

WYDZIAŁ BIOLOGII
Uniwersytetu Gdańskiego
w Gdańsku przy ul. Wita Stwosza
dz. nr : 239/6

Temat:

Uniwersytet Gdański, 80-952 Gdańsk ul. Jana Bażyńskiego 1A

Inwestor:

PROJEKT WYKONAWCZY

Faza:

TOM I

1. Projekt instalacji zewnętrznych
 - a. Przyłącze wody zimnej
 - b. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
 - c. Zagospodarowanie wód deszczowych

Zawartość:

Gdańsk, styczeń 2008

Data:

Zawartość opracowania:

- Dokumenty formalno – prawne:
 - Warunki techniczne wod. – kan. dla projektowanego budynku dydaktycznego Wydziału Biologii przy ul. Wita Stwosza dz. nr 239/6 w Gdańsku, umowa przedwstępna nr GIWK/444/2007/PL z dnia 14 września 2007 r.
 - Uzgodnienie projektu przyłączy, sieci i urządzeń wod.-kan. projektowanego obiektu Wydziału Biologii przy ulicy Bażyńskiego; uzgodnienie nr 736/2007 z dnia 21.12.2007 wydane przez SAUR Neptun Gdańsk S.A.
 - Załącznik do uzgodnienia nr 736/2007 z dnia 21.12.2007 wydanego przez SAUR Neptun Gdańsk S.A.
 - Warunki odprowadzenia wód deszczowych dla Budynku Wydziału Biologii UG z parkingiem naziemnym w rejonie ul. Wita Stwosza w Gdańsku z dnia 28.12.2006 r.
 - Uzgodnienie projektu odprowadzenia wód deszczowych z projektowanego obiektu Wydziału Biologii przy ulicy Bażyńskiego; uzgodnienie nr 5663/2007 z dnia 30.11.2007 wydane przez Gdańskie Melioracje
 - Informacja BIOZ
 - Oświadczenie projektanta
 - Uprawnienia budowlane
 - Przynależność do Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

- Dokumentacja techniczna

- I. Opis techniczny

- a. Przyłącze wody zimnej
 - b. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
 - c. Zagospodarowanie wód deszczowych

- II. Zestawienie materiałów

- III. Załączniki

- IV. Część graficzna

- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500

- Profile projektowanych instalacji zewnętrznych i sieci

INFORMACJA BIOZ

Obiekt:	Budynek Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego
Adres inwestycji:	ul. Wita Stwosza 80-952 Gdańsk dz. nr 239/6
Temat:	a. Przyłącze wody zimnej b. Przyłącze kanalizacji sanitarnej c. Zagospodarowanie wód deszczowych
Inwestor:	Uniwersytet Gdański ul. Bażyńskiego 1A 80-952 Gdańsk
Opracował:	inż. S.Ratajczak Upr. UAN/8346/270/88

Styczeń 2008

Przed przystąpieniem do robót należy sporządzić plan BIOZ:

1. Zakres robót obejmuje wykonanie przyłącza wody zimnej i przyłącza kanalizacji sanitarnej oraz zagospodarowania wód deszczowych
2. Zakres robót dotyczy budowy Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego
3. Podczas robót wewnątrz budowli należy przestrzegać przepisów BHP a szczególnie roboty na wysokości powyżej 5m i w wykopach o ścianach pionowych bez rozparcia głębokości większej niż 1.5m
4. Przed przystąpieniem do robót należy:
 - dokonać przeszkolenia pracowników pod względem BHP
 - sprawdzić a także uporządkować miejsce wykonywania robót
5. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć przed osobami trzecimi
 - wykonać oznakowanie w miejscach w których są kolizje z innym uzbrojeniem,
 - wszelkie napotkane urządzenia podziemne nie oznaczone traktować należy jako czynne,
 - cały teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego
6. Oznakować drogę ewakuacji dla pracujących pracowników w celu szybkiej ewakuacji

Opracował

Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2003 nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że:

Projekt budowlany:

Przyłącze wody zimnej
Przyłącze kanalizacji sanitarnej
Zagospodarowanie wód deszczowych

dla

BUDYNKU WYDZIAŁU BIOLOGII UNIWERSYTETU GDAŃSKIEGO
w Gdańsku przy ulicy Wita Stwosza, dz. nr 239/6

W zakresie sieci i instalacji sanitarnej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany stanowi opracowanie kompletne w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000r.) oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140 poz. 906) – wraz z późniejszymi zmianami.

Projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23.02.1994 r. o Prawie Autorskim Dz. U. Nr 24/94 poz. 83. Wszelkie zmiany projektu wymagają zgody autora.

I. Opis techniczny

IV A / a Przyłącze wodociągowe

IV A / b Przyłącze kanalizacji sanitarnej

1. Cel i zakres opracowania

Powyższe opracowanie ma na celu wykonanie dokumentacji technicznej przyłącza wody zimnej i przyłącza kanalizacji sanitarnej dla budynku wydziału biologii Uniwersytetu Gdańskiego.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- podkład architektoniczno – budowlany
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego WUAiOZ-I-7331/05-JWK66
- Opinia na temat możliwości podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej projektowanego budynku dydaktycznego Wydziału Biologii przy ul. Wita Stwosza dz. Nr 239/6 w Gdańsku SNG nr EWI-O/190/2007/EP
- mapa sytuacyjno – wysokościowa z uzbrojeniem terenu do celów projektowych w skali 1:500 z projektem zagospodarowania terenu
- przepisy i normy obowiązujące w przedmiotowym zakresie

3. Projektowane instalacje

a. Instalacja wody zimnej i ciepłej na potrzeby gospodarczo - bytowe

1. Doprowadzenie wody zimnej do budynku

Przewiduje się zaopatrzenie projektowanego obiektu w wodę z istniejącej sieci wodociągowej W160 PE, przebiegającej wzdłuż projektowanego budynku, znajdującej się w drodze dojazdowej do obiektu handlowego „CASTORAMA”.

W SNG uzyskano informację, że ciśnienie dyspozycyjne w tym wodociągu jest utrzymywane przez zbiornik retencyjny o poziomie dna równym 69,00m n.p.m. Przed przystąpieniem do wykonywania projektu budowlano wykonawczego przyłączy zewnętrznych Inwestor winien przekazać projektantowi aktualne ciśnienia w w/w sieci uniwersyteckiej dla potwierdzenia otrzymanych danych.

O konieczności zastosowania hydroforni do podniesienia ciśnienia w instalacji wewnętrznej dla celów p. pożarowych zdecydują obliczenia hydrauliczne projektowanej instalacji wodociągowej i hydrantowej przeprowadzone w oparciu o otrzymane pomiary ciśnienia.

Projektowany odcinek przyłącza należy wykonać z rur wykonanych z polietylenu PE80 PN10 (SDR13,6) o przekroju poprzecznym Ø110 x 8,1. Zestaw pomiarowy należy zainstalować w studni wodomierzowej zlokalizowanej w odległości 2,0 m od wodociągu w ulicy. Włączenia do przewodu sieci wodociągowej należy dokonać za pomocą trójnika redukcyjnego 150/100 wykonanego z żeliwa sferoidalnego. Bezpośrednio za trójnikiem należy zamontować zasuwę klinową DN100 z żeliwa sferoidalnego z miękkim doszczelnieniem.

Studnię wodomierzową zaprojektowano jako komorę betonową o wymiarach 3320x1320x2200 [mm], co zapewnia wysokość 1,8 m (w świetle) wewnątrz komory. Nad komorą należy ułożyć krąg betonowy Ø1000 o wysokości 0,5m. W studni wodomierzowej, za zestawem pomiarowym następuje odgałęzienie Ø110 x 8,1 do zewnętrznej sieci pożarowej zasilającej dwa hydranty nadziemne Dn80. W obrębie komory wodomierzowej zaprojektowano studzienkę na wody popłuczne. Studzienka ma wymiary 300x400x400 [mm] i jest przykryta kratą.

W skład głównego zestawu pomiarowego (linii wodomierzowej) wchodzi:
(patrząc od strony sieci wodociągowej):

1. przepustnica DN100 (kołnierzowa)
2. redukcja Dn100/Dn80 (kołnierzowa)
3. łącznik kompensacyjny (długość łącznika L=300mm) kołnierzowy
4. wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS klasy C o średnicy nominalnej DN80 (kołnierzowy):
 - nominalny strumień objętości $Q_n = 30 \text{ (40) m}^3/\text{h}$,
 - maksymalny strumień objętości $Q_{\max} = 60 \text{ (80) m}^3/\text{h}$
 - pośredni strumień objętości $Q_p = 0,45 \text{ (0,60) m}^3/\text{h}$
 - minimalny strumień objętości $Q_p = 0,18 \text{ (0,24) m}^3/\text{h}$
 - spadek ciśnienia 6 kPa
5. redukcja Dn80/Dn100 (kołnierzowy)
6. przepustnica DN100 (kołnierzowa)
7. filtr osadnikowy DN100 (kołnierzowy)
8. zawór antyskażeniowy typ BA o średnicy nominalnej DN100 (kołnierzowy)

Ze względów p.poż. zaprojektowano przewód PE Ø110 (PN10) wraz z hydrantami. Dla zewnętrznego zabezpieczenia pożarowego budynku przewiduje się wykorzystanie istniejących hydrantów (usytuowanych w odległości mniejszej niż 75m od projektowanego obiektu) oraz dodatkowo przewidziano dwa hydranty na projektowanym odcinku wodociągowym Ø110.

Nad rurociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową. taśmę prowadzić na wysokości 20 cm nad grzbietem rury. Taśmę mocuje się do zasuw.

2. Obliczenia

a) Wyznaczenia przepływu obliczeniowego zimnej wody dla potrzeb całego budynku

Przyjęto normatywne wypływy wody z punktów czerpalnych wg PN-92/B-01708:

- umywalka	234 szt x 0.14 dm ³ /s
- zlewozmywak	443 szt x 0.14 dm ³ /s
- natrysk	25 szt x 0.30 dm ³ /s
- zawór (np. płuczka)	145 szt x 0,13 dm ³ /s
- zawór (np. spłukujący)	21 szt x 0,30 dm ³ /s

$$\text{Razem} \quad \sum q_n = 127,43 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy wody użytkowej obliczono wg zależności (dla budynków biurowych i administracyjnych):

$$Q = 0,4 \times \left(\sum q_n \right)^{0,54} + 0,48 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q = 0,4 \times (127,43)^{0,54} + 0,48 = 5,96 \text{ dm}^3/\text{s} = 21,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody dla wewnętrznej instalacji p.poż (2 hydranty Dn25):

$$Q = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zapotrzebowanie wody dla zewnętrznej instalacji p.poż (2 hydranty Dn80):

$$Q = 2 \times 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dla całego obiektu dobrano przewód przyłącza wody zimnej

wykonany z rur PE 80 SDR13,6 PN10, Ø110 x 8,1:

- dla przepływu $Q = 5,96 \text{ dm}^3/\text{s}$, prędkości przepływu $v = 0,86 \text{ m/s}$
- dla przepływu $Q = 20 \text{ dm}^3/\text{s}$, prędkości przepływu $v = 2,89 \text{ m/s}$

Dla przewodu zasilającego budynek dobrano przewód wody zimnej

wykonany z rur PE 80 SDR13,6 PN10, Ø90 x 6,7:

- dla przepływu $Q = 5,96 \text{ dm}^3/\text{s}$, prędkości przepływu $v = 1,29 \text{ m/s}$

3. Prace rozbiórkowe

Istniejące na terenie dawnych działek ogrodnich przewody wodociągowe podlegają w całości demontażowi, a ich elementy nie są przewidziane do powtórnego montażu.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej

1. Odprowadzenie ścieków sanitarnych

Ścieki sanitarne, zgodnie z warunkami SNG, odprowadzone zostaną do istniejącej miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej Ø0,25m znajdującego się w drodze dojazdowej pomiędzy parkingami CASTORAMY i MEDIA MARKT. Ze względu na poziom istniejących kolektorów sanitarnych i poziom posadowienia projektowanego budynku nie ma możliwości odprowadzenia ścieków sanitarnych grawitacyjnie.

Dla odprowadzenia ścieków zaprojektowano przepompownię ścieków sanitarnych. Zaprojektowano przepompownię ścieków o przepustowości 7 l/s oraz wysokości podnoszenia 5,34m. Należy zastosować przepompownię z urządzeniem rozdrabniającym (np. przepompownię zbiornikową z pompą SITA 200 – Nex produkcji ACO).

Przewód tłoczy Ø110 PE należy prowadzić z zagłębieniem 1,05 m i wprowadzić do projektowanej studzienki rozprężnej St2-5 na rzędnej 19,05 m n.p.m. Studnia rozprężna ma stanowić własność Uniwersytetu Gdańskiego.

Zaprojektowano odcinek sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej wykonanej z rur Ø200 PVC-U ze ścianką litą łączonych na uszczelkę (np. system WAVIN). Kanał grawitacyjny ma mieć długość 111 m i prowadzony będzie ze spadkiem 0,8% i 1,0% w kierunku studzienki włączeniowej St1. Kanał należy włączyć do istniejącej studzienki St1 (19,30/17,66) miejskiego systemu kanalizacji w ulicy. Uzbrojenie kanału mają stanowić studnie wykonane z kręgów betonowych o średnicy Ø1200 mm. Na studniach rewizyjnych, stanowiących element uzbrojenia kanału miejskiego, należy stosować włazy z logo Gdańska, zgodne z Zarządzeniem nr 5 z dnia 23.09.2005r. Zarządu Gdańskiej Infrastruktury Wodociągowo – Kanalizacyjnej Sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku. Włazy muszą spełniać wymogi normy PN EN 124.

Projektowany kanał grawitacyjny ma stanowić część miejskiego systemu kanalizacji i zostanie przekazany na majątek GIWK.

Przed przepompownią przewidziano zbiornik retencyjny o wymiarach 2,5m x 3,0m x 6,0m oraz o pojemności użytkowej 12,4 m³. Do zbiornika wprowadza się ścieki sanitarne oraz podczyszczone ścieki technologiczne. Na przewodach kanalizacji przed wyprowadzeniem z budynku należy zamontować urządzenia przeciwwzalewowe w postaci klap zwrotnych z rewizją. Kłapa zwrotna wyposażona w mechanizm samoczynnego i awaryjnego (ręcznego) zamknięcia (np. kłapa zwrotna z rewizją produkcji WAVIN).

Ścieki sanitarne z pomieszczeń gastronomicznych przed zrzutem do kanalizacji sanitarnej zostaną podczyszczone na separatorze tłuszczu. Ścieki technologiczne przed wprowadzeniem do systemu kanalizacji sanitarnej poddaje się neutralizacji w układzie oczyszczającym zlokalizowanym w części piwnicznej budynku.

Projektowane przewody w układzie grawitacyjnym należy wykonać z rur Ø200 PVC-U oraz Ø160 PVC-U ze ścianką litą łączonych na uszczelkę (np. WAVIN) natomiast przewody w układzie tłocznym z rur Ø110 PE (np. WAVIN).

2. Ilość ścieków bytowo - gospodarczych z budynku

Ilość ścieków sanitarnych (wraz z technologicznymi):

L.p.	Rodzaj przyboru	Aws [-]	Ilość	ΣAWs [-]
1	Umywalka	0,5	103	51,5
2	Zlewozmywak	1,0	416	416
4	Zmywarka do naczyń	1,0	2	2
5	Wpust podłogowy	2,0	21	42
6	Miska ustępowa	2,5	95	237,5
7	Natrysk	1,0	25	25
8	Basenik	1,0	12	12

SAWs = 786

Przepływ obliczeniowy

$$Q_s = 0,5 * (\Sigma A W_s)^{0,5}$$

$$Q_s = 14,0 \text{ [l/s]}$$

Ilość ścieków technologicznych:

L.p.	Rodzaj przyboru	Aws [-]	Ilość	ΣAWs [-]
1	Umywalka	0,5	23	11,5
2	Zlewozmywak	1,0	386	386
5	Wpust podłogowy	2,0	11	22

ΣAWs = 419,5

Przepływ obliczeniowy

$$Q_s = 0,5 * (\Sigma A W_s)^{0,5}$$

$$Q_s = 10,2 \text{ [l/s]}$$

Dla potrzeb zwymiarowania urządzeń ilości ścieków obliczona na podstawie maksymalnego przepływu wody: $q_{hmax} = 12,88 \text{ dm}^3/\text{s}$

Ilość ścieków: $Q_{hmax} = 0,8 \times 12,88 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,3 \text{ dm}^3/\text{s}$

Wykopy pod przyłącza wod-kan i sieci kanalizacji sanitarnej zasypywać warstwowo i zagęścić. Stopień zagęszczenia powinien być nie niższy niż 85% w terenie zielonym 93% w pasie drogowym i chodnika w zmodyfikowanej wartości Proktora.

IV A / c Zagospodarowanie wód deszczowych

1. Cel i zakres opracowania

Powyższe opracowanie ma na celu wykonanie dokumentacji technicznej odprowadzenia wód opadowych z powierzchni szczelnych przy projektowanym Budynku Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- podkład architektoniczno – budowlany
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego WUAiOZ-I-7331/05-JWK66
- Warunki techniczne zrzutu wód opadowych z dnia 28 grudnia 2006 r. (L.dz. NT-WT-2496/5061/2006), wydane przez „Gdańskie Melioracje” Sp. z o.o.
- mapa sytuacyjno – wysokościowa z uzbrojeniem terenu do celów projektowych w skali 1:500 z projektem zagospodarowania terenu
- przepisy i normy obowiązujące w przedmiotowym zakresie

3. Położenie i budowa geologiczna terenu oraz warunki gruntowo – wodne

Teren inwestycji położony jest między ulicami Grunwaldzką i Wita Stwosza w Gdańsku, w sąsiedztwie obiektu handlowego „Castorama”.

Budowa geologiczna terenu jest stosunkowo prosta. W podłożu poniżej nasypów i gleby o miąższości 1,0 – 2,5 m p.p.t. znajdują się utwory wodnolodowcowe reprezentowane przez drobnoziarniste i średnioziarniste piaski oraz żwir i lokalnie morenowe piaski gliniaste. Swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości 9,0 – 9,1 m p.p.t. tj na rzędnej 11,63 m n.p.m. Średnia wartość współczynnika wodoprzepuszczalności według wzoru USBSC (piaski średnie) wynosi $0,8 \times 10^{-4}$ m/s.

4. Opis rozwiązań projektowych

Wody opadowe odprowadza się z powierzchni dach, odwodnień liniowych przy wejściach do budynku, z parkingu zewnętrznego, chodników oraz z dróg dojazdowych do obiektu.

Zgodnie z warunkami technicznymi Gdańskich Melioracji ograniczono zrzut wód deszczowych do miejskiego systemu kanalizacji deszczowej. W związku ze sprzyjającymi warunkami hydrogeologicznymi wody opadowe odprowadzone zostaną do gruntu poprzez rozsączenie w podziemnych układach rozsączających. W projekcie przyjęto do obliczeń system skrzynek rozsączających Azura oraz Q-Bic produkcji WAVIN, ale możliwe jest zastosowanie innego równorzędnego rozwiązania. Układ rozsączający został dobrany na całkowite rozsączenie wód deszczowych w gruncie; obliczenia wykonano dla natężenia deszczu wynoszącego 300 l/s ha oraz 160 l/s ha. Zaprojektowano sześć modułów skrzynek rozsączających. Wody opadowe ze zlewni I, II, III, IV, V, VIII wprowadza się do skrzynek rozsączających. Wody opadowe ze zjazdu do piwnicy wprowadzić do studni chłonnej (studnia

Sd10). Część wód opadowych z drogi dojazdowej do budynku (zlewnia VII - wpusty deszczowe od strony obiektu handlowego CASTORAMA – $Q=0,0828 \text{ ha} \times 0,8 \times 160 \text{ l/s ha} = 10,6 \text{ l/s}$) odprowadza się bezpośrednio do istniejącej studzienki kanalizacji deszczowej.

Wody opadowe z powierzchni parkingu przed wprowadzeniem ich do systemu rozsączającego zostaną podczyszczane na separatorze oleju poprzedzonym osadnikiem. Doboru urządzeń oczyszczających dokonano zgodnie z wymaganiami jakie stawia Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 (Dz.U. nr 137 poz. 984). Podczyszczeniu podlegają wody opadowe z powierzchni parkingu w ilości:

- przepływ nominalny: $Q_n = 0,6042 \times 0,7 \times 0,9 \times 15 = 5,7 \text{ l/s}$

- przepływ maksymalny: $Q_{\max} = 0,6042 \times 0,7 \times 0,9 \times 300 = 114,2 \text{ l/s}$

Zaprojektowano bajpasowy układ podczyszczania wód deszczowych według systemu Labko WAVIN. Wody opadowe kierowane są do studni przelewowej Labko FRW 10/100 z regulatorem przepływu i dalej do układu separacyjnego złożonego z piaskownik Labko HEK-EN 1000 i separatora oleju EuroPek Omega Filter NS 10. (Możliwe jest zastosowanie urządzeń równorzędnych o takich samych parametrach.) podczas deszczów nawalnych studnia przelewowa z regulatorem przepływu zapewnia równomierny dopływ do separatorów.

Celem zwiększenia bezpieczeństwa układu (zlewnia I) zastosowano przelew awaryjny do istniejącego kolektora deszczowego Dn300 włączonego do kolektora Dn1300 w ulicy Grunwaldzkiej. Połączenie ze studzienką przelewową wykonać przewodem Ø250 PVC-U. Studzienkę przelewową wykonać jako studnię z regulatorem odpływu. Regulator (np. regulator FRW 30 produkcji Wavin) będzie ograniczał odpływ ze zlewni I do miejskiego systemu kanalizacji deszczowej. Odpływ będzie ograniczony do wartości 30 l/s.

Całkowity maksymalny dopływ do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej będzie sumą odpływu ze zlewni VII (10,6 l/s) i odpływu ze studni Sd31 z regulatorem odpływu (30 l/s) tj. 40,6 l/s.

4.1. Powierzchnie zlewni, przepływy obliczeniowe

Przepływ obliczeniowy wód opadowych:

$$Q = q \cdot F \cdot \phi \cdot \Psi \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$q = 300 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ (160 l/s ha) – natężenie deszczu

$\phi = 1,0$ – współczynnik opóźnienia spływu

$\Psi = 1,0$ – współczynnik spływu dla dachu

$\Psi = 0,6$ – współczynnik spływu dla powierzchni utwardzonych bez zalanych spoin

$\Psi = 0,8$ – współczynnik spływu dla powierzchni utwardzonych asfaltowych

Zlewnia I do skrzynek rozsączających pod parkingiem (585 szt. Q-Bic)

	F [ha]
_dach	0,1531
_parking	0,6042
_chodniki, drogi	0,3017

Zlewnia II do skrzynek rozsączających obok szklarni (780 szt. Azura)

	F [ha]
_dach	0,3473

_chodniki, drogi	0,2957
Zlewnia III	skrzynki pod pasem zieleni i chodnikiem przy parkingu (90 szt. Q-Bic)
	F [ha]
_dach	0,0388
_chodniki, drogi	0,2307
Zlewnia IV	wpust Wp25 (36 szt. Azura)
	F [ha]
_dach	0,0197
_chodniki, drogi	0,0334
Zlewnia V	wpust Wp26 (36 szt. Azura)
	F [ha]
_dach	0,0290
_chodniki, drogi	0,0237
Zlewnia VI	do studni chłonnej Sd10
	F [ha]
_chodniki, drogi	0,0310
Zlewnia VII	do studni Sd9
	F [ha]
_chodniki, drogi	0,0828
Zlewnia VIII	Skrzynki przy zejściu do piwnicy (odwodnienie liniowe O5 – 3 szt. Q-Bic)
	F [ha]
_kostka	0,006

Zestawienie, wymiary powierzchni skrzynek rozsączających:

Zlewnia nr	Ilość [szt.]	Typ skrzynek	Liczba dopływów	średnica dopływu [mm]	wymiary [m x m]
I	585	Q-Bic	8	160	10,8x39
II	780	Azura	4	160	13x30
III	80	Q-Bic	4	160	9,6x6
IV	36	Azura	3	160	4,5x4
V	36	Azura	3	160	4,5x4
VIII	3	Q-Bic	1	160	1,2x1,8

4.2. Dobór układu rozsączającego

Na podstawie danych o zlewniach i warunków gruntowo – wodnych dobrano trzy moduły skrzynek rozsączających systemu Azura oraz trzy moduły skrzynek rozsączających systemu Q-Bic produkcji WAVIN. Obliczenia dotyczące doboru skrzynek rozsączających oraz warunki montażu przedstawiono w załącznikach.

4.3. Obliczenia i dobór osadnika i separatora oleju

Doboru urządzeń oczyszczających dokonano zgodnie z wymaganiami jakie stawia Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 (Dz.U. nr 137 poz. 984)

Podczyszczeniu podlegają wody opadowe z powierzchni parkingu.

$$F = 0,6042 \text{ ha}$$

$$\Psi = 0,7$$

$$\phi = 0,9$$

$$q_n = 15 \text{ l/s}\cdot\text{ha} - \text{natężenie deszczu nominalne}$$

$$q_{\max} = 300 \text{ l/s}\cdot\text{ha} - \text{natężenie deszczu maksymalne}$$

Ilości ścieków opadowych:

$$Q_n = 0,6042 * 0,7 * 0,9 * 15 = 5,7 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max} = 0,6042 * 0,7 * 0,9 * 300 = 114,2 \text{ l/s}$$

4.3.1. Dobór studni przelewowej z regulatorem przepływu

Dla przepływu nominalnego $Q_n = 5,7 \text{ l/s}$ dobrano studnię przelewową Labko FRW 10/100 NS = 10 l/s produkcji WAVIN (możliwe jest zastosowanie urządzenia równorzędnego).

4.3.2. Dobór piaskownika

Dane:

- przepływ nominalny NS = 10 l/s

- stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie $Z_1 = 250 \text{ mg/l}$

- wymagane stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie $Z_2 = 100 \text{ mg/l}$

- zatrzymanie ziaren o średnicy 0,20 mm opadanie z prędkością $v_o = 82 \text{ m/h}$

- Powierzchnia piaskownika A_o

$$A_o = Q / v_o$$

$$Q = NS = 10 \text{ l/s}$$

$$V_o = 82 \text{ m/h}$$

$$A_o = 10 * 3,6 / 82 = 0,44 \text{ m}^2$$

- Pojemność piaskownika minimalna V_{\min} (wg PN-EN 858)

$$V_{\min} = NS * 100 = 1000 \text{ l}$$

- Sprawność osadnika n

$$n = (Z_1 - Z_2) * 100 / Z_1$$

$$n = (250 - 100) * 100 / 250 = 60\%$$

Dobrano piaskownik Labko HEK-EN 1000 produkcji WAVIN

- powierzchnia $1,54 \text{ m}^2$
- pojemność $V=1000 \text{ l}$,
- średnica $D_u = 1400 \text{ mm}$

(Możliwe jest zastosowanie urządzenia równorzędnego).

4.3.3. Dobór separatora oleju

Dla przepływu nominalnego $NS = 10 \text{ l/s}$ dobrano separator oleju EuroPek Omega Filter NS 10 separator klasy I produkcji WAVIN (możliwe jest zastosowanie urządzenia równorzędnego).

5. Rozwiązania techniczne

Projektuje się kanalizację deszczową z rur PVC-U ze ścianką litą łączonych na uszczelkę (w miejscach narażonych uszczelki olejoodporne). Wody opadowe z powierzchni parkingu odprowadza się za pomocą włączów żeliwnych oraz odwodnienia liniowego systemu typu ACO Multiline V150 o długości 56 m (bądź równoważne). Zaprojektowano korytka typu V 150 z rusztem z żeliwa sferoidalnego.

Z powierzchni dróg wody opadowe zbierane będą za pomocą wpustów deszczowych żeliwnych z osadnikiem z wiaderkiem osadnikowym ze stali ocynkowanej. Ponadto uzbrojenie kanalizacji deszczowej stanowić będą studzienki inspekcyjne (np. PVC Ø425 mm WAVIN) oraz studnie włączowe Ø1000 (np. TEGRA 1000 WAVIN).

Na studniach i wpustach, które stanowi będą uzbrojenia kanału miejskiego stosować zabezpieczenia przed kradzieżą. Włazy nastudzienne wyposażyć w oznakowanie z logo Gdańska. Wpusty wyposażyć w pierścienie odciążające.

System rozsączający stanowi mają skrzynki rozsączające typu Azura i Q-Bic systemu WAVIN (bądź produkty równorzędne) oraz studnia chłonna z kręgów betonowych.

Elementy systemu Wavin „Q-Bic”

- skrzynka rozsączająca Wavin „Q-Bic”, wymiary $0,6 \times 0,6 \times 1,2 \text{ m}$ (HxBxL), wykonane z PP, wytrzymałość 10 t/m
- klips łączący Wavin „Q-Bic”, PP
- rurki łączące Wavin „Q-Bic”, PP
- zaślepki Wavin „Q-Bic”, PP
- przyłącze rurowe Wavin „Q-Bic”, PP
- adapter do trzonu studni Wavin „Q-Bic”, PP
- adapter „Soft Glide” Wavin „Q-Bic”, PP
- geowłóknina, PP, wytrzymałość na rozciąganie $15,6 \text{ kN/m}$, wodoprzepuszczalność $90,27 \text{ l/m}^2/\text{s}$, masa powierzchniowa 250 g/m^2 , grubość $2,9 \text{ mm}$

Elementy systemu Wavin „Azura”

- skrzynka rozsączająca Wavin „Azura”, wymiary $0,4 \times 0,5 \times 1,0 \text{ m}$ (HxBxL), wykonane PP, wytrzymałość 10 t/m
- klips łączący Wavin „Azura”, PP
- króciec Wavin „Azura” 160, PP

- geowłóknina, PP, wytrzymałość na rozciąganie 15,6 kN/m, wodoprzepuszczalność 90,27 l/m/s, masa powierzchniowa 250 g/m², grubość 2,9 mm
- rura wywiewna 110mm

Ogólne warunki montażu i eksploatacji systemu WAVIN „AZURA” i „Q-Bic” w załącznikach.

6. Warunki montażu

Montaż skrzynek rozsączających

Należy wykonać wykop o głębokości większej o min. 40 cm od wysokości modułu skrzynek rozsączających Wavin „Q-Bic”. Podłoże powinno być gładkie i wypoziomowane bez wystających punktów i ostrych progów. Na dnie wykopu oraz wokół skrzynek rozsączających należy wykonać 40 cm podsypkę (do podsypki użyć żwiru płukanego 16-32mm). Na podsypce rozłożyć geowłókninę. Na nią ułożyć skrzynki rozsączające. Cały moduł starannie owinać geowłókniną na zakładkę, co najmniej 15 cm. Do obsypki należy użyć żwiru o granulacji od 2 do 5 cm (bez ostrych krawędzi, najlepiej żwir pukany). W studzience przed dopływem do skrzynek należy umieścić filtr Azura Ø160 lub Ø200. Moduły skrzynek Azura należy odpowietrzyć po przeciwnej stronie dopływu wód deszczowych za pomocą rury wywiewnej Ø160. Dla skrzynek rozsączających pod nawierzchnią dla ruchu kołowego wymagane jest zagęszczenie gruntu wokół skrzynki – 95% wartości Proctora.

Instalacja separatorów w gruncie

W dnie wykopu należy ułożyć i zagęścić 30 cm warstwę poziomo wyrównanej podsypki żwirowej. W celu ustabilizowania zbiornika w miejscu zamontowania napęlnić zbiornik 20 cm warstwą wody. Ostrożnie zagęścić warstwę zasypki żwirowej wokół podstawy zbiornika. Kontynuować układanie i zagęszczanie warstw piasku o grubości 20 cm i jednocześnie napęlniać separator wodą aż do poziomu rur kanalizacyjnych. Na dolną krawędź studzienki wlotowej HUK założyć uszczelkę i zainstalować studzienkę w pozycji pionowej na tulei otworu instalacyjnego zbiornika. Dalej ubijać warstwy piaskowo - żwirowe ok. 40 cm aż do poziomu terenu. Studzienki wazowe HUK wyposażać w pierścień odciążający.

7. Wytyczne eksploatacyjne

Właściciela gruntu lub eksploatatora należy poinformować o lokalizacji systemu oraz odpowiedzialności za eksploatację.

Urządzenia do infiltracji powinny być regularnie kontrolowane. Inspekcja studzienek powinna odbywać się co pół roku, celem usunięcia liści i osadów. W razie potrzeby należy przepłukać filtr.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Opracował

II. Zestawienie materiałów

Ad.a. Zestawienie materiałów przyłącz wodociągowego

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	studnia wodomierzowa - komora betonowa wymiary 3320 x 2320 x 2000 [mm]	szt.	1
2	przepustnica DN100 (kołnierzysta)	szt.	2
3	redukcja Dn100/Dn80 (kołnierzysta)	szt.	2
4	łącznik kompensacyjny (długość łącznika L=300mm) kołnierzowy DN80 wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS klasy C	szt.	1
5	o średnicy nominalnej DN80 (kołnierzowy)	szt.	1
6	filtr osadnikowy DN100 (kołnierzowy)	szt.	1
7	zawór antyskażeniowy typ BA DN100 (kołnierzowy)	szt.	1
8	hydrant nadziemny Dn80	szt.	2
9	łuk kołnierzowy ze stopką (pod hydrant)	szt.	2
10	zasuwa DN80	szt.	2
11	trójnik redukcyjny 110/90	szt.	1
12	zaślepka 110	szt.	1
13	trójnik redukcyjny 150/110 z żeliwa sferoidalnego łącznik rurowo-kołnierzowy DN150	szt.	1
14	z zabezpieczeniem przed przesuwaniem	szt.	2
15	rura PE80 PN10 SDR 13,6 Ø90 x 6,7	m	11
16	rura PE80 PN10 SDR 13,6 Ø110 x 8,1	m	242

Ad.b. Zestawienie materiałów przyłącz kanalizacji sanitarnej

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	studnia z kręgów betonowych Ø1200mm	szt.	5
2	studnia PVC Ø425 (np. WAVIN)	szt.	2
3	zbiornik ścieków betonowy 2,5mx3m głębokość 6m	szt.	1
4	przepompownia ścieków np. typu ACO SITA z urządzeniem rozdrabniającym dwie pompy zatapialne Q=25,2 m ³ /h H = 6m	szt.	1
5	Rura PVC-U Ø200 (np. WAVIN)	m	118
6	Rura PVC-U Ø160 (np. WAVIN)	m	72
7	Rura PE Ø110 (np. WAVIN)	m	98

Ad.c. Zestawienie materiałów kanalizacji deszczowej

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	studnia PVC 1000mm (np. TEGRA WAVIN)	szt.	36
2	studnia PVC Ø425 (np. WAVIN)	szt.	3
3	studnia osadnikowa PVC 315mm z wpustem deszczowym żeliwnym ulicznym	szt.	25
4	studnia chłonna kręgi betonowe Ø1200 h=5,5m	szt.	1
5	rewizja PVC rury spustowej Ø110	szt.	6
6	odwodnienie liniowe typu ACO Multiline V200	m	4
7	skrzynka odpływowa typu ACO V200 z koszem osadczym	szt.	1
8	odwodnienie liniowe typu ACO Multiline V150	m	55,5
9	skrzynka odpływowa typu ACO V150 z koszem osadczym	szt.	1
10	odwodnienie liniowe typu ACO Multiline V100	m	14
11	skrzynka odpływowa typu ACO V100 z koszem osadczym	szt.	4
12	studnia przelewowa typu Labko FRW 10/100 NS =10 l/s (np. produkcji WAVIN)	szt.	1
13	piaskownik Labko HEK-EN 1000 (np. produkcji WAVIN) Du = 1400 mm, powierzchnia 1,54 m ² , V=1000 l	szt.	1
14	separator oleju EuroPek Omega Filter NS 10 separator klasy I (np. produkcji WAVIN)	szt.	1
15	rura PVC-U Ø400	m	17
16	rura PVC-U Ø315	m	348
17	rura PVC-U Ø250	m	341
18	rura PVC-U Ø200	m	617
19	rura PVC-U Ø160	m	559
20	rura PVC-U Ø110	m	6
21	Skrzynka rozsączająca AZURA 200 l	szt.	852
22	Klips łączący AZURA cza	szt.	2 556
23	Króciec AZURA 160 p	szt.	13
24	Skrzynka rozsączająca Q-Bic	szt.	668
25	Klips łączący Q-Bic	szt.	2 672
26	Przylącze rurowe Q-Bic 160/315	szt.	13
27	Zaślepka Q-Bic 35kPa	szt.	59
28	Adapter Q-Bic do trzonu studni Tegra 600 1- warstwowej	szt.	18
29	Pierścień odcinający żelbetowy TEGRA 600 (1000/680/150)	szt.	18
30	Właz żeliwny TEGRA 600 D400/600/800 (40T)	szt.	18
31	Rura karbowana PP trzonowa DN600 (3.0m)	szt.	17
32	Rura karbowana PP trzonowa DN600 (6.0m)	szt.	1
33	Filtr do studzienki AZURA 160	szt.	3
34	Filtr do studzienki AZURA 200	szt.	4
35	Geow.óknina GEON250 AZURA 2x80m	szt.	15

III. Załączniki

Spis załączników:

- karta katalogowa - wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy - JS klasy C
- karta katalogowa – izolator przepływów zwrotnych typu BA Dn60 do 250
- karta katalogowa – filtr z osadnikiem Dn40 do 300
- karta doboru przepompowni ścieków
- dobór skrzynek rozsączających – zlewnia 1
- dobór skrzynek rozsączających – zlewnia 2
- dobór skrzynek rozsączających – zlewnia 3
- ogólne warunki montażu i eksploatacji systemu WAVIN „AZURA”
- ogólne warunki montażu i eksploatacji systemu WAVIN „Q-Bic”

IV. Część graficzna