

	PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT ul. Mydlarskiego 19 ,54-079 Wrocław, tel. 607 725 026, kom. 603 950 959 NIP 949 167 36 28 ,REGON 020378237, e-mail biuro@lsprojekt.pl, www.lsprojekt.pl
--	--

Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
Adres inwestycji:	działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze przy Muzeum Zamkowym w Malborku, ul. Starościńska 1, 82-200 Malbork
Inwestor:	MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU UL. STAROŚCIŃSKA 1 82-200 MALBORK
Nazwa inwestycji:	Zagospodarowanie Północnego Przedzamcza Zespołu Zamkowego w Malborku, obejmujące prace konserwatorskie i roboty budowlane obiektów 1A,1B,1C,1D,1E,1F,2A,2C,2D,3A,3B,3C,4A,4B,4C,4D,5A,5B,5C,5D,5E. Roboty rozbiórkowe dla następujących obiektów 5F,5G,5H. Wraz z zagospodarowaniem terenu, niezbędną infrastrukturą techniczną, elementami małej architektury i projektem zieleni.
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria VIII - inne budowle: 1A , 1F, 3A , 3C , 4A , 4D , 5B , 5D , 5E Kategoria IX - budynki kultury,nauki i oświaty,muzea,galerie sztuki: 1B,1C,1D,2A,2C,4C Kategoria XVI - budynki biurowe i konferencyjne: 2D, 5C Kategoria XVII - budynki gastronomii i usług, jak, restauracje, bary: 5A Kategoria XVIII - budynki magazynowe :1E , 3B, 4B, 5A Kategoria IV — elementy dróg publicznych Kategoria XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe
Podział na tomy:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Branża:	INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2017 poz. 1332) oświadczam, że projekt pod nazwą inwestycji:

Zagospodarowanie Północnego Przedzamcza Zespołu Zamkowego w Malborku, obejmujące prace konserwatorskie i roboty budowlane obiektów 1A,1B,1C,1D,1E,1F,2A,2C,2D,3A,3B,3C,4A, 4B,4C,4D,5A,5B,5C,5D,5E. Roboty rozbiórkowe dla następujących obiektów 5F,5G,5H. Wraz z zagospodarowaniem terenu, niezbędną infrastrukturą techniczną, elementami małej architektury i projektem zieleni.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja budowlana jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Autorzy opracowania:

Branża , nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża , nazwisko	Pieczęć i podpis
INSTALACJE SANITARNE I WENTYLACJA PROJEKTANT mgr inż. Andrzej Piątkowski nr upr. 7131/173/P/2002		INSTALACJE SANITARNE I WENTYLACJA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Romuald Sztukiewicz nr upr. WKP/00165/POOS/16	



INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1	Przedmiot inwestycji:.....	3
2	Podstawa opracowania	3
3	Zakres opracowania	3
4	Opis projektowanego rozwiązania – zewnętrzna instalacja wodociągowa	3
5	Opis projektowanego rozwiązania – zewnętrzna kanalizacja sanitarna	8
6	Opis projektowanego rozwiązania - zewnętrzna kanalizacja deszczowa	10
7	Przyłącze sieci ciepłej	18



LSPROJEKT
Ul. Mydlarskiego 19
54-079 Wrocław
www.lsprojekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
„ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA
ZESPOŁU ZAMKOWEGO W MALBORKU”

WROCLAW
09.2018

2

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
PZT-01	PROJEKT WYKONAWCZY - PLAN SYTUACYJNY INSTALACJE SANITARNE	1:500
PZT-02	PROJEKT WYKONAWCZY – KANALIZACJA DESZCZOWA - PROFILE CZ. 1	1:100/500
PZT-03	PROJEKT WYKONAWCZY – KANALIZACJA DESZCZOWA - PROFILE CZ. 2	1:100/500
PZT-04	PROJEKT WYKONAWCZY – – KANALIZACJA DESZCZOWA - PROFILE CZ. 3	1:100/500
PZT-05	PROJEKT WYKONAWCZY – KANALIZACJA SANITARNA - PROFILE	1:100/500
PZT-06	PROJEKT WYKONAWCZY – ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA	1:100/500
PZT-07	PROJEKT WYKONAWCZY – SCHEMAT ZBIORNIKA PPOZ	-:-
PZT-08	PROJEKT WYKONAWCZY – SCHEMAT STUDNI	-:-
PZT-09	PROJEKT WYKONAWCZY – SCHEMAT WPUSTU DROGOWEGO	-:-



1 Przedmiot inwestycji:

Przedmiotem inwestycji jest projekt budowlany dla zadania pn. „Zagospodarowanie północnego Przedzamcza Zespołu Zamkowego w Malborku” obejmujący prace konserwatorskie i roboty budowlane wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.

Niniejsze opracowanie dotyczy budowy instalacji zewnętrznych: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej.

2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia dokonane z Inwestorem;
- Mapa zasadnicza terenu w skali 1: 500;
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie Prawa Budowlanego.

3 Zakres opracowania

- Zewnętrzna instalacja wodociągowa
- Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
- Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Opis proponowanych rozwiązań projektowych

4 Opis projektowanego rozwiązania – zewnętrzna instalacja wodociągowa

Zasilanie obiektów w wodę na cele bytowe i ppoż należy przewidzieć z projektowanego przyłącza wody. Projekt przyłącza wg odrębnego opracowania.

Zewnętrzna instalacja wodociągowa na cele bytowe

Zewnętrzna instalacja bytowa dla obiektów wraz z zapleciami socjalno-biuroowymi będzie zasilana z nowoprojektowanego przyłącza wodociągowego zakończonego studzienką wodomierzową. Projektuje się wykonanie głównego przewodu zasilającego z rur PE100 SDR17 PN10 dn 160x9,5mm. Projekt przyłącza wg odrębnego opracowania. Średnie rurociągów dla poszczególnych obiektów podano w części rysunkowej. Projektuje się zasuwę miękkouszczelnioną np. firmy Hawle typ E2 (lub podobne). Wrzeczono zasuw wyprowadzić do poziomu terenu teleskopowym przedłużeniem wrzeciona i zakończyć skrzynką uliczną typu ciężkiego posadowioną na płycie podkładowej. Lokalizację zasuw oznakować w terenie tabliczką informacyjną.

Przejścia przewodów zasilających do budynków wykonać w rurze osłonowej. Przewód osadzić centrycznie w rurze osłonowej płozami ślizgowymi i zabezpieczyć przed zamuleniem manszetą lub izolacją taśmową PVC



(zależnie od wielkości przewodu). Przewód wyprowadzony nad posadzkę wykonać z rur PE, a wewnątrz budynku przewody wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym instalacji wewnętrznych. Przejście przewodu uszczelnić uszczelnieniami od strony posadzki. W przypadku instalacji zasilającej hydranty wewnętrzne, wejście do budynku wykonać rurą stalową lub żeliwną. Zmianę materiału wykonać przed budynkiem.

Zachować minimalne przykrycie rurociągu 1,4-1,7 m poniżej projektowanego terenu w przypadku mniejszego przykrycia przewód należy zaizolować termicznie.

Zewnętrzna instalacja wodociągowa dla celów ppoż.

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru zapewniona będzie z istniejących hydrantów DN80 zewnętrznych zlokalizowanych na terenie Inwestora w ilości 6 dm³/s i zbiornika pożarowego. Zaprojektowano dwa zbiorniki o łącznej pojemności użytkowej 140m³. Przewiduje się napełnianie 50% objętości zbiornika p.poż. w czasie 48 godzin. Podłączenie zasilania zbiornika i punku czerpalnego zgodnie z rysunkiem schematycznym. Dodatkowo zgodnie z ekspertyzą ppoż. projektuje się 3 hydranty DN80 w pobliżu obiektu „budynek ABCD” oraz po jednym hydrancie DN80 w pobliżu budynku 5C i 5E.

Projektuje się zasuwy miękkouszczelnione np. firmy Hawle typ E2 (lub podobne). Lokalizację zasuwy oznakować w terenie tabliczką informacyjną.

Projektowane rury PE łączone będą przez zgrzewanie.

Przejścia przewodów przez posadzkę zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Zachować minimalne przykrycie rurociągu 1,6 m, w przypadku mniejszego przykrycia rurociąg zabezpieczyć termicznie.

Przyjęte rozwiązania

Projektuje się budowę stanowisk czerpania wody o wymiarach 4mx12 m. Przy stanowisku czerpania wody zlokalizowana będzie studnia ssawna z przewodem ssawnym zakończonym nasadą ssawną. Studnię ssawną oraz przewód ssawny wraz z nasadą ssawną wykonać zgodnie z PN-B-02857:2017-04.

Zachować minimalne przykrycie rurociągu 1,6 m, w przypadku mniejszego przykrycia rurociąg zabezpieczyć termicznie.

Oznakowanie armatury i urządzeń

Armaturę podziemną oznakować tabliczkami informacyjnymi umieszczanymi na słupkach, ogrodzeniach lub innych elementach w sposób umożliwiający łatwą lokalizację armatury. Oznaczenia wykonać zgodnie z PN-86/B-09700. Elementy systemu ppoż. zewnętrzne (drogi, armatura, urządzenia) oznakować wg PN65/M-51520 „Sprzęt pożarniczy. Pożarnicze tablice informacyjne”.



Płukanie i próba szczelności

Instalacje wodociągowe należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi normami. Sieci wodociągowe przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przebieg płukania wstępnego, dezynfekcji i płukania wtórnego powinno się zlecić wyspecjalizowanej firmie.

Dla rurociągów ciśnieniowych przeprowadza się próbę hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, czyli nie mniej niż 1,0 MPa, czas trwania próby 2h.

Wytyczne montażu rur PE

Transport i składowanie rur z PE

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Rury z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Nie wolno rur zrzucić lub wlec. Rury chronić przed promieniami UV.

Układanie rurociągów z PE

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:



4. nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
5. materiał nie może być zmrożony
6. nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Jeżeli grunt spełnia powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 10cm.

Obsypka rurociągu

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji przedstawicieli Inwestora oraz inwentaryzacji geodezyjnej i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża (podsypki). Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia wymagania jakie określono dla podsypki. Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Uważne wypełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoża może przewodzić wodę lub jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć osiadania gruntu. Zasypkę przewodów pod drogami zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 do wartości $I_s=0,97$.

Zasyпка rurociągu

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników, terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Zagęszczenie materiału zasyпки w terenach zielonych nie jest wymagane. W odległości 30 ÷ 40 cm od góry rury PE ułożyć niebieską taśmą ostrzegawczą - identyfikacyjną z



wkładką metalową o szerokości minimum średnicy przewodu, lecz nie mniej niż 10 cm (taśmę ułożyć na zasypce piaskowej zagęszczonej).

Montaż przewodów z rur PE

Rurociąg układać w wykopie z zapewnieniem kompensacji ruchów termicznych w obrębie odgałęzień, łuków zmian kierunku itp. Przewód w wykopie układać luźno. Zasypywanie przewodu powinno być przy dodatniej temperaturze nie większej jednak niż 30°C. Przewody z rur PE winny być łączone metodą zgrzewania doczołowego dla rur o średnicy większej od Ø 90 a dla rur mniejszych poprzez kształtki elektooporowe.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza z rur PE należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur oraz ich oczyszczenie,
- ochronę czoła rur przed zatłuszczeniem,
- niedotykanie końcówek rur palcami,
- usunięcie owalizacji poprzez zastosowanie odpowiednich nakładek mocujących rury w zgrzewarce,
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej,
- prowadzenia studzenia zgrzewu w sposób naturalny utrzymując cały czas wymaganą siłę docisku, nie wolno przyspieszać procesu studzenia,
- ocenę jakości połączeń zgrzewanych, które mogą być dokonywane za pomocą przyrządów pomiarowych,
- spawanie rur ochronnych w pobliżu rury PE jest zabronione

Prowadzenie robót i wykopów

Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w obowiązujących normach w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych zeszyt 3 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Trasę wykopów należy wyznaczyć w



oparciu o część rysunkową. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartyh o szerokości co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce paskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaskową o wysokości 30cm nad wierzch rury. W związku z występowaniem wód gruntowych na dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo piaskową grubości min. 10cm. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Wykop należy odpowiednio oznakować. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami zagęścić zgodnie z PN-S-02205:1998 do wartości $Is=0,97$. Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę nad przewodem zagęścić do wartości $Is=0,95$.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie.

5 Opis projektowanego rozwiązania – zewnętrzna kanalizacja sanitarna

Dla odprowadzenia ścieków bytowych z obiektu przewiduje się budowę sieci przewodów zewnętrznych kanalizacji sanitarnej o średnicy $\varnothing 160 \times 4,7\text{mm}$, $\varnothing 200 \times 5,9\text{mm}$ z rur PVC kl. S SDR34 z rdzeniem litym. W miejscach oznaczonych w części rysunkowej wykonać studzienki włazowe o średnicy 1000mm. Przewiduje się wykonanie studni żelbetowych z betonu B45 W8 np. firm BS, MATBET, Kaczmarek lub równoważnych. Projekt zakłada częściową wymianę istniejących przewodów na nowe po starej trasie.

Studzienki wykonać jako prefabrykowane o średnicy 1000mm. Połączenie elementów prefabrykowanych wykonać poprzez uszczelki gumowe oferowane przez producenta. Otwory włazowe studzienek kanalizacyjnych przekryć włazami kanałowymi niewentylowanymi klasy obciążenia „D400” w drogach i „C250” w terenie nieprzejezdnym. Górna powierzchnia włazu musi znajdować się na tej samej powierzchni co powierzchnia terenu nie tworząc zagłębienia ani wyniesienia. Regulację posadowienia włazu wykonać stosując pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej. Elementy studni wyposażać w stopnie włazowe. Włazy studzienek lokalizowanych w terenie zielonym montować na rzędnej +0,1m ponad terenem.

Włączenia przewodów kanalizacyjnych do studzienek wykonać jako szczelne w tulejach ochronnych przeznaczonych dla rur PVC. Studzienki zaizolować przed infiltracją wód gruntowych.



Przewody prowadzić ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową. Część rurociągów prowadzić po trasie starej instalacji (wymiana przewodów i studni na nowe).

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej na terenie Inwestora. Dla odprowadzenia ścieków z obiektu 1D przewiduje się wykonanie pompowni kanalizacji sanitarnej PS1. Projektuje się kompletną pompownię prefabrykowaną, wyposażoną w armaturę, wentylację oraz szafę sterowniczą.

Parametry dobranej pompowni

- komora DN1200
- H=5,29 m
- 2 pompy zatapialne (1+1 rezerwowa) $q=3,5$ l/s
- przewód tłoczny PE90
- orurowanie i armatura DN65
- kompletna szafa sterująca z możliwością podłączenia do systemu BMS przez styki bezpotencjałowe.

Sygnały odczytywane przez system BMS:

- Awaria pompy P1
- Praca pompy P1
- Awaria pompy P2
- Praca pompy P2
- Zasilanie OK
- Poziom minimalny
- Poziom normalny
- Poziom pracy pomp
- Poziom maksymalny
- Poziom alarmowy

Próba szczelności.

Instalację kanalizacji sanitarnej wraz ze studzienkami poddać wodnej próbie ciśnieniowej zgodnie z normą PN EN 1610: „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Proponuje się wykonanie



próby szczelności równocześnie dla studzienki i dla przewodu z użyciem wody (metoda „W”) wg punktu 13.3 powyższej normy. Próba szczelności przewodów tłocznych jak dla przewodów wodociągowych.

Prowadzenie robót i wykopów

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w Polskiej Normie PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, Polskiej Normie PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych zeszyt 9 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce paskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaskową o wysokości 30cm nad wierzch rury. W trakcie prowadzenia robót minimalna odległość ścianki zewnętrznej studni betonowej od ściany wykopu - 50cm Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie przewodu wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Wykop należy odpowiednio oznakować. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Grunt pod studniami należy zagęścić do wartości $I_s=0,98$. Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 do wartości $I_s=0,97$. Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę zagęścić do wartości $I_s=0,95$. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie.

6 Opis projektowanego rozwiązania - zewnętrzna kanalizacja deszczowa

Dla potrzeb odprowadzenia wód opadowych zaprojektowano na terenie działki kanalizację deszczową dla odprowadzania wody z połąci dachowych oraz odprowadzającą wody z dróg dojazdowych i parkingów. Część kanalizacji z nowoprojektowanego parkingu odprowadzać będzie



ścieki przez separator ropopochodnych do zbiornika retencyjnego. Ze zbiornika ścieki odprowadzane będą przez regulator odpływu do istniejącego rurociągu kanalizacji deszczowej na terenie Inwestora.

Obliczeniowa ilość ścieków deszczowych dla nowoprojektowanego parkingu

l.p	Zlewnia	A[m ²]	I [l/s,ha]	Ψ [-]	q [l/s]
2.	utwardzenia	3061	150,00	0,85	39,03

suma całkowita

39,03 l/s

Ze względu na ograniczoną ilość wody odprowadzanej do istniejącej instalacji (Q=20 l/s – przyjęto przepustowość istniejącego rurociągu) na instalacji kanalizacji deszczowej projektuje się zbiornik retencyjny podziemny.

Projektuje się zbiornik retencyjny podziemny o pojemności całkowitej V=18 m³. Retencja zapewniona będzie w rurociągach kanalizacji deszczowej o średnicach PE DN1200.

Dobór układu podczyszczającego:

Projekt przewiduje dobór układu podczyszczającego składającego się z separatora zintegrowanego z osadnikiem. Dobiera się separator o wydajności nominalnej q=6,0 l/s i maksymalnej q=60,0 l/s zintegrowany z osadnikiem V=1,2 m³. Separator z osadnikiem zostanie zainstalowany przed zbiornikiem retencyjnym.

System grawitacyjny kanalizacji deszczowej.

Przewody kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wykonane będą z rur PVC kl. S SDR34 z rdzeniem litym oraz PE dla rury retencyjnej DN1200.

W miejscach oznaczonych w części rysunkowej wykonać studzienki inspekcyjne żelbetowe o średnicy wewnętrznej, 1000 mm, 1200mm, 1500mm i 2000mm np. firmy Ekol-Unicon, BS, MATBET lub równoważnych. Projektowane średnice studzienek spełniają wymagania PN-B-1079:1999 „Studzienki kanalizacyjne”. Studzienki betonowe wykonać jako prefabrykowane wykonane z



betonu klasy B45, wskaźniku wodoszczelności W8. Połączenie elementów prefabrykowanych wykonać poprzez uszczelki gumowe oferowane przez producenta. Studnie zamówić ze stopniami żłazowymi żeliwnymi i rozstawie w pionie 25 do 30cm, a dna studni z kinetami. Otwory włączowe studzienek kanalizacyjnych przykryć włazami kanałowymi niewentylowanymi klasy obciążenia „D400” o średnicy $\varnothing 600\text{mm}$. Górna powierzchnia wjazdu musi znajdować się na tej samej powierzchni co powierzchnia terenu nie tworząc zagłębienia ani wyniesienia. Przejścia przewodów przez ścianki studzienek wykonać jako przejścia szczelne prefabrykowane. Dla odwodnienia dróg przewiduje się zastosowanie wpustów ulicznych betonowych o średnicy 500mm z osadnikami. Wpusty uliczne przykryć kratami żeliwnymi dla wpustów ulicznych klasy D400.

Próba szczelności.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wraz ze studzienkami poddać wodnej próbie ciśnieniowej zgodnie z normą PN EN 1610: „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Proponuje się wykonanie próby szczelności równocześnie dla studzienki i dla przewodu z użyciem wody (metoda „W”) wg punktu 13.3 powyższej normy.

Prowadzenie robót i wykopów

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w Polskiej Normie PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, Polskiej Normie PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych zeszyt 9 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce paskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaskową o wysokości 30cm nad wierzch rury. W trakcie prowadzenia robót minimalna odległość ścianki zewnętrznej studni betonowej od ściany wykopu - 50cm Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem



powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie przewodu wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Wykop należy odpowiednio oznakować. Prace w pobliżu linii napowietrznych prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Grunt pod studniami należy zagęścić do wartości $I_s=0,98$. Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 do wartości $I_s=0,97$. Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę zagęścić do wartości $I_s=0,95$. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie.

Drenaż opaskowy

Dla zabezpieczenia fundamentów przed oddziaływaniem wód gruntowych projektuje się drenaż opaskowy wokół budynku 2ABCD, Steinbrecht, kawiarni, Psiej Kuchni, Trafo oraz Ludwisarni.

Zaprojektowano drenaż wykonany z rury przewodowej drenarskiej karbowanej 113/126 z oczkami 1,5x5,0mm. Rura ułożona będzie w obsypce drenarskiej ze spadkiem 0,3%. W najwyższych punktach oraz na załamaniach drenażu projektuje się studzienki tworzywowe o średnicy 315mm np. firmy Wavin. Drenaż będzie odprowadzał wody do studni kanalizacji deszczowej.

Przewiduje się wykonanie obsypki drenu z materiału mineralnego niełusującego się, gruboziarnistego. Jako materiały zalecane do stosowania wypełnienia drenu zaleca się stosowanie:

żwir o średnicy od 12 do 25 mm

tłuczeń o ziarnach od 25 do 40 mm

tłuczeń o ziarnach od 31,5 do 63 mm

Zaleca się by wypełnienie drenu było o możliwie jednorodnych wielkościach ziaren (części, kawałków).

Wokół wypełnienia rury drenarskiej wykonać otulinę z geowłókniny nietkanej – igłowanej (non-woven) np. firmy Fibertex. Geowłókniny nietkane, igłowane, stosowane do odwodnień obiektów inżynierskich powinny spełniać następujące warunki techniczne:

Idealne sprawowanie się w aplikacjach:

Drenaże, a w szczególności dreny francuskie,

Spełnianie funkcji rozdziálu, separacji i filtracji, jak również rozpraszania naprężeń i transportu poziomego wody w obiektach budownictwa ziemnego,

Drenaże i zabezpieczenia pod- i nadmembranowe.

Woda w geowłókninach powinna poruszać się poprzez ogromną ilość porów lecz ze znikomo małą prędkością w każdym z nich.

Stosunek wartości wodoprzepuszczalności w kierunku poziomym geowłókniny do wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym (odpowiednio przy identycznym obciążeniu 2, 20 czy 200 kPa) nie powinien być nigdy mniejszy aniżeli:

$$\frac{k_h}{k_v} \min. > 1,2$$

Korzystnie , jeżeli powyższy stosunek wynosić będzie 1,5 a bardzo dobrze jeżeli $\geq 2,0$

Przyjmując wodoprzepuszczalność równoległą do płaszczyzny geowłókniny przy obciążeniu 20 kPa za 1,0, po wstępnym doborze jak w pkt. 2, należy sprawdzić czy dla danego wyrobu wartości wodoprzepuszczalności poziomej mieszczą się w granicach, jak poniżej:

Dla gradientu hydraulicznego $i=1$ i przy obciążeniu 2, 20 i 200 kPa wartości powinny mieścić się w przedziałach proporcji:

Pod obciążeniami:

	pod obciążeniami:		
	2 kPa	20 kPa	2 00 kPa
Wodoprzepuszczalność w kierunku poziomym [m/s x 10-4]	(1,8÷1,33) do 1,00 do (0,40÷0,25)		
a jednocześnie:			
Grubość geowłókniny, igłowanej, nietkanej [mm]	(1,40÷1,08) do 1,00 do (0,80÷0,55)		

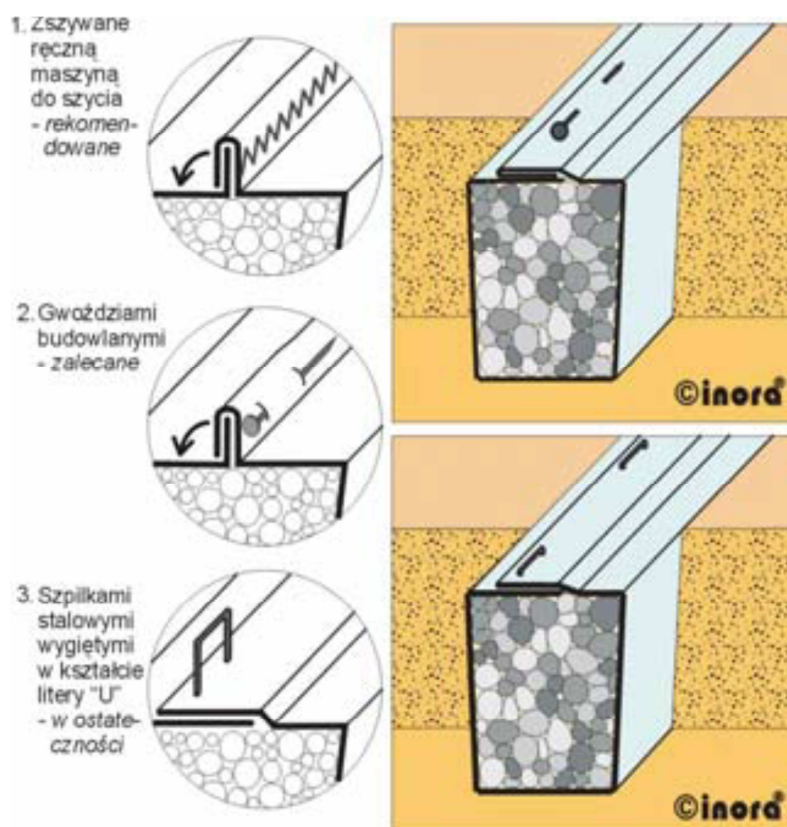
Powyższe jest zasadą dla wyrobów kwalifikowanych, przy ich:

Przewodności $k_H \geq 15 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ przy $i=1$

Grubości co najmniej 1,4÷3,2mm

Zastosowanie tego typu geowłóknin zapewniają długowieczność rozwiązania.

Na szkicu poniżej przedstawiono różnego typu materiały pomocnicze, służące do uzyskiwania szczelnych połączeń geowłóknin (procesy szycia, zszczepiania i szpilowania).



Obliczenia drenażu

H	3 m		
K	200 m/d	(bardzo mocno przepuszczalne)	
S0	2,9 m		
$R=2 \cdot S0 \cdot (K \cdot H)^{1/2}$	142,07 m		
dopływ do drenu $q=K \cdot H^2 / 2 \cdot R$	6,33 m ³ /d,mb		
dren PD1	98 m		
dren PD2 i PD3	35 m		
dopływ do pompowni PD1	620,819 m ³ /d	7,19 l/s	Pompownia $q=7,2$ l/s)



dopływ dp pompowni PD2 i PD3 221,7211 m³/d 2,57 l/s (pompownia q=2,6 l/s)

Woda drenażowa odprowadzana będzie do pompowni drenażowych PD1, PD2, PD3.

Parametry dobranych pompowni:

Pompownia PD1

- komora DN1200
- H=3,44 m
- 2 pompy zatapialne (1+1 rezerwowa) q=7,19 l/s
- przewód tłoczny PE90
- orurowanie i armatura DN65
- kompletna szafa sterująca z możliwość podłączenia do systemu BMS przez styki bezpotencjałowe.

Sygnały odczytywane przez system BMS:

- Awaria pompy P1
- Praca pompy P1
- Awaria pompy P2
- Praca pompy P2
- Zasilanie OK
- Poziom minimalny
- Poziom normalny
- Poziom pracy pomp
- Poziom maksymalny
- Poziom alarmowy

Pompownia PD2

- komora DN1200
- H=4,05 m
- 2 pompy zatapialne (1+1 rezerwowa) q=2,57 l/s
- przewód tłoczny PE63
- orurowanie i armatura DN50
- kompletna szafa sterująca z możliwość podłączenia do systemu BMS przez styki bezpotencjałowe.



Sygnały odczytywane przez system BMS:

- Awaria pompy P1
- Praca pompy P1
- Awaria pompy P2
- Praca pompy P2
- Zasilanie OK
- Poziom minimalny
- Poziom normalny
- Poziom pracy pomp
- Poziom maksymalny
- Poziom alarmowy

Pompownia PD3

- komora DN1200
- H=4,54 m
- 2 pompy zatapialne (1+1 rezerwowa) $q=2,57$ l/s
- przewód tłoczny PE63
- orurowanie i armatura DN50
- kompletna szafa sterująca z możliwością podłączenia do systemu BMS przez styki bezpotencjałowe.

Sygnały odczytywane przez system BMS:

- Awaria pompy P1
- Praca pompy P1
- Awaria pompy P2
- Praca pompy P2
- Zasilanie OK
- Poziom minimalny
- Poziom normalny
- Poziom pracy pomp
- Poziom maksymalny
- Poziom alarmowy



LSPROJEKT
Ul. Mydlarskiego 19
54-079 Wrocław
www.lsprojekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
„ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA
ZESPOŁU ZAMKOWEGO W MALBORKU”

WROCLAW
09.2018

18

7 Przyłącze sieci ciepłej

Projekt przyłącza sieci ciepłej wg odrębnego opracowania.

Projektował

Andrzej Piątkowski

