

## **OPIS TECHNICZNY**

**Do projektu budowlanego pn:**

### **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI W ULICY LEŚNEJ W MIEJSCOWOŚCI SŁONIN**

Adres budowy:

Województwo Wielkopolskie,  
Powiat Kościański, gmina Czempień,  
jednostka ewidencyjna 301102\_5 Słonin  
obręb 0018 Słonin, dz. nr 115/2, 116/35, 152;

**Inwestor:**

**Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej sp. z o.o.  
ul. Polna 2, 64-020 Czempień**

#### **1. Podstawa opracowania**

- 1.1 Zlecenie inwestora;
- 1.2 Warunki techniczne;
- 1.3 Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- 1.4 Wizja lokalna;
- 1.5 Wytyczne Inwestora;
- 1.6 Instrukcje do montażu producentów zastosowanych materiałów;
- 1.7 Obowiązujące normy i przepisy.

#### **2. Zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania niniejszego projektu budowlanego z elementami wykonawczymi, jest budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej na działkach nr ew. 115/2, 116/35, 152, w miejscowości Słonin w gminie Czempień. Sieci wodociągową i kanalizacyjną zaprojektowano włącznie z przyłączami do granic nieruchomości. Projektowany wodociąg należy włączyć do sieci istniejącej z rur PVC o średnicy Ø90 mm, na działce gminnej nr ew. 152. Na sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty wyłącznie d/c eksploatacyjnych, ponieważ sieć ta nie pełni funkcji p.poż. Przyłącza wodociągowe w ilości 29 szt., wpiąć do sieci poprzez nawierтки z zasuwą.

Projektowaną kanalizację sanitarną wpiąć do sieci istniejącej DN200 mm na działce gminnej nr ew. 152, poprzez zabudowę na sieci istniejącej studni rewizyjnej Dn1000 mm. Przyłącza kanalizacyjne w ilości 21 szt. wpiąć do sieci poprzez studzienki rewizyjne bądź trójniki siodłowe DN200/160 mm.

W zakresie niniejszego projektu zaprojektowano budowę sieci, wykonywaną metodą tradycyjną wykopów otwartych wąskoprzestrzennych.

**Zakres rzeczowy niniejszego opracowania w zakresie budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej obejmuje:**

- sieć wodociągową z rur typu PVC, SDR17, PN10 Ø110 mm - 644,0 mb
- sieć wodociągową z rur typu PVC, SDR17, PN10 Ø90 mm - 22,0 mb
- hydranty p.poż. podziemne DN80 mm wraz z podejściami - 3 kpl.
- hydranty p.poż. nadziemne DN80 mm wraz z podejściami - 1 kpl.
- przyłącza wodociąg. z rur typu PE100, SDR17, Ø40 mm - 129,5 mb
- sieć kanalizacji sanit. z rur typu PVC, lite, SN8, Ø200 mm - 413,0 mb
- przyłącza kanal. san. z rur typu PVC, lite, SN8, Ø160 mm - 111,0 mb
- studnie rewizyjne bet. C35/45 DN1000 mm - 12 kpl.

### **3. Materiały**

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy powinny spełniać wymagania norm krajowych zastąpione, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub techniczne aprobaty europejskie. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich, elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. W ramach zakresu objętego niniejszym projektem zaleca się stosować wyroby jednego producenta. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały - Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

**Do budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej, należy zastosować następujące materiały:**

- rury ciśnieniowe do sieci wodociągowych z tworzywa PVC o średnicy Ø110 mm, Ø90 mm, szeregu SDR17, PN10,;
- rury do przyłączy ciśnieniowe do sieci wodociągowych z tworzywa PE100 o średnicy Ø40 mm, szeregu SDR17, PN10;
- hydranty d/c technologicznych DN80, podziemne, nadziemne, z podwójnym zamknięciem, Głowica hydrantu i kolumna podziemna pokryte zewnętrznie powłoką z farby epoksydowej o min. gr. 250 µm; podziemna kolumna wewnętrznie emaliowana; pozostałe wymagania zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PGK w Czempiniu;
- zasuwy klinowe kołnierzone wg PN-EN 1171, o średnicy DN100 mm, DN80 mm, z żeliwa sferoidalnego min. GGG-45, powłoka z farby epoksydowej zewn. i wewn. min. 250 µm, z wymiennym uszczelnieniem trzpienia pod ciśnieniem,; trzpień ze stali nierdzewnej 1.4021; uszczelnienie trzpienia – pierścień zgarniający z gumy NBR, 4 o-ringi z gumy NBR, uszczelka wargowa z gumy NBR; pozostałe wymagania zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PGK w Czempiniu;
- skrzynki uliczne do zasuw; korpus z PEHD uźebrowany, pokrywa z żeliwa szarego GG-20, zabezpieczona farbą antykorozyjną bitumiczną; podstawa skrzynki ulicznej z HDPE; pozostałe wymagania zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PGK w Czempiniu;
- przedłużacz teleskopowy trzpienia zasuw klinowej sieciowej; kołpak przedłużacza, kostka trzpienia ze stali nierdzewnej, profile kwadratowe ze stali ocynkowanej; kołnierze, pierścienie oporowe, pokrywy z PE; pozostałe wymagania zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PGK w Czempiniu;
- zasuwy do przyłączy domowych z żeliwa sferoidalnego, gwintowane lub kielichowe z pierścieniem zaciskowym i uszczelką – ustalić przed rozpoczęciem robót z PGK w Czempiniu;
- kształtki kołnierzone (trójniki, kolana, zwężki, króćce) do sieci wodociągowych, o średnicach DN100 mm, DN80 mm, PN16, z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką z farby epoksydowej zewn. i wewn. min. 250 µm;
- rury i kształtki kielichowe z tworzywa sztucznego PVC-U o średnicach zewnętrznych Ø200 mm, Ø160 mm, o ścianie litej i sztywności 8 kN/m<sup>2</sup>, zgodnych z normą PN-EN1401-1, łączone na uszczelki gumowe, , zgodne z PN-EN 681-2 WH.

- studnie kanalizacyjne rewizyjne i rozprężne o średnicy DN 1000 mm wykonane z materiałów zapewniających ich całkowitą szczelność, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę z kompletną: kineta, komin włączowy ze stopniami złączowymi żeliwnymi w powłoce z tworzywa sztucznego, płyta pokrywowa betonowa DN1000/600; włązy żeliwne z wypełnieniem betonowym, klasy D400, zgodne z normą PN-EN124:2000;
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC,
- piasek na podsypkę i obsypkę rur;
- piasek,
- woda do betonu i zapraw,
- zaprawy cementowe.
- materiały izolacyjne,

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakakolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

#### **4. Wykonywanie robót**

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru zarys metodologii robót oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki, w których będą wykonywane sieci uzbrojenia terenu.

##### **4.1 Warunki gruntowo - wodne**

Podstawowe parametry gruntowo-wodne dla niniejszego opracowania:

- Nawiercone rodzime grunty mineralne: piaski drobne i gliny, są nośne i mogą być podłożem do ułożenia projektowanej sieci wodociągowej.
- Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 2,0 m p.p.t.
- W czasie prac ziemnych po wystąpieniu obfitych opadów deszczu może być konieczne odwodnienie wykopu igłofiltrami w obsypce piaskowej,

Zaprojektowano podsypkę piaskową pod rurę grubości 10 cm oraz obsypkę piaskiem 30 cm ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu zasypać zgodnie z materiałem ujętym w kosztorysie.

Projektowana inwestycja zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, w prostych warunkach gruntowych, w przypadku usunięcia w całości nasypów niekontrolowanych, które mogą wystąpić na trasie kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej.

Wykopy otwarte o głębokościach większych niż 1,2 m, prowadzone będą z wykorzystaniem zabezpieczeń szalunkowych rozporowych systemowych, tzw. boxów, dzięki czemu zachowana zostanie pełna stateczność gruntu otaczającego.

Pełna wymiana gruntu jak również zabezpieczenie szalunkowe w trakcie prowadzenia robót ziemnych, zapewnią bezpieczne i trwałe posadowienie obiektu budowlanego jakim jest kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa, bez wpływu na sąsiadujące obiekty budowlane.

#### **4.2 Roboty ziemne**

Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, wykonywane sprzętem mechanicznym oraz ręcznie. Do głębokości 1,0 m wykop można wykonywać bez umocnień, natomiast przy głębokości wykopu powyżej 1,0 m, ściany wykopu powinny być umacniane szalunkami systemowymi.

Projektowany wodociąg posadowić na podsypce piaskowej gr. 10 cm (piasek nowodowieziony). Ww. projektowaną sieć obsypać ręcznie piaskiem nowodowiezionym na wysokość 30 cm ponad rurę, z ubiciem ręcznym, pozostały wykop zasypać piaskiem z wykopu, mechanicznie z zagęszczeniem mechanicznym, z wyjątkiem miejsc kolizyjnych, które należy zasypać ręcznie z zagęszczeniem.

Materiał nie powinien zawierać elementów o wielkości 300 mm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopach powinien wynosić:

- w pasie drogowym – zgodnie z pkt. 2.11.4 normy PN-S-02205;
- pod terenami nieutwardzonymi  $J_s \geq 0,97$ .

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

### **4.3 Roboty montażowe**

Projektowane obiekty powinny być montowane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

#### **4.3.1 Kanały ściekowe PVC**

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur PVC-U o średnicach zewnętrznych Ø200 mm, Ø160 mm, o ściance litej i sztywności 8 kN/m<sup>2</sup>, zgodnych z normą PN-EN1401-1, łączone na uszczelkę gumową, zgodne z PN-EN 681-2 WH. Montaż przewodów z PVC prowadzić należy przy temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Rury muszą być układane zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna kanału na posypce tak, żeby podparcie ich było jednolite. Budowę kanałów prowadzić z projektowanymi spadkami od rzędnych niższych do wyższych. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzów jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości. w miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości 10 cm, dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku spadków zgodnie z niniejszym opracowaniem. Do budowy sieci mogą być zastosowane tylko rury i kształtki z PVC nieposiadające wgnieceń, pęknięć, rys oraz innych uszkodzeń.

Sieć prowadzić po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże należy profilować w miarę układania odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości, w co najmniej ¼ swego obwodu.

Montaż prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem i przy odpowiednim zagłębieniu. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać:

- poprzez specjalnie fabrycznie montowane uszczelki
- Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

#### **4.3.2 Rurociągi ciśnieniowe z PVC**

Rury PVC kielichowe ciśnieniowe należy łączyć na uszczelkę trójwargową.

Nie należy układać wodociągów w wysokiej temperaturze otoczenia ze względu na dużą wartość współczynnika wydłużenia liniowego PE. Niewskazane jest również układanie rur w temperaturze poniżej 0°C.

#### **4.3.3 Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane, beton C35/45**

Studzienki rewizyjne kanalizacyjne dla kanałów  $\phi$  200 mm należy wykonać jako betonowe o średnicy wewnętrznej 1,00 m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,80 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe (z kaskadą zewnętrzną).

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki prefabrykowane składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włączowego,
- płyty pokrywowej
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złączowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich, (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Dno studzienki prefabrykowane w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast

w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek, co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz żeliwny typu ciężkiego, z wypełnieniem betonowym.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy. W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe żeliwne w powłoce ochronnej z tworzywa sztucznego, w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### **4.3.4 Rurociągi z PE**

Rury polietylenowe należy łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania doczołowego oraz w razie potrzeb zgrzewania elektrooporowego.

Zgrzewanie jest dziś najbardziej rozpowszechnioną metodą łączenia elementów PE. Metodę tę można stosować do łączenia rury z rurą, rury z kształtką lub kształtki z kształtką. Inne metody łączenia rur i kształtek z PE to np. łączenie przy użyciu dwuzłazek z uszczelkami, łączników mechanicznych itp.

Łączenie rur metodą zgrzewania posiada wiele zalet. Należy wymienić tu niektóre z nich:

- połączenie zgrzewane jest, co najmniej tak mocne jak sama rura. Sprawia ono, że odporność polietylenu na korozję nie słabnie w miejscach łączeń, czyli zgrzewany odcinek można traktować, jako jedną, bardzo długą rurę.

- łączenie rur metodą zgrzewania polega na zachowaniu charakterystycznej dla rury polietylenowej giętkości na całej długości zgrzanego odcinka

Zgrzewanie rur może wykonać tylko odpowiednio przeszkolony personel, mający uprawnienia. Należy ponadto ściśle przestrzegać zaleceń producentów rur, a aparatów do zgrzewania używać zgodnie z instrukcją.

Zgrzewanie doczołowe jest metodą, która od wielu lat stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 mm i większych. Urządzeniem umożliwiającym poprawne wykonywanie takich połączeń jest zgrzewarka doczołowa. Końce łączonych elementów mocuje się w zaciskach zgrzewarki, po czym za pomocą struga (wchodzącego w skład zgrzewarki) wyrównuje się powierzchnie czołowe łączonych elementów. Następnie przy pomocy płyty grzewczej (również wchodzącej w skład zgrzewarki) nagrzewa się jednocześnie oba końce elementów, a kiedy są dostatecznie uplastycznione, usuwa się płytę grzewczą i dociska je do siebie, pozostawiając dociśnięte do końca czasu chłodzenia.

W procesie zgrzewania doczołowego powstaje wypływka zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz rury. W razie potrzeby można ją usunąć przy użyciu specjalnego urządzenia. Kontrola wzrokowa wypływki pozwala na szybką i pewną ocenę, jakości zgrzeiny.

### **Połączenia kołnierzowe**

Przy skręcaniu połączeń kołnierzowych należy śruby dokręcać "na krzyż" za pomocą klucza dynamometrycznego. W połączeniach tych należy stosować uszczelki dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

## **5. Zasypywanie i zagęszczanie gruntu**

1) Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze posadowienia sieci.

2) Zasyп wykopu wykonać z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki
- warstwy wypełniającej – zasyпки

3) Obsypkę wykonywać warstwami o grubości 0,1 – 0,15 m, zagęszczając każdą warstwę.

- 4) Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości 0,3 m ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania i zagęszczania.
- 5) Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Do upychania warstw obsypki pod rurą można użyć drewnianych ubijaków, np. deski. Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić 30 cm.
- 6) Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodu, przyczepy bezpośrednio na rurę.
- 7) Podczas wykonywania kolejnych warstw obsypki należy zapewnić odpowiednie podparcie rur po bokach.
- 8) Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości minimum 10 cm od rury. Pierwsze warstwy (aż do osi rury) powinny być zagęszczane ostrożnie, aby uniknąć uniesienia rury.
- 9) Po wypełnieniu wykopu do  $\frac{1}{2}$  wysokości rury, ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury.
- 10) Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć, gdy nad jej wierzchem wykonana jest warstwa obsypki o grubości, co najmniej 30 cm.
- 11) Do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu, złącza powinny być odsłonięte. Po pozytywnej próbie szczelności, złącza zasypać, stosując powyższe zalecenia.
- 12) Materiał użyty na obsypkę studni musi być taki sam, jak użyty do wykonania obsypki rur kanalizacyjnych.
- 13) Po wykonaniu obsypki przystąpić do wykonania zasypki.

## **6. Skrzyżowania projektowanych sieci z infrastrukturą istniejącą**

Skrzyżowania projektowanej sieci z infrastrukturą istniejącą powinny być wykonywane w porozumieniu z eksploatatorem istniejących sieci.

### **Skrzyżowania z rurociągami wody, kan.ogólnospł., kan.deszczowej, gazu**

Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną ścianką projektowanej sieci i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 40 cm, a przy skrzyżowaniach – nie mniej niż **20 cm**.

Układając rurociągi równoległe do istniejącego gazociągu, w przypadku gazociągu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie, odległość między powierzchniami zewnętrznymi proj. sieci i ścianki gazociągu nie powinna być mniejsza niż 0,2 m.

### **Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi**

W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2,0 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej, tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych. Należy ponadto uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.

W przypadku przejścia proj. sieci pod kablowymi liniami elektroenergetycznymi ułożonymi w ziemi należy wykonać zabezpieczenia kabli przed osiadaniem, zwisem, osuwaniem, itp. na całej szerokości wykopu pod sieć wodociągową. Kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi do zastosowań energetycznych. Dla kabli 1kV należy stosować rury ochronne o średnicy min. 110 mm koloru niebieskiego, natomiast dla kabli SN należy stosować rury ochronne o średnicy min. 160 mm koloru czerwonego. Rura osłonowa powinna wychodzić min. 0,5 m poza oś proj. sieci. Zabezpieczenia te podlegają odbiorom przez właścicieli kabli. Odległość pionowa pomiędzy zewnętrznymi ściankami proj. sieci i kabla powinna wynosić nie mniej niż 0,2 m. Kąt skrzyżowania winien być zgodny z wymaganiami właścicieli kabli i wynosić min. 20°.

### **Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi**

Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym w bezpośredniej bliskości linii elektroenergetycznych i trakcyjnych będących pod napięciem, jest niedopuszczalne. Prace te, w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych, są dozwolone w odległości nie mniejszej

(licząc w poziomie od skrajnych przewodów linii) niż:

- 3 m od linii o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 5 m od linii do 15 kV,
- 10 m od linii do 30 kV,
- 15 m od linii do 110 kV,

- 30 m od linii o napięciu znamionowym ponad 110 kV.

## **7. Bloki oporowe**

Zabezpieczenie przewodu wodociągowego przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach a także na zmianach kierunku.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C16/20.

Bloki wykonać jako jednorodne bryły betonowe o kształtach dostosowanych do poszczególnych elementów. W przypadku wylewania betonu na nieutwardzonym gruncie, wypełnienie wykopu musi być bardzo dokładnie i ostrożnie ubite. Aby zabezpieczyć kształtkę przed zniszczeniem przez beton należy zastosować folię oddzielającą PE o grubości min. 3 mm.

Szerokość bloku nie powinna być mniejsza niż odległość ścian wykopu od ściany kształtki. Blok musi się oprzeć o grunt nienaruszony w wykopie.

## **8. Próba szczelności, dezynfekcja i płukanie sieci wodociągowej**

Próbę szczelności przeprowadzić wg wymogów normy PN-PE 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Przyjęto zastosowanie metody spadku ciśnienia, którą należy przeprowadzić z uwzględnieniem następujących uwag:

- próby wykonywać dla całego odcinka,
- rurociągi napęlić powoli począwszy od najniższego punktu, tak aby umożliwić odpowietrzenie odcinka,
- Po odpowietrzeniu rurociągów należy zwiększyć ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego (1MPa), poprzez zamontowanie w węzłach ozn. W10, W11 zestawów do podnoszenia oraz ciśnienia (do tego celu wykorzystać projektowane i istniejące węzły hydrantowe).
- próba ciśnieniowa będzie pozytywna jeśli ciśnienie w przewodzie nie zmieni się w ciągu 30 min.

Po pozytywnym wyniku próby i włączeniu do istniejącej sieci, należy poddać oględzinom punkty łączenia z których przeprowadzono próby.

Przed przystąpieniem do dezynfekcji przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu  $V_{min} = 1 \text{ m/s}$ .

Dezynfekcję wybudowanego odcinka wykonać przy użyciu podchlorynu sodu ( $\text{NaClO}$ ) dawką  $20 \div 30 \text{ gCl/m}^3$ . Wodę chlorowaną pozostawić w przewodzie na 24 godziny. Dopuszcza się użycie innych środków chemicznych dopuszczonych normą, za zgodą Inwestora. Odbiór wody po chlorowaniu – za pomocą cysterny. Proponuje się rozcieńczenie wody w celu ograniczenia stężenia chloru do  $4 \text{ gCl/m}^3$  lub neutralizację trisiarczanem sodu.

Proces dezynfekcji przeprowadzić przy użyciu hydrantów DN80 i zawory w zestawach po próbach ciśnieniowych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z normami i aprobatami technicznymi dotyczącymi rur i armatury, stanowi podstawę do decyzji i możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodów, należy je ponownie przepłukać i poddać wodę badaniom.

## **9. Uwagi końcowe**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126) do obowiązków kierownika budowy przed rozpoczęciem robót należy sporządzenie lub zapewnienie sporządzenia planu BIOZ, który uwzględniał będzie specyfikę obiektu, a także specyfikę planowanych prac.

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót ziemnych na nie wykazane inwentaryzacją uzbrojenia podziemne, roboty należy przerwać i wezwać na budowę zainteresowane strony w celu podjęcia decyzji dotyczącej likwidacji kolizji. Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność istniejących uzbrojeń (oraz rzędnych posadowienia lub ich brak) naniesionych na mapie sytuacyjno-wysokościowej, względnie brak ich naniesienia i wynikające z tego ewentualne komplikacje i uszkodzenia. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy próbne w celu ustalenia faktycznych rzędnych posadowienia istniejącego uzbrojenia.

W przypadku odkrycia podczas prowadzenia robót ziemnych przedmiotu co, do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce jego odkrycia oraz niezwłocznie zawiadomić o tym Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją transportu, składowania i montażu producenta zastosowanych materiałów.

Wszystkie roboty objęte niniejszą dokumentacją wykonać przy zachowaniu aktualnie obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

Opracował

.....  
mgr inż. Maciej Zdziabek