Proponowane rozwiązania techniczne zostały przyjęte aby były podstawą wykonania rzetelnego kosztorysu i oferty. W przypadku zmiany elementów systemu lub całego systemu należy zwrócić uwagę na kompatybilność elementów i założenia działania systemów.

Opracowała:

mgr inż. Joanna Kucznerowicz-Cichowska