

SPIS TREŚCI

I. SPIS RYSUNKÓW.....	1
II. OPIS TECHNICZNY	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	2
3.1. Odprowadzenie wód opadowych	2
3.2. Bilans wód opadowych	2
3.3. Kanalizacja deszczowa na terenie inwestycji	3
3.4. Pojemność zbiornika retencyjnego	4
3.5. Zaprojektowane obiekty sieciowe:	4
4. PRÓBY SZCZELNOŚCI	5
4.1. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych	5
4.2. Roboty przygotowawcze	6
4.3. Roboty ziemne	6
4.4. Zabezpieczenie wykopów	6
4.5. Układanie kanałów w wykopie	7
4.6. Zasypanywanie wykopów	8
5. SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM	8
6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.	9

I. SPIS RYSUNKÓW

nr rys	temat	skala
S_01	Projekt Zagospodarowania Terenu	1:500
S_02	Profil zewn. kanalizacji deszczowej	1:100/250
S_03	Zbiornik wody deszczowej	1:100
S_04	Studnia kan. deszcz.	---

II. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie sieci i instalacji wod-kan,

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie:

- zewn. instal. kanalizacji deszczowej

w ramach budowy minitoru żużlowego oraz dwóch nowych budynków gospodarczych wraz z rozbiórką istniejącego budynku gospodarczego na terenie Stadionu Olimpijskiego, przy ul. Paderewskiego 35 we Wrocławiu, woj. dolnośląskie, działka nr 1/6, AM-6, obręb 0008 Zalesie.

3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

3.1. ODPROWADZENIE WÓD OPADOWYCH

Wody opadowe z terenu toru żużlowego odprowadzane będą do bezodpływowego zbiornika retencyjnego. Wody z dachów oraz drewnianych podestów odprowadzane będą na teren zielony,

3.2. BILANS WÓD OPADOWYCH

Zgodnie z warunkami oraz Zarządzeniem nr 6541/17 Prezydenta Wrocławia, aby ograniczyć zrzut wody deszczowej, na inwestycji zastosowano na części terenu teren zielony. Maksymalny przepływ ścieków deszczowych w kanalizacji deszczowej obliczono metodą granicznych natężeń.

$Q = F \times q \times \psi$ [l/s], gdzie:

Q - ilość odprowadzanych ścieków deszczowych [l/s],

F - powierzchnia przyjęta do obliczeń [ha],

q - natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania 15 min i częstotliwości występowania 1 raz na 5 lat [l/s*ha]. Obliczono dla Wrocławia $q=183$ l/s*ha,

ψ - współczynnik spływu uzależniony od typu powierzchni [-]

Bilans wód deszczowych

<i>rodzaj powierzchni</i>	<i>powierzchnia przyjęta do obliczeń [mkw]</i>	<i>natężenie deszczu q [l/s ha]</i>	<i>współczynnik spływu [ψ]</i>	<i>ilość wód Q [l/s]</i>
powierzchnia zabudowy - dach	187,20	183	1	3,43

zielen	1 774,65	183	0,05	1,62
pow. prefabrykowanego podestu	1 181,59	183	1	21,62
teren utwardzony - żwir - tor żużłowy	1 788,43	183	0,9	29,46
pow. utwardzona - krawężnik toru	83,82	183	1	1,53
teren półprzepuszczalny (ECORASTER)	448,65	183	0,1	0,82
suma	5 464		suma	58,48

Łączna ilość wód opadowych: **59,0 l/s**

3.3. KANALIZACJA DESZCZOWA NA TERENIE INWESTYCJI

Zaprojektowano układ grawitacyjny zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej dla odprowadzenia wód opadowych z toru żużłowego. Zaprojektowano kanały z rur PVC-U, łączonych kielichowo do kanalizacji zewnętrznej w klasie min SN 8.

Po wewnętrznym obrysie toru żużłowego zaprojektowano system odwodnienia liniowego o szerokości wewnętrznej koryta odwadniającego 150 mm z rusztem poliamidowym. Co 21 m bieżących zaprojektowano systemową studzienkę odwadniającą. Zaprojektowano odwonienie linowe, np. Hauraton Recyfix PRO 150 typ 01 z rusztem poliamidowym C250 FIBERTEC. Długość po łukach: 36,5mb + 36,5mb - Recyfix PRO150 typ 01 w odcinkach 0,5m. Długość po odcinkach prostych: 25,50mb +25,50mb - Recyfix PRO150 typ 01 o długości 1m lub równoważne. Na każdym podłączeniu do zewnętrznej instalacji zaprojektowano 6 szt. studzienek odpływowych. Promień łuku po zewnętrznej stronie odwodnienia: 11,60m.

Całość wód opadowych z toru żużłowego będzie kierowana do bezodpływowego zbiornika retencyjnego o pojemności czynnej min. 30 m³. Przed zbiornikiem zaprojektowano separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem, np. PETRO-OCL 30/3000 (315) Bicent lub równoważne o średnicy wewnętrznej 2000, zewnętrznej 2300. Pojemność czynna całkowita 5671 l, wysokość całkowita 2850 mm, średnica wlotu 315 mm.

Zbiornik należy wyposażyć w pompę zanurzeniową, np. RX 4-5 firmy Kessel o wydajności 3 l/s, P= 0,75kW, 1~230 V służącą do wypompowania wody po ustaniu deszczy celem podlewania zieleni oraz zraszania toru. Zbiornik powinien być opróżniony przed kolejnymi opadami.

Wody opadowe z terenów zielonych, zaprojektowano tak, aby padający deszcz został wchłonięty w grunt całkowicie na terenie działki nie powodując zalewania terenów sąsiednich.

Projektowana inwestycja nie zmieni kierunku odpływu wód opadowych lub roztopowych, ani kierunku odpływu wód ze źródeł.

Wody opadowe z dachów oraz podestów będą odprowadzana na teren zielony

3.4. POJEMNOŚĆ ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

- ilość powstających ścieków deszczowych:
 - teren utwardzony – tor żużlowy : 29,46 l/s
 - teren utwardzony – krawężnik toru: 1,53 l/s
 - razem: 31 l/s

Czas powstawania opadów: 15 min.

$$V_{zb1} = 1,05 \cdot (31 \cdot 60 \cdot 15) = 29\,295 \text{ dm}^3 = 29,30 \text{ m}^3$$

Przyjęto retencję w zbiorniku prefabrykowanym, np. firmy Betard lub równoważny wymiarach zewnętrznych zbiornika L=5,20 m, A=6,00 m, H= 2,70 m, przyjęto grubość ścianki zbiornika 0,3 m o pojemności całkowitej 52m³ i czynnej 31,05m³ (maksymalny poziom lustra wody nad dnem zbiornika 1,49 m tj. rzędna 116,60. Rzędna dna zbiornika 115,11, rzędna minimalna poziomu wody 115,34. Przyjęto wysokość martwą przy dnie zbiornika o wysokości 0,23 m. Wysokość czynna zbiornika wynosi 1,25 m. Pojemność czynna: 1,25 x 4,6 x 5,4 = 31,05 m³. Zbiornik należy wyposażyć w dwa włazy dostępne Φ600 oraz wywiewkę wentylacyjną Φ160.

3.5. ZAPROJEKTOWANE OBIEKTY SIECIOWE:

Studzienki rewizyjne

Studzienki rewizyjne DN 1000 zaprojektowano z prefabrykowanych kręgów betonowych, z betonu klasy minimum C35/45, łączonych na fabrycznie osadzone uszczelki gumowe z prefabrykowaną kinetą, wykonaną z betonu tej samej klasy, co beton studni, z wprowadzonymi na etapie prefabrykacji króćcami, łączonymi na uszczelki zapewniające szczelność studni. Studnia wyposażona będzie w stopnie złazowe żeliwne typu ciężkiego. Posadowienie dna studni na podłożu z betonu C30/37 o grubości 10 cm. Zwieńczenie studzienki należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN/124:2000, włazem żeliwnym, z wypełnieniem betonowym 2 lub 4 otworowym z wentylacją, klasy D400, o średnicy 600 mm, samoblokującym bez zamknięć śrubowych. Regulacja wysokości studzienki z wykorzystaniem pierścieni dystansowych. Studzienka stanowi przedmiot kompleksowej dostawy.

Odwodnienia liniowe

Zaprojektowano odwonienie linowe, np. Hauraton Recyfix PRO 150 typ 01 z rusztem poliamidowym C250 FIBERTEC. Odwodnienia do zewnętrznej instalacji należy podłączyć przez systemowe studzienki osadnikowe wraz syfonem.

4. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Odbiory techniczne robót i próby szczelności sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia:

- PN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”,
- PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”,

4.1. PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych i studzienek należy przeprowadzić w zakresie sprawdzenia szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu, oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu i studzienki. W pierwszej kolejności należy wykonać próbę na eksfiltrację wg następujących zasad:

- Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długościach równych odległości między studzienkami (około 50 m).
- Cały odcinek przewodu zastabilizować przez wykonanie obsypki, a miejsca występowania łuków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczyć przed rozszczelnieniem.
- Wszystkie otwory badanego odcinka dokładnie zaślepić.
- Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu.
- Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej , powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- Po napełnieniu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić na czas 1h w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinien nastąpić ubytek wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi 60 minut.

4.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Trasy projektowanych rurociągów powinny być wytyczone przez służbę geodezyjną lub uprawnionego geodetę Wykonawcy.

Trasowanie i niwelację prowadzić należy zgodnie z normą BN-83/8836-02.

UWAGA: Po wykonaniu rurociągów muszą one zostać niezwłocznie naniesione (wkartowane) przez uprawnionego geodetę na państwowe mapy zasadnicze, znajdujące się w Zarządzie Geodezji, Kartografii i Katastru Miejskiego we Wrocławiu!

Przed posadowieniem kanalizacji należy sprawdzić nośność gruntów rodzimych i z udziałem nadzoru inwestorskiego i autorskiego uściślić na roboczo sposób posadowienia kanałów i studni, jeśli zaproponowane w oparciu o dokumentację geologiczną posadowienie nie nawiązuje do faktycznie występujących warunków.

4.3. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 :Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 Poz. 401 z 2003 r. z póź. zm.).

Podczas prac należy przestrzegać następujących zasad:

- Roboty ziemne prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów, poza okresem zimowym,
- Wykopy należy wykonywać bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu,
- Wykopy wykonywać na odcinkach umożliwiających szybkie ułożenie sieci i jego obsypanie,
- Wykopy należy chronić przed dopływem wód gruntowych, a wody opadowe odprowadzać na bieżąco

4.4. ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW

Minimalna szerokość wykopu, pod komorę startową i końcową powinna umożliwiać wygodny montaż przewodów, uzbrojenia i infrastruktury kanalizacji sanitarnej i wodociągu.

Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 Poz. 401 z 2003 r. z póź. zm.)

Sposoby zabezpieczenia wykopów to:

- Szalunki z bali drewnianych,
- Szalunki przy zastosowaniu elementów profilowanych z blach stalowych,
- Szalunki samopogrążalne.

Wykonawca opracuje i uzgodni z Biurem Projektów sposób zabezpieczenia wykopów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych, uwzględniając opisane powyżej technologie wykonania.

4.5. UKŁADANIE KANAŁÓW W WYKOPIE

Przed przystąpieniem do układania przewodów w wykopie, należy z niego usunąć: gruz, śmieci, ostre kamienie, przypadkowe materiały nasypowe, humus. Głębokość ułożenia powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną, zewnętrzną ścianką dla przewodu kanalizacji deszczowej min. 1,0 m.

Przewody układać w warstwach piasku o łącznej grubości:

- 20 cm – podsypka o zagęszczeniu I_s nie mniejszym niż 0,95 wg. normalnej próby Proctora,
- 30 cm – obsypka piaskowa o zagęszczeniu I_s nie mniejszym niż 0,97 wg. normalnej próby Proctora.

Układanie i montaż przewodów w wykopie należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza, uszkodzenia powłok izolacyjnych, uszkodzenia wewnętrznej powłoki betonowej oraz występowania nadziemnych naprężeń na odcinkach przewodów rurowych.

Przewody kanalizacji deszczowej położone powyżej strefy przemarzania należy izolować, np. otulin/mat ThermaSmart® PRO lub równoważne o współczynniku $\lambda(40^\circ\text{C})=0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ o grubości 5 cm , lub stosować łupki z materiału „ThermaPUR” twardy ($\lambda=0,03 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) o grubości 5 cm , w szczególnych przypadkach (np. wobec ograniczenia miejsca) w kombinacji z wełną mineralną ($\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$). Na zewnątrz mat/otulin należy zabezpieczyć rurą osłonową lub płaszczem z tworzywa sztucznego (np. folia PE) albo powłoką wykonaną z nieorganicznych środków hydroizolacyjnych z szeregu produktów typu „dysperbit”. W przypadku stosowania środków hydroizolacyjnych, należy koniecznie zwracać uwagę na instrukcję producenta, nie można używać środków stosowanych „na gorąco”. Wszystkie

zabiegi służące ograniczeniu kontaktu materiału izolacji z otaczającym środowiskiem pozwolą na zapewnienie długowieczności pracy systemu rurociągów.

4.6. ZASYPYWANIE WYKOPÓW

Sposób i materiał użyty do zasypania wykopów nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego rurociągu i jego powłok ochronnych oraz powłok antykorozyjnych zamontowanej na nim armatury.

Wykop ponad warstwę obsypki należy zasypać gruntem rodzimym o ile jego właściwości gwarantują uzyskanie właściwego stopnia zagęszczenia, warstwami o grubości 20-30 cm. Grunt rodzimy nie powinien zawierać kamieni, gruzu, ostrych elementów i materiału zmrożonego.

Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego lub ręcznego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego powinien wynosić odpowiednio:

Warstwy do głębokości 1,2m od niwelety drogi $I_s = 1,0$,

Warstwy poniżej głębokości 1,2 m od niwelety drogi $I_s = 0,97$

Warstwy zasypowe na całej głębokości w terenach zielonych $I_s=0,95$

W przypadku wykonywania zasypki pod drogami, parkingami, chodnikami należy używać gruntu jak do wykonania obsypki. Stopień zagęszczenia sprawdzić z wytycznymi branży drogowej.

Należy pamiętać, aby w trakcie zasypywania i zagęszczenia wykopu stopniowo wyciągać obudowy umacniające.

5. SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

W przypadku skrzyżowań projektowanej kanalizacji z gazociągami, kanalizacją sanitarną, wodociągami, należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci.

Zabezpieczenie kabli elektroenergetycznych i teletechnicznych

Kolizje z istniejącymi kablami energetycznymi oraz teletechnicznymi, które krzyżują się (przecinają) z trasą projektowanych kanałów należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

W związku z tym, na okres wykonywania wykopów kable po ich dokładnym zlokalizowaniu (poprzez wykonanie przekopów kontrolnych) należy ręcznie z należytą ostrożnością odkopać na odcinkach kolidujących, a następnie zabezpieczyć.

Zabezpieczenie wykonać poprzez nałożenie na kabel (lub kable) dwudzielnej rury ochronnej z PCV. Rura powinna wystawać poza obudowę wykopu 0,5m z każdej strony.

Nad wykopem technologicznym zabezpieczone kable ułożone będą na specjalnie do tego celu zaprojektowanych konstrukcjach.

Po zakończeniu prac związanych z układaniem kanałów grawitacyjnych konstrukcje podtrzymujące należy zdemontować, a rury osłonowe zostawić.

Całość prac związanych z zabezpieczeniem kabli energetycznych należy wykonywać pod ścisłym nadzorem odpowiednich służb technicznych.

6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

W trakcie wykonywania prac objętych niniejszym opracowaniem, będą występować (zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony) prace z grupy robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U.120 poz.1126). Tym samym – zgodnie z art.21a.1. Prawa Budowlanego (Dz. U.06.156.1118) - Kierownik budowy jest obowiązany do sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia (przed rozpoczęciem budowy) planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

a) Zakres robót

Kolejność wykonywania poszczególnych obiektów :

- 1) wykopy w miejscu planowanych wpięć,
- 2) wykonanie wykopów liniowych pod sieci,
- 3) wykonanie szalunków wzdłuż wykopów,
- 4) zabezpieczenie napotkanego na trasie istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- 5) wykonanie podsypki i jej zagęszczenie,
- 6) układanie sieci,
- 7) próby szczelności,
- 8) wpięcie do istniejących sieci,
- 9) zasypywanie wykopów wraz z zagęszczaniem,

b) Wykaz istniejących obiektów

Na trasie projektowanych instalacji istnieją: elementy uzbrojenia podziemnego:

- kanalizacja ogólnospławna

- kable teletechniczne
- kable oświetlenia terenu
- kable energetyczne
- instalacje wodociągowe
- elementy uzbrojenia naziemnego: nie występują

c) Wskazanie przewidywanych zagrożeń

W trakcie realizacji przedmiotowej inwestycji mogą wystąpić zagrożenia w zakresie dla bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi przy wykonywaniu następujących robót budowlanych:

- przy robotach wykonywanych w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych,
- przy robotach wykonywanych przy użyciu dźwigów,
- przy robotach w wykopach głębszych niż 1,5m
- przy robotach prowadzonych przy temperaturze poniżej -10°C
- natrafienie na niezidentyfikowane przeszkody podziemnego uzbrojenia

d) Instruktaż pracowników

Do wykonywania prac związanych z realizacją przyłącza objętych niniejszym opracowaniem, mogą być dopuszczone wyłącznie osoby posiadające wymagane przygotowanie zawodowe.

Prace prowadzić należy zgodnie z niniejszym projektem, z zachowaniem zgodności z PN, sztuką i wiedzą budowlaną, pod nadzorem kierownika budowy / robót (posiadającego stosowne przygotowanie zawodowe) oraz z zachowaniem zgodności z przepisami BHP.

Przed przystąpieniem do realizacji montażu sieci i przyłączy należy przeszkolić pracowników w zakresie prowadzenia robót w wykopie, sposobu zabezpieczenia wykopu i znajdujących się w nim pracowników oraz sposobu ewakuacji.

Dla pozostałych prac wystarczy zwykłe przeszkolenie BHP.

e) Środki techniczne i organizacyjne

na terenie prowadzonej inwestycji należy wykonać zabezpieczenie wykopów poprzez oznakowanie i oświetlenie, stosować mostki przejazdowe przez wykopy,

wykopy należy planować tak by był zapewnione drogi ewakuacyjne i pożarowe dla potrzeb istniejących obiektów oraz dla potrzeb wykonywanych robót.

Opracowała
mgr inż. Anna Pluta