

## **SPIS ZAWARTOŚCI:**

### **I. OPIS**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Stan istniejący
4. Opis rozwiązań projektowych
5. Wytyczne materiałowe
6. Wytyczne wykonawcze

### **II. OBLICZENIA**

### **III. ZAŁĄCZNIKI**

### **IV. INFORMACJA BIOZ**

### **V. RYSUNKI**

RYS. 01	Sytuacja	1:500
RYS. 02	Profile wodociągu	1:100/200
RYS. 03	Profile kanalizacji sanitarnej	1:100/100
RYS. 04	Profile kanalizacji deszczowej	1:100/100
RYS. 05	Profile kanalizacji deszczowej	1:100/100
RYS. 06	Profile sieci cieplnej	1:100/200
RYS. 07	Schemat montażowy sieci cieplnej	1:250
RYS. 08	Szczegół przepompowni wód deszczowych	1:50

## **I. OPIS**

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w zakresie zewnętrznych sieci i przyłączy sanitarnych, związanych z obiektem Budynku „B” Centrum Nanotechnologii przy ul. Siedleckiej w Gdańsku.

Opracowanie obejmuje rozwiązania w zakresie:

- sieci wodociągowych;
- sieci kanalizacji sanitarnej;
- sieci kanalizacji deszczowej;
- sieci ciepłowniczych;

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawa opracowania:

- plan zagospodarowania terenu;
- warunki przyłączenia nr OTE/1663a/2011 wydane przez PG – Dział Eksploatacji w dniu 22.11.2011r.
- warunki przyłączenia nr EBT-WT/401/2011/JM wydane przez SNG w dniu 14.12.2011r.
- wizje lokalne na terenie inwestycji;
- dokumentacja geodezyjna pomiarów wysokościowych na studniach kanalizacyjnych;
- obowiązujące przepisy i normy.

### **3. STAN ISTNIEJĄCY**

Projektowany obiekt został zlokalizowany na terenie Politechniki Gdańskiej. Obecnie na terenie objętym opracowaniem znajduje się budynek magazynowy przewidziany do wyburzenia oraz parking samochodów osobowych.

Zgodnie z mapą do celów projektowych oraz danymi otrzymanymi od gestorów na omawianym terenie występują następujące sieci:

Sieci i przyłącza przeznaczone do likwidacji / przełożenia:

- wodociąg  $\phi 60$  zasilający obecnie budynek Auditorium Novum
- sieć ciepła prowadzona w kanale ciepłowniczym zasilająca część „B” kampusu PG
- kanalizacja deszczowa odwadniająca parking
- przyłącza kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągowej związane z budynkiem magazynowym przeznaczonym do rozbiórki
- część przyłączy kanalizacji deszczowej związane z budynkiem „Kuźni”
- przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej związane z budynkiem Auditorium Novum

### **4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

W zakres prac projektowych sieci sanitarnych wchodzi:

- przekładki sieci wynikające z kolizji z projektowanym obiektem;
- przekładki sieci wynikające z nowego układu drogowego;
- sieci i przyłącza sanitarne związane z nowoprojektowanym budynkiem „B” Nanotechnologii,

Wszystkie sieci przeznaczone do likwidacji oznaczono na rysunku odpowiednim symbolem graficznym (patrz legenda).

#### **4.1 WODOCIĄG**

Zgodnie z informacją zawartą w wydanych warunkach technicznych wydanych przez SNG Gdańsk oraz warunkach technicznych wydanych przez PG o możliwości zaopatrzenia w wodę projektowanego obiektu z wewnętrznej sieci wodociągowej należącej do Politechniki Gdańskiej, zaprojektowano włączenie do istniejącego wodociągu  $\phi 90$ .

Przyłącze doprowadzone będzie do pomieszczenia węzła cieplnego zlokalizowanego na poziomie -3.65 i zakończone zostanie zestawem wodomierzowym wraz z zaworem zwrotnym antyskażeniowy EA. Równolegle projektuje się również przełożenie przyłącza wodociągowego zasilającego istniejący budynek Auditorium Novum.

Dla zewnętrznego gaszenia pożaru mogą być wykorzystane istniejące hydranty zlokalizowane na wodociągach:  $\phi 100$  w ul. Siedlickiej;  $\phi 500$  w ul. Brackiej oraz hydranty na terenie Politechniki Gdańskiej zasilane z wewnętrznej sieci wodociągowej.

W związku ze przekształceniami terenu wokół projektowanego budynku „B” Nanotechnologii przewiduje się zmianę lokalizacji dla jednego z istniejących hydrantów.

Istniejące przyłącze zasilające likwidowany budynek magazynowy przeznaczone jest do likwidacji.

#### **4.2 KANALIZACJA SANITARNA**

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi odbiornikiem ścieków jest istniejący kolektor  $\varnothing 350$  kanalizacji sanitarnej znajdujący się w ul. Siedlickiej, będący się w gestii SNG Gdańsk.

Do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej odprowadzane są grawitacyjnie ścieki sanitarne z pomieszczeń zlokalizowanych na kondygnacjach nadziemnych za pomocą dwóch przyłączy. Oba przykanaliki z projektowanego obiektu zlokalizowane zostały w miejscu istniejących przyłączy przeznaczonych do demontażu obsługujących likwidowany budynek magazynowy. Aby ograniczyć ingerencję w istniejącą infrastrukturę w ul. Siedlickiej, przyłącza zaprojektowane zostały na zasadzie dowiązania do istniejących rzędnych włączeniowych do studni. Podstawą do ich określenia były wykonane pomiary geodezyjne obecnych odcinków kanalizacji sanitarnej. Ścieki z poziomu piwnic odprowadzane będą z wykorzystaniem lokalnych przepompowni, zaś dla roztworów kwaśnych, alkalicznych i rozpuszczalników z Laboratorium biomateriałów i biokompozytów znajdującego się na IIIp będą przechowywane i zdawane. Ścieki „zrzucone” z systemu grzewczego w budynku kierowane są do studni schładzającej

Ścieki z odwadnianego parkingu podziemnego, przed podłączeniem do sieci kanalizacji sanitarnej zostaną podczyszczane w separatorze produktów ropopochodnych zlokalizowanym w garażu.

W związku z kolizją pomiędzy projektowanym zjazdem do garażu podziemnego a istniejącym przyłączem kanalizacji sanitarnej z budynku Auditorium Novum, konieczne jest jego przełożenie. Wymagany jest demontaż odcinka na trasie od projektowanej studni S04 do studni istniejącej w ul. Siedlickiej, W studni istniejącej zaślepić należy odejście do likwidowanego przyłącza. Szczegółowa trasa przedstawiona została w części rysunkowej opracowania.

#### **4.3 KANALIZACJA DESZCZOWA**

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi całość wód opadowych kierowana jest do istniejącej kanalizacji deszczowej znajdującej się w ul. Siedlickiej, będącej w gestii Politechniki Gdańskiej.

W zakres rozwiązań projektowych kanalizacji deszczowej jest odprowadzenie wód opadowych z dachu projektowanego budynku oraz z nowej nawierzchni ul. Siedlickiej, stanowiącej ciąg pieszo-jezdny. Zaprojektowano dwa przyłącza wyprowadzone z budynku Nanotechnologii B.

Wody opadowe spływające zjazdem do parkingu przechwytywane są przez dwa kanały odwodnienia liniowego i odprowadzone z wykorzystaniem przepompowni.

Owadniany będzie również teren rekreacyjny umieszczony pomiędzy projektowanym budynkiem a istniejącym budynkiem „Kuźni”. Zlokalizowany on został w większości na stropie projektowanego garażu podziemnego. Z uwagi na zaprojektowany wielowarstwowy układ

odwadniania warstw stropowych nad garażem i brak możliwości jego grawitacyjnego odprowadzenia do kanalizacji deszczowej projektuje się lokalną przepompownię montowaną w komorze studni dn2500 na zewnątrz budynku.

#### **4.4 SIECI I PRZYŁĄCZA CIEPLNE**

Projektowany budynek „B” Nanotechnologii zasilany będzie w ciepło z wewnętrznej sieci ciepłowniczej należącej do Politechniki Gdańskiej.

W związku z kolizją projektowanej zabudowy z istniejącą siecią ciepłą prowadzoną w kanale zaprojektowano przekładkę sieci na odcinku wskazanym w otrzymanych warunkach technicznych. Wcinękę należy wykonać do istniejącej sieci 2 x Dn150 prowadzonej w istniejącym kanale ciepłowniczym. Odejście prowadzić należy równoległe do kanału ciepłowniczego umożliwiając naturalną kompensację wydłużeń. W istniejącej komorze ciepłowniczej przy ul. Siedlickiej przewiduje się spinkę z istniejącym odcinkiem sieci preizolowanej ułożonym pod drogą, która zasila ona część B kampusu Politechniki w ciepło. Docelowo komora wraz z istniejącymi zaworami odcinającymi przeznaczona jest do demontażu i zasypania. Na sieci zaprojektowano 3 miejsca z zaworami odcinającymi umieszczonymi w studniach z kręgów betonowych. Ułatwią one montaż i realizację poszczególnych odcinków sieci, a w przyszłości przełączenie do realizowanego docelowego układu zasilania w ciepło do całego Kampusu PG.

Z sieci zaprojektowano przyłącze doprowadzające wodę grzewczą o parametrach maksymalnych 118/65°C do wydzielonego pomieszczenia węzła cieplnego, zlokalizowanego na poziomie -3.65. Dodatkowo z sieci cieplnej projektuję się odgałęzienie o średnicy Dn50 zasilające budynek Działu Technicznego, które połączyć należy z istniejącym przyłączem do budynku.

Kompensowanie się wydłużeń cieplnych rurociągu umożliwią naturalne strefy kompensacyjne. Dla stref kompensacyjnych przyjęto maty piankowe.

#### **5. WYTYCZNE MATERIAŁOWE**

##### **5.1 WODOCIĄG**

###### Wodociąg - sieć

- rury ciśnieniowe PE (SDR13.6) na PN 1.0 MPa
- kształtki kielichowe z żeliwa sferoidalnego
- zasuwa z miękkim doszczelnieniem
- hydranty nadziemne i podziemne  $\phi 80$

###### wodociąg – przyłącza

- rury i kształtki ciśnieniowe PE (SDR13.6) na PN 1.0 MPa
- zasuwa z miękkim doszczelnieniem
- wodomierz klasy C.
- zwrotny zawór antyskażeniowy typu BA

##### **5.2 KANALIZACJA SANITARNA**

###### Kanalizacja sanitarna

- rury i kształtki PVC-U lite klasy „S” łączone na uszczelki z EPDM
- studnie rewizyjne z kręgów betonowych  $\emptyset 1000$
- studzienka niewłazowa z PP  $\emptyset 600$
- włazy klasy B125.
- rury osłonowe stalowe z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Parametry studni przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

###### Kanalizacja ciśnieniowa

- rury PE100, PN 0.8MPa, SDR21

### 5.3 KANALIZACJA DESZCZOWA

#### Kanalizacja deszczowa

- rury i kształtki PVC-U lite klasy „S” łączone na uszczelki z EPDM
- studnie rewizyjne z kręgów betonowych Ø1000
- studnia z kręgów betonowych Ø2500
- studzienka niewłazowa z PP Ø425 / Ø600
- włazy klasy B125 / D400.
- wpusty → rury betonowe  $\phi 500$  z wpustami żeliwnymi kl. D400
- rury osłonowe stalowe z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Parametry studni przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

#### Kanalizacja ciśnieniowa

- rury PE100, PN 0.8MPa, SDR21

### 5.4 SIECI I PRZYŁĄCZA CIEPLNE

#### Rury i elementy preizolowane

Do wykonania rur i elementów preizolowanych należy zastosować rury stalowe bez szwu, ze stali R-35, wg PN-80/H-74219.

Zastosowane rury i elementy preizolowane muszą spełniać wymagania następujących norm: -PN-EN-253 [projekt] "System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej i izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu wysokiej gęstości".

-PN-EN-448 [projekt] "Kształtki-zespoły z rury stalowej przewodowej i izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu wysokiej gęstości."

-PN-EN-489 [projekt] "Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu wysokiej gęstości".

-PN-EN 488 [projekt] "Zespół stalowej armatury dla stalowych przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu wysokiej gęstości".

Izolacja cieplna stosowanych rur i elementów preizolowanych powinna spełniać wymagania PN-B-02421.

#### Armatura

- zawory odcinające preizolowane Dn65 / Dn150 – lokalizacja zaworów w studniach z kręgów

#### Złącza izolacyjne

Użyte materiały winny spełniać wymagania normy EN 489" Systemy rur preizolowanych dla podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Złącze rurowe dla stalowej rury przewodowej, izolacji termicznej z poliuretanu i zewnętrznego płaszcza z polietylenu wysokiej gęstości."

W niniejszym opracowaniu przyjęto wykonanie złącza z termokurczliwego PE.

Konstrukcja złącza winna przekazywać siły i posiadać dwa niezależne uszczelnienia.

#### Inne

- studnie rewizyjne z kręgów Ø1200 i Ø1500
- włazy klasy B125/D400.

### 6. WYTYCZNE WYKONAWCZE

Utrudnieniem przy układaniu rurociągów może być płytko zalegająca woda gruntowa. W miejscach występowania gruntów nienośnych należy usunąć grunt rodzimy, aż do głębokości zalegania i zastąpić przez ławę tłuczniowo-żwirową zagęszczoną.

Rurociągi układać w wykopach zgodnie z wytycznymi producenta rur. Zastosowane rury i kształtki nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

Wykopy pod projektowane sieci wykonywać mechanicznie, a w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Uwagę zwraca się na biegnący w ulicy Siedlickiej istniejący wodociąg  $\phi 500$  oraz gazociąg. Układanie rurociągów musi być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodnienia wykopów należy wykonywać za pomocą igłofiltrów i agregatów, bądź innych działań mających na celu obniżenie zwierciadła wody gruntowej.

Przejścia przyłączy przez ściany zewnętrzne prowadzić w rurach ochronnych stalowych z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Przejścia zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

#### Wodociąg

Wodociąg i przyłącza wykonać z rur PE łączonych przez zgrzewanie doczołowe oraz kształtek z żeliwa sferoidalnego.

Rurociągi układać na 20 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu wodociągu oraz po pozytywnym przeprowadzeniu prób ciśnieniowych wykonać obsypkę z piasku sięgającą po zagęszczeniu 30 cm nad wierzch rury. W trakcie wykonywania obsypki na wys. 20 cm nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru biało-niebieskiego z zatopioną wkładką metalową. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w obszarze przeznaczonym do ruchu kołowego wynosić powinien min. 97% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zgodnie z PN-81/B-10725 wartość ciśnienia próbnego wynosi  $p_p = 1.5 p_r$  lecz nie mniej niż 1.0 MPa.

Po pozytywnych wynikach próby wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować.

Zasuwy i hydranty trwale oznakować tabliczkami znamionowymi (słupki ze stali nierdzewnej).

Wodomierz główny wraz z zaworem antyskażeniowym zamontować w pomieszczeniu węzła cieplnego.

#### Kanalizacja sanitarna i deszczowa

Rurociągi układać na 20 cm podsypce z piasku. Z tego samego materiału wykonać obsypkę sięgającą 30 cm nad wierzchołek rury. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym. Wskaźnik zagęszczenia wynosić musi 97% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Studnie wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych z betonu wibroprasowanego klasy B45, wodoszczelnego klasy W8 o średnicach podanych w części rysunkowej opracowania. Część denna-monolityczna ustawiona na 20 cm podsypce piaskowej. Studnie przykryć płytami nadstudziennymi oraz wyposażyć we włazy żeliwne z uszczelką gumową i zatraskiem. Studnie winny spełniać wymagania norm PN-B-10729 i PN EN 476. Dla studzienek w ulicach zastosować pierścienie odciążające. Przejścia rur PVC przez ściany tych studni prowadzić w fabrycznych tulejach ochronnych a kaskady wykonać trójnikiem skośnym  $45^\circ$ .

Studnię przeznaczoną do montażu przepompowni ścieków deszczowych wykonać z kominem żłazowym o średnicy 1000 mm

Wszystkie elementy betonowe wymagają stosowania izolacji powłokowej na powierzchni zewnętrznej Abizolem 2 x R+P. W przypadku, gdy studnia będzie znajdować się w wodzie gruntowej należy zastosować dodatkowe materiały izolacyjne zabezpieczające przed wnikaniem wody gruntowej do studni.

Włączenie projektowanej sieci kanalizacyjnej do istniejących komór wykonać po określeniu ich dokładnych parametrów geodezyjnych.

#### Kanalizacja tłoczna

Kanalizację tłoczną wykonać z rur i kształtek PE łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Po ułożeniu kanalizacji oraz po pozytywnym przeprowadzeniu prób ciśnieniowych wykonać obsypkę z piasku sięgającą po zagęszczeniu 30 cm nad wierzch rury. W trakcie wykonywania obsypki na wys. 20 cm nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru biało-niebieskiego z zatopioną wkładką metalową. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym.

## Sieci i przyłącza ciepłne

Sieć zaprojektowano z rur preizolowanych z alarmem w systemie przykładowo ZPU – Międzyrzecz. Kompensację sieci przewiduje się poprzez naturalne załamania trasy. W miejscu załamania należy ułożyć poduszki kompensacyjne z pianki poliuretanowej o wym. podanych dalej w dziale obliczenia. Na wejściu sieci do budynku Nanotechnologii B należy zamontować punkty stałe.

Odwodnienie sieci preizolowanej na projektowanym odcinku proponuję się wykonać w pomieszczeniu węzła ciepłego za pomocą króćców odwodnieniowych z zaworami odcinającymi Dn32.

Sieci ciepłne należy wykonywać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal - Zeszyt nr 4 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” oraz zgodnie z przyjętą do realizacji technologią

Łączenie rur i kształtek należy wykonać poprzez spawanie.

W miejscach możliwych skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym wykopy pod sieci preizolowane należy wykonać ręcznie. W miejscach braku istniejącego uzbrojenia wykopy można wykonać mechanicznie.

Projektowane rurociągi preizolowane układać na min. 10 cm podsypce z piasku. Odległość między rurociągami powinna wynosić min. 15 cm. Po wykonaniu sieci należy przeprowadzić próbę wodną. Ciśnienie próbne należy przyjąć 6 bar. Po pozytywnym przeprowadzeniu prób ciśnieniowych wykonać obsypkę z piasku o granulacji 0-10 mm sięgającą po zagęszczeniu min. 20 cm nad wierzch rury. Na tej głębokości nad każdym rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą i zasypać wykop. W miejscach kompensacji należy ułożyć poduszki kompensacyjne.

Opracowanie:  
Radosław Machel

## II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ SIECIOWYCH

### 1. Przyłącze wodociągowe

#### 1.1. Obliczenia zapotrzebowania wody

Ilość osób - 410

Wskaźniki - 25 l/d x os;

$N_d = 1.4$ ;  $N_h = 3.2$

$Q_{d_{sr}} = 410 \times 25 = 10250$  l/d;

$Q_{d_{max}} = 10250 \times 1.4 = 14\,400$  l/d

$Q_{h_{sr}} = 14400 : 12 = 1200$  l/h;

$Q_{h_{max}} = 1200 \times 3.2 = 3800$  l/h

$q_{gosp} = 3.4$  l/s;

$q_{ppoz} = 3$  l/s (jednoczesność dwóch hydrantów  $\phi 33$ )

#### 1.2. Dobór wodomierza

$q_{gosp} = 3.4$  l/s =  $12.2$  m<sup>3</sup>/h

$q_{ppoz} = 3$  l/s =  $10.8$  m<sup>3</sup>/h (jednoczesność dwóch hydrantów  $\phi 33$ )

dobrano wodomierz; Dn50 kl. C o następujących parametrach:

$Q_n = 15$  m<sup>3</sup>/h;

$Q_{max} = 30$  m<sup>3</sup>/h,

$Q_{min} = 0.09$  m<sup>3</sup>/h;

$Q_{ppoz} = 36$  m<sup>3</sup>/h

$\Delta H^{gosp} = 1.7$  m sł.w;

$\Delta H^{ppoz} = 10.0$  m sł.w

#### 1.3. Dobór zaworu antyskażeniowego

Dla przepływu obliczeniowego wymaganego stopnia ochrony, dobrano zawór antyskażeniowy typu BA DN65. Przykładowo dobrano BA4760 pord. Danfoss.

### 2. Kanalizacja sanitarna

#### 2.1. Obliczenia ilości ścieków sanitarnych

$Q_{d_{sr}} = 9700$  l/d;

$Q_{d_{max}} = 13700$  l/d

$Q_{h_{sr}} = 1140$  l/h;

$Q_{h_{max}} = 3600$  l/h

#### 2.2. Dobór separatora substancji ropopochodnych

Maksymalny dopływ ścieków do separatora substancji ropopochodnych (PD3) ze zintegrowaną przepompownią wynosi 3dm<sup>3</sup>/s.

Geometryczna wysokość podnoszenia  $H_t = 5$  m.

### 3. Kanalizacja deszczowa

#### 3.1. Obliczenia zlewni wód deszczowych.

Ilość odprowadzanych wód opadowych wynosi:

- dach  $F_d = 0.085$  ha;  $\phi = 0.95$

- taras  $F_t = 0.024$  ha;  $\phi = 0.95$

- teren rekreacyjny  $F_{tr} = 0.141$  ha;  $\phi = 0.7$

- zjazd do garażu  $F_z = 0.02$  ha;  $\phi = 1$

$I = 172$  l/s x ha;

$Q = 172 (0.109 \times 0.95 + 0.141 \times 0.7 + 0.02 \times 1) = 38$  l/s



### 3.2. Dobór wielkości zbiornika retencyjnego wód opadowych z przepompownią

Powierzchnia odwadniana: 840 m<sup>2</sup>.

Q<sub>dop</sub> = 25 dm<sup>3</sup>/s.

Założono wydajność pomp odwadniających: 10 dm<sup>3</sup>/s.

Minimalna pojemność zbiornika retencyjnego:

$V_r = W_R \cdot Q / 1000 = 430 \cdot 25 / 1000 = 10,75 \text{ m}^3$

Na zewnątrz zlokalizowano zbiornik o pojemności czynnej 12,2m<sup>3</sup> w postaci studni  $\phi_{\text{wew}} 2500$  (4,9m<sup>2</sup>x2,5m).

Do opróżniania wód ze zbiornika dobrano dwie pompy (jedna rezerwowa) o parametrach:

Q=10 dm<sup>3</sup>/s i H=5 m sł. w

Regulacja poziomów za pomocą sond.

Zasilanie pomp z zasilania gwarantowanego.

Czas opróżniania zbiornika wynosi:

$t_{\text{opr}} = 12.2 / (3.6 \times 10) = 0.34 \text{ h}$

### 3.3. Dobór pomp

Dla wymaganych parametrów: Q = 10 l/s;  $\Delta H = 6 \text{ m}$

Przykładowo dobrano dwie pompy (jedna rezerwowa) SL1.50.65.09.2.50B o następujących parametrach pracujące w układzie kaskadowym:

Q = 5 l/s;  $\Delta p = 6.0 \text{ m sł.w.}$  z silnikiem o mocy P1/P2 = 1.4/0.9 kW; U = 3 x 400V.

Każda z pomp wyposażona w:

- autozłaczce
- komplet przewodnic
- łańcuch ze stali nierdzewnej
- klapę zwrotną  $\phi 65$
- zasuwę odcinającą  $\phi 65$

Sterowanie pracą pomp za pomocą sterownika LCD z 4 łącznikami pływakowymi.

Szafkę sterowniczo-zasilającą zlokalizowano w garażu.

Rurociągi tłoczne wykonać z rur ze stali nierdzewnej.

Opracowanie: Radosław Machel

## III. ZAŁĄCZNIKI

Nr załącznika	Wykaz załączników
1.	Warunki przyłączenia nr OTE/1663a/2011 z dn. 22.12.2011r.
2.	Warunki przyłączenia nr EBT-WT/401/2011/JM z dn. 14.12.2011r.
3.	Uzgodnienie nr OTE/468/2012 z dn. 06.04.2012r.
4.	Uzgodnienie nr 84/2012 z dn. 05.04.2012r.

#### IV. INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót zamierzenia budowlanego:
  - wykonanie wykopów o głębokości powyżej 1,5 m dla wodociągu i kanalizacji sanitarnej wymaga oszalowania ścian wykopu jako zabezpieczenie przed możliwością osunięcia jego skarp. Wykopy wykonywać ręcznie pod i w pobliżu przewodów istniejącego uzbrojenia terenu
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:
  - budynki: budynek magazynowy przeznaczony do rozbiórki
  - istniejące uzbrojenie terenu: wodociąg, kanalizacja deszczowa, kanalizacja sanitarna, gazociąg, kanalizacja teletechniczna, sieci energetyczne i oświetleniowe,
3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi :
  - ruch pojazdów mechanicznych i pieszych na ulicy Siedlickiej oraz drogach wewnętrznych na terenie Kampusu Politechniki Gdańskiej
  - ogrodzenia,
  - istniejące uzbrojenie terenu.
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia :
  - wykopy pod budowanym sieciami
  - ruch pojazdów i pieszych na ulicy Siedlickiej
  - ruch pieszych i pojazdów mechanicznych,
  - prace na istniejącej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz prace odwodnieniowe wykopów.
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych :
  - przeszkolenie BHP pracowników z zakresu pracy w głębokich wykopach, pracy na czynnych sieciach wodno- kanalizacyjnych
  - przeszkolenie BHP pracowników z zakresu pracy w pasie jezdnym,
  - przeszkolenie BHP pracowników w przypadku wystąpienia awarii na istniejącym uzbrojeniu terenu i sposobu jej likwidacji.
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie , w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
  - wykopy wykonywane będą do głębokości ok.2.0m oraz 4m w rejonie przepompowni wód deszczowych
  - przy wykonywaniu wykopów oraz prac montażowych używany będzie sprzęt mechaniczny
  - przy wykopach wąskoprzestrzennych o głębokości poniżej 1.5m stosować szalunki pełne
  - przy stosowaniu sprzętu elektrycznego wykonać zabezpieczenia wszystkich nieosłoniętych elementów instalacji elektrycznej
  - wykopy w rejonie istniejącego uzbrojenia (kable energetyczne i telekomunikacyjne, rurociągi kanalizacyjne i wodociągowe) wykonywać ręcznie a przy pracach mechanicznych kierownik budowy określi odległości bezpieczne
  - osoby zatrudnione przy pracach ziemnych i montażowych powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje oraz przejść przeszkolenie BHP i p.poż.
  - teren budowy winien być ogrodzony i oznakowany

- w rejonie ciągów pieszych zamontować przejścia i kładki zabezpieczone barierkami o wys. 110 cm
- w nocy kładki muszą być oświetlone

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze oraz stosować się do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz. 1263)

**Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy jest obowiązany w oparciu o wyżej wymienioną informację sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę i warunki prowadzenia robót budowlanych , w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r ( Dz.U. Nr 120, poz.1126)**

Opracowanie:  
Radosław Machel