

## **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Inwestor, Użytkownik, Wykonawca
4. Lokalizacja inwestycji
5. Parametry techniczne inwestycji
6. Materiały wyjściowe
7. Wykaz uzgodnień

## **II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

1. Opis stanu istniejącego
2. Opis projektowanego systemu kanalizacji podciśnieniowej
3. Opis projektowanego systemu kanalizacji grawitacyjnej
4. Istniejący stan uzbrojenia
5. Opis projektowanego rozwiązania
  - 5.1 Trasy przewodów podciśnieniowych
  - 5.2 Profile i konstrukcja podciśnienia
  - 5.3 Uzbrojenie przewodów podciśnieniowych
  - 5.4 Warunki odbioru i próba szczelności
  - 5.5 Automatyka systemu
  - 5.6 Przykanaliki grawitacyjne
  - 5.7 Roboty ziemne
6. Warunki gruntowo – wodne
7. Uruchomienie systemu
8. Kolizje z istniejącą siecią drenarską (sączki, zbieracze)

## **III. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)**

#### **IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

|        |   |
|--------|---|
| Rys.1  | Orientacja  |
| Rys.2  | Plan zagospodarowania terenu kanalizacją sanitarną - ulica bez nazwy<br>w skali 1:500                           |
| Rys.3  | Plan zagospodarowania terenu przykanalikami sanitarnymi- ulica bez<br>nazwy w skali 1:500                       |
| Rys.4  | Profil podłużny kanału podciśnieniowego, odc. W1 –K0, 10TP - KZ10<br>w skali 1:100/1:500                        |
| Rys.5  | Profil podłużny przyłączy podciśnieniowych, odc. 1TP-16TP<br>w skali 1:100/1:500                                |
| Rys.6  | Profil podłużny kanału grawitacyjnego<br>w skali 1:100/1:500  |
| Rys.7  | Schemat studzienki zaworowej 3” w jezdni z dwoma wlotami grawitacji<br>w skali 1:25                             |
| Rys.8  | Schemat studzienki zaworowej 3” w jezdni z jednym wlotem grawitacji<br>w terenie zielonym w skali 1:25          |
| Rys. 9 | Schemat studzienki zaworowej 3” w jezdni z jednym wlotem grawitacji<br>w skali 1:25                             |
| Rys.10 | Schemat połączeń w węzłach  |
| Rys.11 | Schemat posadowienia i uszczelnienia studni zaworowej<br>w skali 1:25   |
| Rys.12 | Schemat obudowy wjazdu studni inspekcyjnej ø315 usytuowanej w podjeź-<br>dzie lub terenie zielonym w skali 1:10 |

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest umowa nr 3420-6/65/2007 (I-PM/600/2007) z dnia 8 maja 2007r. zawarta pomiędzy Gminą Halinów z siedzibą w Halinowie, przy ul. Spółdzielczej 1 a firmą „PROKOM” Sp. z o.o. w Warszawie.

## **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowo-kosztorysowa zbiorczych sieci kanalizacji sanitarnej w systemie podciśnieniowym w gminie Halinów – etap II dla miejscowości Józefin.

Zakres opracowania obejmuje w ulicy Stołecznej :

- rurociąg podciśnieniowy,
- przyłącza podciśnieniowe – odcinek przewodu podciśnieniowego łączący rurociąg główny ze studzienką zaworową (KZ),
- kanały grawitacyjne - zbierające ścieki z przyłączy i wprowadzający je do studzienek zaworowych (KZ),
- przyłącza grawitacyjne do studzienek zaworowych (KZ) – odcinki kanałów łączące wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej bądź istniejący przykanalik ściekowy na terenie posesji ze studzienką zaworową,
- studzienka zaworowa z podciśnieniowym zaworem opróżniającym i osprzętem.

## **3. Inwestor, Użytkownik, Wykonawca**

Inwestor: Gmina Halinów, Halinów, ul. Spółdzielcza 1,  
Użytkownik: Zakład Komunalny, Halinów, ul. 3-go Maja 8,  
Wykonawca: zostanie wyłoniony w drodze przetargu.

## **4. Lokalizacja inwestycji**

Projektowaną inwestycję zlokalizowano w Józefinie w ulicy bez nazwy, odchodzącej od ulicy Stołecznej, oraz na działkach przyległych. Ścieki będą odprowadzane siecią przewodów podciśnieniowych do pompowni próżniowo-tłocznej zlokalizowanej na działce nr 92.

## **5. Parametry techniczne inwestycji**

- rurociąg podciśnieniowy
  - średnica nominalna - d = 160x9,5mm
  - długość kanału - l = 316 m
  - materiał - rury PE 100 szereg SDR 17

- 4

## **6. Materiały wyjściowe**

- plan sytuacyjno - wysokościowy z inwentaryzacją urządzeń podziemnych w skali 1:500,
- „Koncepcja kanalizacji sanitarnej w systemie podciśnieniowym dla miejscowości: Józefin, Hipolitów, Nowy Konik, Stary Konik i Królewskie Brzeziny, „PROKOM”, 08.2004r.,
- wizja lokalna w terenie,
- warunki techniczne do projektowania i budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami – pismo nr RKI.7022-K-6/1/07 z dnia 29.06.2007r.,
- oświadczenie projektanta o zgodności projektu z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego miejscowości Hipolitów,
- obowiązujące normy i przepisy.

## **7. Wykaz uzgodnień**

- uzgodnienie Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych, Oddział w Warszawie, Inspektorat w Otwocku – pismo nr IWOT 4105/T-2/1130/500/07 z dnia 14.01.2008r.
- uzgodnienie dokumentacji projektowej przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Sieci Uzbrojenia Terenu w Mińsku Mazowieckim opinia nr 48/2008 z dnia 12.02.2008 r.
- uzgodnienie U.M. w Halinowie tras sieci kanalizacyjnych z przyłączami w drogach gminnych - opinia nr RKI 7040-482/2/07 z dnia 31.12.2007r.

## II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### 1. Opis stanu istniejącego

Na terenie objętym inwestycją istnieje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Obecnie ścieki sanitarne z poszczególnych posesji odprowadzane są do zbiorników bezodpływowych, a stąd wywożone wozami asenizacyjnymi. Wybudowanie kanalizacji sanitarnej pozwoli na uporządkowanie gospodarki ściekowej w tym rejonie. Ścieki z powyższego rejonu będą transportowane rurociągami podciśnieniowymi do istniejącej pompowni próżniowo-tłocznej.

### 2. Opis projektowanego systemu kanalizacji podciśnieniowej

**Skanalizowanie posesji będących tematem opracowania zaprojektowano w technologii Flovac, spełniającej wymagania normy europejskiej PN-EN 1091:2002.**

Podciśnieniowy system gromadzenia i transportu ścieków składa się z następujących urządzeń technicznych:

- studzienki z zaworem opróżniającym,
- sieci podciśnieniowej przewodów zbiorczych,
- stacji podciśnieniowej.

Zasada działania systemu kanalizacji podciśnieniowej jest następująca: ścieki z budynków dopływają grawitacyjnie do studzienki kanalizacyjnej, a z niej do studzienki z zaworem opróżniającym. W chwili, kiedy część zbiorcza studzienki wypełni się odpowiednią porcją ścieków zawór podciśnieniowy samoczynnie otwiera się i zgromadzone ścieki zostają gwałtownie wessane do przewodu zbiorczego. Razem ze ściekami zostaje zassana część powietrza. Porcja ścieków (mieszanina wodno – powietrzna) przesuwana jest wzdłuż podciśnieniowego przewodu zbiorczego do pompowni próżniowej, a stąd do oczyszczalni ścieków w Długiej Kościelnej.

W przewodach kanalizacji podciśnieniowej firmy Flovac występuje dwufazowy przepływ mieszaniny wodno - powietrznej przy różnym ilorazie objętości powietrza i ścieków.

Charakterystyka techniczna zaworu opróżniającego:

|              |   |
|--------------|---|
| Średnica     | 3"  |
| Typ zaworu   | zawór tłokowy   |
| Materiał:    | polipropylen wzmocniony włóknem szklanym  |
| Starter:     | pneumatyczny, wykonany z przezroczystego nylonu dla kontroli wizualnej  |
| Konstrukcja: | <b>zawór 3"</b> - odkręcana głowica zaworu połączona z tłokiem (ułatwia usunięcie blokady w studziencie zaworowej), możliwość błyskawicznego montażu i demontażu sterownika (szybkoszłącze), przez otwarty zawór przechodzi kula o średnicy <b>75 mm</b> , odssysanie kondensatu ze sterownika, |

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem w studniach zaworowych zastosowano zawory 3".

**Do systemu kanalizacji podciśnieniowej nie wolno odprowadzać wód deszczowych.**

### **3. Opis projektowanego systemu kanalizacji grawitacyjnej**

W obecnym zadaniu zaprojektowano odcinek kanalizacji grawitacyjnej, który zbiera ścieki z posesji do studzienki z zaworem i dalej do projektowanej sieci podciśnieniowej.

### **4. Istniejący stan uzbrojenia**

Na planie sytuacyjno – wysokościowym widoczne są przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z projektowanymi rurociągami podciśnieniowymi.

Na profilach podłużnych zaznaczono przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z projektowanymi rurociągami. Ze względu na brak inwentaryzacji istniejącego wodociągu, w miejscach, gdzie nie ma na planie rzędnych wodociągu, przyjęto jego zagłębienie 1,7 m p.p.t., natomiast przyłączy 1,6 m p.p.t. Przyjęte rzędne posadowienia wodociągu mogą się nieznacznie różnić od rzeczywistych, stąd prace w rejonie istniejącego wodociągu należy prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Na terenie objętym niniejszym opracowaniem nie wyklucza się istnienia rurociągów drenarskich. Podczas wykonywania prac ziemnych w rejonie istniejących ciągów drenarskich należy postępować zgodnie z zaleceniami zawartymi w piśmie WZMiUW nr IWOT 4105/T-2/1130/500/07 z dnia 14.01.2007r. W przypadku braku rzędnych posadowienia ciągów drenarskich przyjęto, że sączki są posadowione na głębokości ok. 1,10 m p.p.t., natomiast zbieracze 1,35-1,40 m p.p.t. W przypadku stwierdzenia posadowienia rurociągów drenarskich płycej niż podane przez WZMiUW, dopuszcza się możliwość wypłyceń przewodu kanalizacyjnego, po uprzednim ociepleniu pianką poliuretanową gr. 5 cm owiniętej folią poliamidową.

W przypadku odkrycia nieujawnionych na planach geodezyjnych elementów uzbrojenia podziemnego podczas prowadzenia prac przy budowie rurociągów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W trakcie prowadzenia robót należy je zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych. Roboty ziemne należy wykonywać w uzgodnieniu z nimi i pod ich nadzorem.

W miejscu skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi prace wykonać w oparciu o normę PN-E-05125, a przewód kablowy zabezpieczyć.

## **5. Opis projektowanego rozwiązania**

### **5.1 Trasy przewodów kanalizacyjnych**

Trasy przewodów podciśnieniowych poprowadzono zgodnie z „Koncepcją kanalizacji sanitarnej w systemie podciśnieniowym dla miejscowości: Józefin, Hipolitów, Nowy Konik, Stary Konik i Królewskie Brzeziny w gminie Halinów”.

Zaprojektowana kanalizacja podciśnieniowa łączyć się będzie przez istn. sięgacz do istn. kanalizacji podciśnieniowej ułożonej w ul. Stołecznej. W nowoprojektowanym odcinku w ul. Stołecznej ze względu na nawierzchnię asfaltową są zaprojektowane sięgacze podci-

śnieniowe do każdej posesji, aby była możliwość skanalizowania nowowyprowadzonych budynków. Zgodnie z uzgodnieniem z Zarządem Dróg Powiatowych nr ZDP-2/5443/758/2007 nawierzchnię ulicy Stołecznej należy odtworzyć na całej powierzchni ulicy.

Na odcinku „ulicy bez nazwy” ułożono kanały grawitacyjne, które zbierają ścieki z posesji, a następnie sprowadzają je do komory z zaworem. Następnie kanalizacją podciśnieniową łączą się z kanałem podciśnieniowym zaprojektowanym w ul. Stołecznej. Siecią podciśnieniową ścieki transportowane są do stacji próżniowej.

## **5.2 Profile i konstrukcja podciśnienia**

Przewody sieci podciśnieniowej poprowadzono według profilu pilastego. Profil ten umożliwia uzyskanie przestrzeni do przepływu powietrza niezbędnego do wytworzenia podciśnienia oraz do uzyskania zjawiska przepływu dwufazowego po zadziałaniu zaworu.

Przy projektowaniu profilu kanalizacji podciśnieniowej przyjęto następujące zasady:

- dno trójnika min. 20 cm powyżej dna rurociągu głównego;
- minimalna długość przyłącza 2 m (liczona od trójnika do zaworu opróżniającego) – zalecana 6m;
- minimalny spadek przewodu podciśnieniowego 2 ‰;
- minimalna długość uskoku 6 m.

Wszystkie załamania rurociągów należy wykonywać przy użyciu kolan o kącie nie mniejszym niż 45°. Załamania rurociągów o kącie 90° należy wykonywać z dwóch kolan o kącie 45° lub kolan segmentowych, uskok z dwóch kolan o kącie 45°. Spadki, długości i średnice przewodów głównych pokazano na profilach podłużnych podciśnienia – rys.4,5, a kanałów grawitacyjnych- rys. 6. Schematy połączeń przewodów w węzłach pokazano na rys. 10.

Sieć kanalizacji podciśnieniowej zaprojektowano z rur i kształtek polietylenowych PE100 SDR 17 (uskoki z kształtek) o średnicach: 110x6.6, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego (uskoki - zgrzewanie elektrooporowe). Ze względu na zaprojektowany monitoring sieci, kable do automatyki systemu należy ułożyć we wspólnym wykopie z przewodem podciśnieniowym mocując je bezpośrednio do rurociągu przy pomocy opasek kablowych; przed zasypaniem wykopu należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru niebieskiego, co ujęto w oddzielnym opracowaniu.

Przewód ułożyć na podsypce z zagęszczonego piasku o wysokości minimum 10 cm lub pospółki pozbawionej kamieni i cząstek o wymiarach powyżej 20mm. Wykop z każdej strony rury dokładnie utwardzić, by rura miała wystarczające oparcie po bokach. Wierzch rury do 30 cm obsypać piaskiem pozbawionym kamieni, powyżej zasypać gruntem z wykopu. Zasyp powinien być dokładnie zagęszczony, a wynik potwierdzony badaniami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu pod drogami według CBR =1,0.

Czynności wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu producenta rur”.

Trasę przewodu podciśnieniowego należy wytyczyć zgodnie z planem sytuacyjno-wysokościowym uzgodnionym w ZUD, a przewód układać zgodnie z załączonymi profilami zachowując projektowane spadki i uskoki.

Przyłącze kanalizacji podciśnieniowej zaprojektowano z rur i kształtek polietylenowych PE100 SDR 17 o średnicy 90x5.4, łączonych za pomocą zgrzewania. Sposób włączenia



przylacza do przewodu głównego pokazano na profilu przewodu podciśnieniowego i schemacie połączeń w węzłach (rys.5 ,10).

W miejscach, gdzie przykrycie przewodu podciśnieniowego jest mniejsze niż 1,4 m należy rurociągi ocieplić przy użyciu pianki poliuretanowej gr. 5 cm owiniętej folią poliamidową.

UWAGA: Rzędne kanałów wg części rysunkowej projektu.

### **5.3 Uzbrojenie przewodów podciśnieniowych**

Uzbrojenie kanalizacji podciśnieniowej stanowią:

- studnie zaworowe z zaworem opróżniającym i osprzętem,
- zasuwki żeliwne kołnierzowe.

Studnie zaworowe zaprojektowano jako żelbetowe, prefabrykowane o średnicy 1,0 m, na połączeniach kręgów stosować uszczelki gumowe. Płytę nastudzienną należy wykonać z wgłębieniem zgodnie z załączonymi rysunkami. We wgłębieniu obsadzić właz na uszczelkę bentonitową pęczniejącą i obetonować zgodnie z rys.9. W celu zabezpieczenia studni zaworowych przed kradzieżą i zdewastowaniem należy w miejscach ogólnie dostępnych stosować włazy z dwoma ryglami. Objętość studni zaworowych jest zgodna z normą PN-EN 1091:2002. Wyposażenie studni stanowią:

- właz żeliwny ø600 klasy D, dla studni zlokalizowanych w ulicach i chodnikach wg PN-EN 124:2000, z dwoma ryglami, bez wentylacji,
- podciśnieniowy zawór opróżniający średnicy 3" firmy FLOVAC z osprzętem,
- zawór membranowy z antyzalewowym systemem napowietrzania,
- programowalny czujnik indukcyjny i skrzynka przyłączeniowa,
- stopnie złazowe Zc wg PN-64/H-74086.

Schemat studni zaworowej przedstawiono na rys. 6. Studnia powinna być szczelna, zabezpieczona przed przenikaniem wody gruntowej i napływem wód powierzchniowych. W celu zabezpieczenia studni przed napływem wód powierzchniowych poza ciągami pieszymi i jezdniowymi należy je wynieść 10 cm w stosunku do otaczającego terenu. Studnie należy wykonać z betonu kl. B-40 wodoszczelnego (w-6).

Studnię zaworową w jezdni ziemnej i podjazdach ziemnych należy dopasować do istniejącej niwelety terenu i posadowić zgodnie z rys.11. Studnie należy obudować w następujący sposób: wymienić grunt wokół studni na grunt łatwoprzepuszczalny na głębokości 1,0 m i w kwadracie 2x2 m wokół studni (patrz rys.11). Powierzchnię o wymiarach 2x2 m wokół studni wyłożyć kostką BAUMA i ograniczyć obrzeżem chodnikowym. Obrzeże chodnikowe posadowić na ławie betonowej z betonu B-15 o wymiarach w przekroju 0,2x0,4 m. Właz obetonować betonem B-20. W studniach przewidziano wykonanie wpustów bocznych umożliwiających podłączenie przykanalików. W celu zamontowania przykanalików należy zabetonować tuleje ochronne lub inne odpowiednie kształtki przeznaczone do tego celu, nie wolno bezpośrednio betonować bosych końców rur kanalizacyjnych z PVC.

Głębokość studni jest uzależniona od rzędnej doprowadzenia kanału grawitacyjnego. Jej dno jest obniżone o 40 cm w stosunku do wejścia kanalizacji grawitacyjnej. W studni należy wykonać zagłębienie o średnicy 40 cm i wysokości 40 cm umożliwiające zebranie 40 dm<sup>3</sup> ścieków i zassanie jednorazowo tej objętości przez zawór podciśnieniowy.

Wlot powietrza, połączenie zaworu opróżniającego z atmosferą, zaprojektowano wyprowadzając rurkę FLOVAC wewnątrz komory pod pokrywą zabezpieczając urządzeniem napowietrzającym firmy FLOVAC.

W przypadku konieczności dostosowania rzędnej wjazdu do istniejącej niwelety terenu należy podbudować całą płytę pokrywową przy pomocy pierścieni pośrednich łączonych na uszczelkę, a nie tylko wjazd. W celu ułatwienia prac konserwacyjnych przy eksploatacji sieci na głównych odgałęzieniach oraz na trasie przewodu tam, gdzie długość rurociągu przekroczyłaby 450 m przewidziano zamontowanie armatury odcinającej.

Zaprojektowano zasuwy żeliwne kołnierzone typ 06/30 prod. AVK z obudową i skrzynką uliczną, z trzpieniem niewznoszącym. Kołnierze uzbrojenia należy łączyć za pomocą śrub wykonanych z materiału nierdzewnego.

#### **5.4 Warunki odbioru i próba szczelności**

Przy próbach szczelności należy zachować następujące zasady:

- próby należy przeprowadzać odcinkami o długości nie przekraczającej 450 m;
- wszystkie połączenia powinny być odsłonięte;
- rurociąg należy poddać podciśnieniu 70 kPa ( $\pm 5$  kPa) poniżej atmosferycznego; czas trwania próby po 30 minutowej stabilizacji podciśnienia wynosi 2 godziny;
- dopuszczalny spadek podciśnienia testowego wynosi 1%;
- w przypadku wykrycia nieszczelności, po ich usunięciu, próbę należy powtórzyć – czas trwania kolejnej próby wynosi 4 godziny;
- podczas próby szczelności rurociągów podciśnieniowych głównych i bocznych stacja próżniowo-tłoczna powinna być odłączona.

W czasie prowadzenia robót instalacyjnych należy stosować się do „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” opracowanych przez COBRTI INSTAL.

Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z normą PN-99/B-10735 „Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze”.

#### **5.5 Automatyka systemu**

Zaprojektowano monitoring sieci w postaci rejestracji pracy zaworów. Umożliwi on natychmiastową lokalizację awarii. Przewidziano monitoring awarii zaworów w pozycji otwartej (sygnalizacja zacięcia zaworu w stanie otwartym).

Awaria zaworu w pozycji otwartej spowoduje spadek podciśnienia w stacji próżniowo-tłocznej i wzmożoną pracę pomp próżniowych. Stan taki zasygnalizują urządzenia kontrolno-pomiarowe stacji próżniowej.

W celu szybkiego zlokalizowania awarii zaprojektowano układ sygnalizacji składający się z:

- programowalnego czujnika indukcyjnego wraz ze skrzynką przyłączeniową umieszczonego w studni zaworowej,
- linii kablowych ułożonych wzdłuż przewodów podciśnieniowych łączących układ sygnalizacyjny studni zaworowych z pompownią,

- koncentratora sygnałów zlokalizowanego w pompowni próżniowo-tłocznej.
- Sposób rozwiązania automatyki systemu ujęto w odrębnym opracowaniu.

## **5.6 Przykanaliki grawitacyjne**

Przykanaliki grawitacyjne zaprojektowano z rur PVC D160x4,7 klasy S łączonych przy pomocy uszczelki gumowych. Na załamaniach trasy w miejscach pokazanych na planach zagospodarowania terenu kanalizacją sanitarną (rys.3) zaprojektowano studzienki rewizyjne z PP o średnicy 315 mm typu Wavin z włazami klasy B125 (studzienki usytuowane na posesjach), oraz studzienki betonowe o średnicy 1000mm, o włazach na terenie zielonym- typ A15, w chodniku-typ B125, w podjeździe – typ C250.

Przykanaliki należy układać na 10 cm podsypce z zagęszczonego piasku, z obsypką z piasku pozbawionego kamieni do 30 cm ponad wierzch rur. Układanie przykanalika, jego obsypkę i zasypywanie należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową układania rurociągów z PVC producenta rur. Rzędna wierzchu włazu kanalizacyjnego należy dostosować do istniejącej niwelety terenu w przypadku studzienek usytuowanych w ciągach jezdnych, podjazdach i projektowanych drogach dojazdowych. Studzienki rewizyjne usytuowane w terenach zielonych należy wynieść 10 cm powyżej rzędnej otaczającego terenu w celu zabezpieczenia ich przed napływem wód powierzchniowych.

Projektowane przykanaliki należy ułożyć zgodnie z zaprojektowaną trasą, uzgodnioną przez ZUD.

W celu uniknięcia zbytniego zagłębienia studni zaworowych niektóre przykanaliki grawitacyjne zaprojektowano powyżej głębokości przemarzania. W przypadku, kiedy zagłębienie przykanalika nie przekracza 1,35 m należy go ocieplić łupkami poliuretanowymi o gr. 5 cm owiniętymi folią poliamidową.

W celu zapewnienia prawidłowego działania kanalizacji podciśnieniowej przewidziano dodatkową wentylację przykanalików grawitacyjnych. Ze względu na brak jednoznacznej informacji od mieszkańców, czy wewnętrzna instalacja kanalizacji w budynku jest wyposażona w rury wywiewne wyprowadzone ponad dach zaprojektowano dodatkową wentylację dla wszystkich zabudowanych posesji. **W tym celu należy na przykanaliku grawitacyjnym w odległości min. 7 metrów od studni zaworowej (odległość konieczna ze względu na możliwość zamarzania zaworu podciśnieniowego) wyprowadzić kominiek wentylacyjny  $\varnothing 110$  mm na wysokość 60 cm od powierzchni terenu.** Kominiek wentylacyjny lokalizować w odległości min. 5 m od drzwi i okien budynku mieszkalnego.

Przykanaliki grawitacyjne zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem są w całości wykonywane i finansowane przez właścicieli poszczególnych posesji.

## **5.7 Roboty ziemne**

Przewiduje się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych, szalowanych wypraskami stalowymi poziomymi. Wykopy będą wykonane w 80% mechanicznie i 20% ręcznie. Wszystkie roboty ziemne i sieciowe powinny być wykonywane zgodnie z normą PN-B-10736/99 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” i normą PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”. Wykopy w cza-

się prowadzenia prac należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu.

Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z normą PN-99/B-10735 „Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze”.

Po skończeniu robót przyprowadzić ulice do stanu pierwotnego. W jezdniach asfaltowych należy odtworzyć nawierzchnię całą szerokością jezdni.

Z uwagi na istniejące warunki gruntowe (w oparciu o opinię geotechniczną) przewiduje się wymianę gruntu do zasypki. Biorąc pod uwagę wykonanie koniecznej podsypki pod rurociągi i obsypki rurociągów, przewiduje się na całej długości przewodów wymianę gruntu w 20%. Wywiezienie gruntu na odl. 3km. i transport gruntu do wymiany do placu budowy. Przed przystąpieniem do robót należy opracować i zatwierdzić projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

Zasyp powinien być dokładnie zagęszczony, a wynik potwierdzony badaniami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu pod drogami według CBR =1,0.

## **6. Warunki gruntowo - wodne**

Rejon Halinowa położony jest na granicy morfologicznej Wysoczyzny Siedleckiej i Kotliny Warszawskiej. Obszar będący tematem opracowania położony jest w rejonie prawie płaskim, łagodnie pofalowanym w granicach rzędnych ok. 115÷118 m n.p.m.

W podłożu terenu do głębokości 20÷30 m zalegają osady czwartorzędowe reprezentowane przez gliny zwałowe i pyły oraz piaski i żwiry pochodzenia wodnolodowcowego. W strefie przypowierzchniowej zalega seria utworów zastoiskowych powstałych z rozmycia glin morenowych, reprezentowana przez cienkie warstwy na przemianległych piasków w przewadze drobnoziarnistych, średniozagęszczonych przechodzących miejscami w piaski gliniaste oraz gliny zastoiskowe.

Wody gruntowe związane są z przypowierzchniową warstwą piasków oraz przewarstwieniami piaszczysto-żwirowymi. Ich poziom uzależniony jest w znacznym stopniu od ilości opadów atmosferycznych i występuje od głębokości około 0,8 m p.p.t. na stropie glin.

Biorąc powyższe pod uwagę przewidziano powierzchniowe odwodnienie wykopów, a jedynie lokalnie ,w razie natrafienia na warstwy piasku przy użyciu igłofiltrów.

## **7. Uruchomienie systemu**

Po pozytywnie przeprowadzonych próbach szczelności kanalizacji podciśnieniowej należy przystąpić do montażu zaworów opróżniających i zaworów membranowych z antyzawalowym systemem napowietrzania. Po pozytywnym wyniku próby rozruchu systemu podciśnieniowego można przystąpić do podłączania do studni zaworowych grawitacyjnych dopływów ścieków, a następnie ponownie przeprowadzić rozruch całego systemu.

## **8. Kolizje z istniejącą siecią drenarską (sączki, zbieracze)**

Wszystkie uwidocznione na mapie sytuacyjno-wysokościowej uzbrojenia zostały pokazane na profilach podłużnych za wyjątkiem sączków melioracyjnych, których istnienie jest prawdopodobne lecz nie będące przedmiotem inwentaryzacji geodezyjnej – lokalizacja wg uzgodnienia Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych, Oddział w Warszawie, Inspektorat w Otwocku – pismo nr IWOT 4105/T-2/1130/500/07 z dnia 14.01.2008r.

Przy zbliżeniu do oznaczonych skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać przekop ręczny. W przypadku natrafienia na sączki drenarskie roboty wykonywać ręcznie, oraz miejsce kolizji nanieść na dokumentację powykonawczą z pomiarami do punktów stałych. Kolizję rozwiązać zgodnie z załączonym schematem.

**Fakt zaistnienia kolizji zgłosić przedstawicielowi lokalnej spółki wodnej lub WZMiUM w Otwocku.**

### **III. INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Budowa projektowanego przewodów podciśnieniowych winna być realizowana w sposób minimalizujący wystąpienie zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia zarówno pracowników budowy, jak i mieszkańców posesji sąsiadujących z frontem robót oraz wszelkich osób mogących znajdować się w tym rejonie.

Zagrożenia mogą być następstwem:

- nieprzestrzegania przepisów obowiązujących Wykonawcę robót budowlano – montażowych,
- niestosowania niezbędnych zabezpieczeń i reżimu technologicznego,
- lekceważenia przepisów bhp przez ekipę Wykonawcy,
- braku badań lekarskich i szkoleń okresowych pracowników,
- niezachowania elementarnego porządku w czasie składowania materiałów budowlanych, ich transportu i montażu itp.,
- błędów w określeniu przez służby geodezyjne i kierownika budowy lokalizacji skrzyżowań z niebezpiecznymi mediami (przewody gazowe i energetyczne),
- pośpiechu Wykonawcy, nieuzasadnionych oszczędności i braku wyobraźni,
- niezachowania elementarnej ostrożności przez osoby spoza ekipy Wykonawcy, mogące znaleźć się w rejonie frontu robót,
- niezapewnienia opieki nad dziećmi przez mieszkańców posesji sąsiadujących z robotami.

Zagrożenia mogą wystąpić w czasie następujących robót:

- wykonywanie robót ziemnych,
- umacnianie głębokich wykopów i praca na ich dnie,
- transport materiałów do miejsca ich wbudowania,
- montaż rur w wykopach,
- montaż prefabrykowanych elementów studzienek,
- wykonywanie podsypki pod rurociągi,
- wykonywanie zasypki i zagęszczania,
- wykonywanie i eksploatacja tymczasowych podłączeń do rozdzielni elektrycznych (np. do pompy odwadniającej wykopy),
- wykonywanie dezynfekcji likwidowanych osadników gnilnych.

Oprócz zagrożeń życia i zdrowia mogą wystąpić okresowe uciążliwości wywołane prowadzeniem robót, do których należą:

- wzrost zapylenia wywołany w czasie wykonywania wykopów, składowaniem i transportem urobku,
- hałas pochodzący od środków transportu, magazynów budowlanych, urządzeń i elektronarzędzi.

Zabezpieczenie ludzi przed zagrożeniami wynikającymi z realizacji przedmiotowej inwestycji winno być określone w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” opracowanym przez Kierownika Budowy.

Podstawy prawne sporządzenia „Planu”:

1. Ustawa z dn. 7. 07. 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. nr 207/2003 poz. 2016).
2. Dz. U. nr 120/2003 poz. 1123 z 10.07.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i odnowy zdrowia.
3. Dz. U. nr 120/2003 poz. 1133 z 10.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
4. Dz. U. nr 47/2003 poz. 401 z 19.03.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Oprócz „Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” należy przestrzegać w czasie realizacji inwestycji następujących przepisów prawnych i norm:

- a) Kodeks Pracy, a w szczególności art. 15, 207 i 212, regulujące tematykę bezpiecznego wykonywania robót.
- b) Rozporządzenie Min. Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- c) Norma PN-81/N-08010 o zasadach organizowania pracy w sposób bezpieczny.
- d) Norma PN-80/Z-06050 o sposobach indywidualnej ochrony pracowników.

W celu zapewnienia należytego bezpieczeństwa i ochrony pracowników budowy należy przestrzegać następujących zasad:

- do pracy mogą być dopuszczeni wyłącznie pracownicy posiadający aktualne badania lekarskie,
- wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy z częstotliwością wynikającą z przepisów prawa oraz winni uzyskać wyczerpujący instruktaż na stanowisku pracy,
- każdy pracownik winien posiadać kartę szkoleń stanowiskowych, która obejmuje także zakończone egzaminami sprawdzającymi szkolenia okresowe,
- do prac wymagających specjalnych kwalifikacji i uprawnień kierownictwo robót może skierować tylko tych pracowników, którzy spełniają te wymagania,
- pracownicy winni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną, obuwiu robocze i sprzęt ochrony osobistej. Odzież winna być odpowiednia do warunków klimatycznych i pogodowych, a sprzęt ochrony – do charakteru wykonywanej pracy.

Uwagi końcowe:

- plac budowy należy zorganizować z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

- praca winna być zorganizowana w sposób uniemożliwiający kolizje stanowisk roboczych i stanowisk materiałów,
- drogi w rejonie prowadzonych robót winny zapewnić bezpieczną komunikację i dowóz materiałów bez zagrożenia dla pracowników budowy i okolicznych mieszkańców,
- roboty budowlano – montażowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną pod nadzorem instytucji określonych w projekcie,
- pojazdy i maszyny robocze oraz urządzenia stosowane przez Wykonawcę winny posiadać świadectwa homologacji, znaki bezpieczeństwa oraz niezbędne atesty i certyfikaty,
- urządzenia podlegające dopuszczeniu przez Inspektorat Dozoru Technicznego winny posiadać stosowne paszporty i świadectwa,
- sprzęt używany przy budowie winien być konserwowany i poddawany okresowym przeglądom, z potwierdzeniem niezbędnymi dokumentami,
- wykopy w czasie prowadzenia prac i w czasie przerw w wykonywaniu robót winny być odpowiednio zabezpieczone.