



I. OPIS TECHNICZNY	30
1 DANE OGÓLNE.....	30
2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	30
3 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	31
4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	31
5 OBECNY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI	31
6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI.....	32
7 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI.....	32
8 WARUNKI GRUNTOWO WODNE	32
9 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	32
10 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH.....	34
11 TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH	35
12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM	36
13 ROBOTY DROGOWE	36
14 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA.....	37
15 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA	37
16 UWAGI KOŃCOWE	38
INFORMACJA BIOZ	40



I. OPIS TECHNICZNY

1 DANE OGÓLNE

- Inwestor i Zamawiający :
Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Lipowa 76A, 64 – 100 Leszno,
- Zadanie inwestycyjne :
Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
w ulicy Łowieckiej w Lesznie
- Faza opracowania :
Projekt budowlany
- Temat opracowania:
Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
w ulicy Łowieckiej w Lesznie

2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym w myśl Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2016.290) i spełnia wymogi dla tego rodzaju opracowań ujęte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 kwietnia 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2015.1554).

Niniejszy projekt budowlany zawiera:

- Część formalną w skład której wchodzi:
 - a) zestawienie działek objętych opracowaniem (ujęte na pierwszej stronie),
 - b) oświadczenia i dokumenty projektanta i sprawdzającego,
 - c) decyzje, opinie i uzgodnienia branżowe.
- Część projektową w skład którego wchodzi:
 - a) opis techniczny,
 - b) informacja dotycząca BIOZ,
 - c) projekt zagospodarowania terenu,
 - d) część rysunkowa – pozostała.



3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Zamawiającym,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego:
Uchwała nr XX/321/2012 Rady Miejskiej Leszna z dnia 20 września 2012 r.,
- Zaktualizowana mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu opracowania w skali 1:500,
- Warunki techniczne na budowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Łowieckiej w Lesznie,
- Opinia geotechniczna opracowana przez: Firma Geologiczna GEO OPTIMA,
Poznań, luty 2019 r.,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy.

4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiot niniejszego opracowania stanowi budowa sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej w ulicy Łowieckiej w Lesznie, w celu doprowadzenia wody i odprowadzenia ścieków do/z posesji usytuowanych wzdłuż ul. Łowieckiej.

Zakres opracowania jest zgodny z wydanymi przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lesznie warunkami technicznymi nr INW – R / 97/2019 z dnia 31.01.2019 r.

Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

- a) określenie układu sieci wodociągowej, jej uzbrojenia wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację przedmiotowego zadania,
- b) określenie układu sieci kanalizacji sanitarnej, jej uzbrojenia wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację przedmiotowego zadania,
- c) określenie kosztów realizacji zadania,
- d) uzyskanie wymaganych uzgodnień branżowych.

Zakres rzeczowy opracowania obejmuje:

1. SIEĆ WODOCIĄGOWA Z RUR PE PN10 Dn110mm – L = 122,7 m,
2. SIEĆ KANALIZACYJNA Z RUR PCW SN8 Dn200mm – L = 126,4 m,
3. PUNKTY WĘZŁOWE W1 - W3,
4. HYDRANT P. POŻ. NADZIEMNY – 1 SZT.,
5. STUDNIA PREFABRYKOWANA BETONOWA Dn1000mm, 3 szt.

Dla ww. zakresu opracowano przedmiary i kosztorysy robót.

5 OBECNY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI

Budowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w ulicy Łowieckiej w Lesznie. Teren opracowania stanowi osiedle z zabudową jednorodzinną oraz terenami przeznaczonymi pod zabudowę jednorodzinną.

Istniejące uzbrojenie w sąsiedztwie terenu objętego opracowaniem stanowią sieci wodociągowa, gazowa, kanalizacji sanitarnej oraz kable energetyczne.

Inwestycja nie jest wymieniona w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.



Rejon objęty inwestycją:

- nie jest położony w granicach obszarów chronionych,
- znajduje się w strefie „W” ochrony archeologicznej,
- nie znajduje się na terenie zamkniętym,
- nie znajduje się w obszarze szkód górniczych,
- nie wymaga wycinki drzew.

6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI

Przedmiotowa inwestycja nie zmienia obecnego stanu zagospodarowania terenu inwestycji. Technologia wykonania przewiduje doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego po realizacji inwestycji. Wyjątek stanowi jedynie lokalizacja projektowanych hydrantów p. poż., które zostaną wyprowadzone powyżej terenu istniejącego.

7 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Zgodnie z art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409) projektowany wodociąg oraz kanał kanalizacji sanitarnej wraz z uzbrojeniem stanowią elementy infrastruktury podziemnej i ich oddziaływanie ogranicza się do obszaru działek (ujętych na pierwszej stronie), w której zostaną zlokalizowane. Ponadto w trakcie realizacji przedmiotowych sieci nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, stąd też jak nadmieniono wyżej lokalizacja inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych niniejszą dokumentacją.

8 WARUNKI GRUNTOWO WODNE

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty antropogeniczne oraz grunty mineralne spoiste i niespoiste. Grunty antropogeniczne występują jako nasypy niekontrolowane złożone głównie z piasków drobnoziarnistych z domieszką humusu. Grunty mineralne niespoiste wykształcone zostały jako piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką pyłu, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski średnioziarniste oraz pospółki. Grunty mineralne spoiste natomiast wykształcone zostały w postaci glin piaszczystych, piasków gliniastych, pyłów oraz pyłów piaszczystych.

Na analizowanym terenie wody gruntowe nie zostały nawiercone do głębokości wiercenia tj. 4,0 m p.p.t.

Na podstawie analizy wykonanych badań, uznaje się, iż teren inwestycji charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt należy zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej.

9 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

9.1 Układ sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

Układ projektowanych przewodów określono w oparciu o wytyczne MPWiK.

Zakłada się realizację wodociągu o średnicy Dn110mm z rur PE od połączenia z istniejącą siecią wodociągową PVC Dn110mm – od węzła W1 do węzła W3 na wysokości działki 555.

Na trasie projektowanych sieci wodociągowych zaprojektowano 1 hydrant p.poż. W węźle W2 zaprojektowano odejście pod przyszłą rozbudowę sieci.



Kanał sanitarny wykonany zostanie od połączenia z istniejącą siecią kanalizacyjną PCW o średnicy Dn200mm poprzez istniejącą studnię Dn1000 mm, do wysokości działki 555.

Kinety studni kanalizacyjnej S3 przygotowano pod przyszłą rozbudowę sieci oraz pod przyszłe włączenie przyłącza kanalizacyjnego z działki o nr ewid. nr 555. Kinety studni kanalizacyjnych S1 i S2 przygotowano pod włączenia przyszłych przyłączy kanalizacyjnych z działek usytuowanych wzdłuż nowoprojektowanej sieci.

W celu ustalenia zagłębienia projektowanego kanału dokonano analizy przylegających terenów przeznaczonych pod przyszłą rozbudowę. Stwierdzono, iż zaprojektowana głębokość wystarczy do podłączenia przyszłych zabudowań z ulicy Łowieckiej. W ulicy Gronowe Zacisze znajduje się studnia kanalizacyjna o rzędnej dna 107.61 m p.p.t. , która pozwoli na podłączenie terenów na północny-zachód od planowanej inwestycji – przeznaczonych w MPZP pod tereny zabudowy wielorodzinnej.

Budowę wodociągu i kanału sanitarnego należy wykonywać tradycyjnie, metodą wykopu otwartego.

9.2 Przewody wodociągowe

Projektuje się wykonanie sieci wodociągowej z rur PE100 SDR17 o średnicy Dn110mm. Przewiduje się zastosowanie rur o długości 12,0m łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego. Zaprojektowane łuki łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Głębokość ułożenia przewodów wodociągowych pokazano na profilach podłużnych. Rzędna włączenia do istniejącej sieci przyjęto na podstawie otrzymanych od MPWiK w Lesznie szkiców geodezyjnych.

Przebieg sieci wodociągowej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu, rysunek nr 02.00.00 oraz na profilu podłużnym sieci wodociągowej, rysunek nr 03.02.00.

9.3 Węzły wodociągowe

Punkt węzłowy W1 zlokalizowano w miejscu połączenia przewodu projektowanego z istniejącym. Punkty węzłowe W2, W3 zlokalizowano na końcu projektowanej sieci wodociągowej.

Połączenia w węzłach wykonać jako kołnierzowe lub z PE. Zestawienie armatury ujęto na rysunku nr 05.01.00 Schematy wykonawcze węzłów wodociągowych.

9.4 Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowano jeden hydrant nadziemny Dn80mm, zabezpieczony przed złamaniem, z podwójnym zamknięciem. Odejście od projektowanej sieci do hydrantu wykonać poprzez trójnik redukcyjny Dn110/90mm PE100 SDR17 z odejściem z kołnierzem luźnym na Dn80mm.

Hydrant zaprojektowano zgodnie z Polską Normą nr PN-B-02863 dotyczącą przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego dla sieci wodociągowej. Przyjęto hydrant o średnicy Dn80mm. Schemat wykonawczy węzła hydrantowego przedstawiono na rysunku nr 05.01.00.

9.5 Przewody kanalizacyjne

Projektuje się realizację kanalizacji sanitarnej z rur wykonanych z wysokowartościowego, nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC o średnicy Dn200mm. Przewiduje się zastosowanie rur jednowarstwowych, litych, kielichowych o sztywności obwodowej SN8kN/m² i długości 3,0m, z



uszczelkami trwale osadzonymi w kielichu w procesie produkcji.

Kanały sanitarne zaprojektowano ze spadkiem dna wynoszącym 0,9-3,0%. Projektowany kanał należy włączyć do istniejącej sieci poprzez istniejącą studnię kanalizacyjną i przygotowane w jej kiniecie odejście.

Przebieg kanału określony został na projekcie zagospodarowania terenu – rysunek nr 02.00.00. Sposób montażu i posadowienia kanału opisano w punkcie 11.1 – montaż kanału oraz 04.00.00 – posadowienie kanału w wykopie.

9.6 Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej

Projektuje się studnie rewizyjne betonowe Dn1000mm – w miejscach zmiany kierunku oraz na prostych odcinkach w rozstawie co max 60 m.

Projektuje się wykonanie studni z prefabrykowanej z elementów betonowych, wykonanych z betonu C40/50, W8, łączonych na uszczelki elastomerowe:

- dennica, stanowiących monolityczną konstrukcję z kinetą, wyposażonych w tuleje przejściowe dla rur PCW,
- kręgów betonowych Ø1000mm,
- płyty stropowej przejazdowej o nośności 400kN,
- pierścieni dystansowych.

Powinny one stanowić rozwiązanie systemowe wraz z rurami przyjętymi do wykonania kanałów. Jako zwieńczenie studni projektuje się włązy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym. Studnie muszą być wyposażone w stopnie złazowe żeliwne, powlekane warstwą tworzywa sztucznego. Włązy studni zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami Dw1000mm – Dz1600mm.

10 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH

Projektuje się wykonanie rurociągów wodociągowych i odcinków sieci kanalizacyjnych w wykopach:

- wąskoprzestrzennych, o szerokości przestrzeni roboczej wg PN-EN 1610 W miejscach zbliżeń do innej infrastruktury dopuszcza się zmniejszenie normatywnej szerokości wykopów. Należy jednak zapewnić możliwość prawidłowego zagęszczenia zasypek,
- umocnionych stalowymi, płytowymi obudowami systemowymi.

Szerokość przestrzeni roboczej dla posadowienia pojedynczych przewodów określa się na 1,0 m. Wykopy wykonywać mechanicznie do rzędnej ca. 0,2 m powyżej poziomu posadowienia przewodów, a następnie pogłębić ręcznie do właściwej rzędnej.

Przewody wodociągowe posadzić na warstwie z piasku dowożonego, o grubości 10cm, przewody kanalizacyjne na warstwie z piasku dowożonego o grubości 15cm (frakcja piasku: od ø0,1mm do ø2,0mm).

Obsypki, do wysokości 0,30 m ponad sklepienie rury wykonać z piasku dowożonego (o frakcji od ø0,1mm do ø2,0mm) i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora (ZMP). Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie.

Zasyпки wykonywać z piasku dowożonego/gruntu rodzimego 50%/50% o odpowiednich parametrach pozwalających na ponowne wykorzystanie (o frakcji od ø0,1mm do ø2,0mm) – użyty grunt musi być pozbawiony kamieni, a szczególnie elementów o ostrych krawędziach mogących wywierać punktowy nacisk na rurę, co może doprowadzić do jej uszkodzenia, w stosunku 50%/50%. Zasyпки wykonać mechanicznie z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max.



0,30m, do uzyskania zagęszczenia 97% wg zmodyfikowanej metody Proctora (ZMP).

Z otrzymanej informacji dotyczącej warunków gruntowo – wodnych dla rejonu inwestycji wynika, iż w rejonie posadowienia projektowanych kanałów i rurociągów nie będzie występowała woda gruntowa. Nie można jednak wykluczyć, że wystąpi konieczność wykonania odwodnienia.

W przypadku natrafienia na wodę gruntową odwodnienia prowadzić za pomocą igłofiltrów PE Dn63mm wpłukiwanych jednostronnie, w obsypce, na głębokość do 4,0m lub poprzez studzienki drenażowe ułożone na dnie wykopu o średnicy Dn400mm.

11 TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH

11.1 Montaż przewodów – ogólne zasady

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną i obowiązującymi zasadami wykonywania i odbioru robót. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po uprzednim odpowiednim przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczaniem przewodów do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek i korków i ew. wyczyścić na sucho. Niedopuszczalne jest wbudowywanie rur i pozostałych elementów zawierających ciała obce, w tym zabrudzenia gruntem i chemikaliami. Generalnie – przewód po ułożeniu i wykonaniu podsypki górnej powinien ściśle przylegać do takiego podłoża na całej długości trzonu rury, w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu, wynosić min 90° .

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać 0,01m. Zasypanie możliwe jest dopiero po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. W trakcie układania kanałów należy utrzymać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz drenażowych.

Wszelkie sytuacje związane z kolizyjnością projektowanych rozwiązań wynikłe z odmienności stanu faktycznego od ujawnionego w dokumentacji (na mapach) należy zgłaszać odpowiednim jednostkom branżowym celem wspólnego rozwiązania. W trakcie układania przewodu, należy bezwzględnie utrzymywać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych.

11.2 Wytyczne dotyczące montażu punktów węzłowych

Wszystkie węzły na projektowanym wodociągu wykonać za pomocą armatury i kształtek żeliwnych (żeliwo sferoidalne) oraz z PE.

Odejście do hydrantu wykonać za pomocą trójnika redukcyjnego żeliwnego lub z PE z odejściem kołnierzowym. Zaprojektowano hydrant p. poż. Dn80mm. Hydrant winien być wyposażony w zasuwę odcinającą Dn80mm odsuniętą od kolana stopowego podtrzymującego hydrant o min. 1,0m (w miarę możliwości).

Zasuwa powinna być wyposażona w trzpień, obudowę i skrzynkę uliczną do zasuw. Korpusy skrzynek ulicznych wykonać z PEHD a pokrywy z żeliwa o średnicy minimum: 157mm (dla zasuw na sieci). Skrzynki uliczne należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą pierścienia betonowego, chroniącego urządzenie przed ewentualnym najazdem kołami pojazdów.

Zasuwę oraz trójniki posadowiać na blokach podporowych betonowych, a łuki żeliwne zabezpieczyć blokami oporowymi.

Bloki wykonać z betonu klasy (C16/20) jako jednorodne bryły o gabarytach zbliżonych do długości poszczególnych elementów pomiędzy kołnierzami. Bloki oporowe powinny mieć szerokość równą odległości pomiędzy ścianką rury, a ścianą wykopu, którą stanowi nienaruszony



grunt rodzimy.

Pomiędzy blokami a rurociągami (lub ich uzbrojeniem) umieścić folię z PE o grubości 0,2 – 0,3mm jako osłonę i warstwę izolacyjną. Schemat wykonania bloków oporowych przedstawiono na rysunku nr 05.02.00.

Do połączeń śrubowych używać wyłącznie śrub nierdzewnych, a do montażu - kluczy dynamometrycznych.

11.3 Wytyczne dotyczące montażu studni kanalizacyjnych

Studnie kanalizacyjne wykonać z elementów prefabrykowanych opisanych w punkcie 9.6. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewniać szczelność połączeń. Studnie posadawiać na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem o grubości 0,15m w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5m.

Włazy studni zabezpieczyć betonowymi pierścieniami Dw1000mm. Schematy studni przedstawiono na rysunku nr 06.01.00.

11.4 Wytyczne dotyczące włączenia projektowanej sieci do istniejącej

Nowoprojektowaną sieć kanalizacyjną należy włączyć do istniejącej na sieci studni kanalizacyjnej o rzędnej dna 106,07 m n.p.m w przygotowane odejście.

Należy zdemontować zaślepkę i wprowadzić projektowaną rurę.

12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Na trasie projektowanych sieci, występują zaewidencjonowane kolizje z istniejącym uzbrojeniem: siecią gazową oraz kablami energetycznymi.

Projektuje się zabezpieczenie kolizyjnych kabli poprzez rury ochronne dwudzielne.

Wszelkie prace w pobliżu obiektów kolizyjnych wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach i uzgodnieniach branżowych. Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiedniej jednostki branżowej. Uszkodzone, w trakcie prowadzenia prac, punkty osnowy geodezyjnej lub kamienie graniczne należy odtworzyć zgodnie z przepisami.

Nie można wykluczyć, iż w trakcie prowadzenia prac okaże się, że wystąpi kolizja z istniejącym zaewidencjonowanym lub niezaewidencjonowanym uzbrojeniem podziemnym.

W przypadku natrafienia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych na niezaewidencjonowaną kolizję, zawiadomić należy odpowiednią jednostkę branżową, a gdy nie jest ona znana - powiadomić Inwestora i wstrzymać roboty do wyjaśnienia.

Należy przestrzegać zapisów zawartych w protokole z narady koordynacyjnej wydanego przez Prezydenta miasta Leszna.

13 ROBOTY DROGOWE

Inwestycja realizowana będzie w drodze gruntowej. Zgodnie z decyzją Prezydenta Miasta Leszna nr MZD.7227.81.2019 z dnia 12 marca 2019 roku powierzchnię drogi oraz pobocza po zakończeniu inwestycji wyprofilować i wyrównać.



14 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Podstawowe zasady realizacji próby szczelności:

- próbę szczelności wykonywać pomiędzy punktem węzłowym W1, a hydrantem Hp1 znajdującym się na końcu projektowanej sieci,
- rurociąg napełniać powoli tak, aby umożliwić odpowietrzenie odcinka,
- Ciśnienie podnosić równomiernie, aż do uzyskania ciśnienia próbnego – 1MPa,
- Czas trwania próby określa się na 0,5 h,
- Spadek ciśnienia po 0,5 h nie powinien przekroczyć 20 Kpa.

Po pozytywnym wyniku próby szczelności na poszczególnych odcinkach, należy poddać oględzinom punkty węzłowe. Zasypanie wykopów przeprowadzić można dopiero po wykonaniu ww. czynności i geodezyjnych pomiarach inwentaryzacyjnych.

Przed przystąpieniem do dezynfekcji przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu $V_{min} = 1 \text{ m/s}$ w ilości co najmniej 5 – cio krotnej objętości płukanego odcinka.

Dezynfekcję na sieci wodociągowej wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Dezynfekcję poszczególnych odcinków wykonać przy użyciu podchlorynu sodu (NaClO) dawką od 20 do 30 gCl/m^3 . Wodę chlorową pozostawić w przewodach na okres 24h. Dopuszcza się zastosowanie innych środków chemicznych do dezynfekcji, dopuszczonych normą oraz za zgoda Inwestora. Zrzut wody po chlorowaniu, tam gdzie to możliwe do istniejących odcinków sieci kanalizacji sanitarnej po ówczesnym rozcieńczeniu woda w celu ograniczenia stężenia chloru do 4 gCl/m^3 (względnie neutralizacja tiosiarczanem sodu). Wodę po chlorowaniu można także odprowadzać taborem asenizacyjnym. Po wykonaniu dezynfekcji przewody ponownie przepłukać. Powyższe czynności wykonywać w punktach węzłowych wskazanych na rysunku nr 05.01.00.

Próbie szczelności kanału wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” z zastosowaniem wody lub powietrza.

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci oraz oznakowanie taśmą aluminiową.

15 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego. Potencjalne oddziaływania związane z fazą budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej zostaną całkowicie wyeliminowane po zakończeniu prac budowlanych. Oddziaływania te można zaliczyć do grupy oddziaływań bezpośrednich i krótkookresowych, nie powodując trwałych negatywnych skutków dla środowiska.

Na etapie budowy wpływ na poszczególne elementy środowiska będą miały m.in. :

- eksploatacja sprzętu wykorzystywanego podczas budowy – hałas, zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, niebezpieczeństwo potencjalnego zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych
- prowadzenie robót ziemnych i montażowych, przewóz i magazynowanie materiałów i kruszywa wykorzystywanego podczas budowy – hałas, zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (pylenie), niebezpieczeństwo potencjalnego zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych,
- organizacja placu budowy, zaplecze – wytwarzanie odpadów, wpływ na krajobraz (czasowe przekształcenie terenu),

Podczas budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej minimalizację skutków zapewni przyjęta technologia robót m.in.:



- wykopy wykonywane będą jako wąskoprzestrzenne – ograniczy to czas trwania i oddziaływanie robót, nie naruszając przy tym naturalnej struktury gruntu,
- znaczna część wydobytego gruntu będzie ponownie wykorzystana do wykonania zasypki rurociągów. Pozostałe odpady nie nadające się do powtórnego użycia kierowane będą na składowisko odpadów,
- hałas, którego źródłem są urządzenia używane do wykonania wykopów, posadowienia studni, zasypywania wykopów i innych prac napędzane silnikami spalinowymi osiągać może natężenie dźwięku o poziomie 85 – 90 dB. Uciążliwości z tym związane mają jednak charakter krótkotrwały i związane są tylko z pracami na danym terenie,
- występująca, w postaci spalin oraz w postaci pyłów powstałych w wyniku przemieszczenia mas ziemnych, emisja zanieczyszczeń do powietrza na charakter okresowy – po zakończeniu budowy ustępuje całkowicie.

Wobec tego oddziaływanie na środowisko podczas eksploatacji sieci wodociągowej będzie wiązało się jedynie z wodami popłucznymi i po dezynfekcji powstałymi podczas okresowego czyszczenia i prowadzenia dezynfekcji sieci wodociągowej. Wody te wraz z niesionymi, zalegającymi wcześniej w przewodach osadami, odprowadzane będą na oczyszczalnię ścieków.

W celu ograniczenia ewentualnego późniejszego negatywnego wpływu kanalizacji na środowisko i przyszłych użytkowników przewiduje się zastosowanie przewodów charakteryzujących się szczelnością oraz znaczną wytrzymałością i trwałością.

16 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i wykonawstwa robót budowlano - montażowych (Dz. U. nr 47 z dnia 19.03.2003 r. poz. 401).

Armaturę wodociągową oznaczyć tabliczkami zgodnie z normą PN –86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci oraz oznakowanie taśmą aluminiową.

O p r a c o w a n i e :

mgr inż. Tomasz Rzeźnik



INFORMACJA BIOZ

INWESTYCJA

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ W ULICY ŁOWIECKIEJ W LESZNIE

ZAMAWIAJĄCY, INWESTOR

KAT. OBIEKTU.
BUD.

MPWiK Sp. z o. o.
ul. Lipowa 76A,
64-100 Leszno

XXVI

OPRACOWANIE

PROJEKTANT

mgr inż. Tomasz Rzeźnik

ZAWARTOŚĆ TOMU

DATA

- INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

LESZNO
MAJ 2019



INFORMACJA BIOZ

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Inwestycja zlokalizowana jest w terenie wewnętrznych węzłów komunikacyjnych w obrębie placu budowy występują jedynie obiekty związane z infrastrukturą podziemną – energetyczną, gazową, wodociągową oraz kanalizacją sanitarną.

Wskazania elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

– Zagospodarowanie terenu budowy

Rozpoczęcie robót budowlanych należy poprzedzić przygotowaniem zagospodarowania terenu. Powinno ono objąć co najmniej:

- ogrodzenie terenu taśmami i wyznaczenie stref niebezpiecznych;
- wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych;
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej „mediami” do punktów ich użytkowania oraz odprowadzenie lub utylizację ścieków, szczególnie z terenów przeznaczonych na zaplecza (dopuszcza się wywóz)
- urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych z odpowiednią wentylacją;
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego;
- zapewnienie łączności telefonicznej;
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów.

– Ogrodzenie terenu budowy

Zastosowane ogrodzenie powinno uniemożliwić wejście na teren budowy lub składowiska przez osoby nieupoważnione. Jeżeli skuteczne ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice takiego terenu za pomocą tablic ostrzegawczych oraz pasów folii ostrzegawczej rozciągniętych wokół. W razie potrzeby - tj. w miejscach o szczególnej intensywności ruchu, a zwłaszcza w pobliżu miejsc przebywania lub przechodzenia dzieci - należy zapewnić stały nadzór. Ogrodzenie nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50m.

– Strefa niebezpieczna

Strefy niebezpieczne, to miejsce na terenie budowy, w którym następują szczególne zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi. Przejścia i strefy niebezpieczne oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefa ta powinna być ogrodzona w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi.

– Drogi przeznaczone dla ruchu pieszego

Drogi ruchu pieszego, jednokierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 0,75m, a dwukierunkowego – 1,20m. Przejścia o pochyleniu większym niż 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem. Zabezpieczenie to powinno składać się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnika a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.



– Warunki socjalne i higieniczne

Warunki socjalne i higieniczne na terenie budowy powinny spełniać wymagania zawarte w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy, tj. rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (J.t.: Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650) z następującymi wyjątkami ujętymi w przepisach szczegółowych, tj. rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401):

- na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracujących, zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni;
- w przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w kontenerach, dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń niż określona w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy.

– Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne

Na budowach występują warunki środowiskowe stwarzające zwiększenie zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym (np. wilgoć, ciasnota, nagromadzenie elementów przewodzących). W warunkach takich należy wprowadzić odpowiednie obostrzenia i stosować specjalne rozwiązania instalacji elektrycznych.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, a także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

W przypadku zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w instalacji rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.

Na budowie prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

– Transport i składowanie materiałów budowlanych

Składowanie materiałów i wyrobów na terenie budowy może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych, utwardzonych i odwodnionych.

Niedopuszczalne jest sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniejszej niż:

- 3,0m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV;
- 5,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV, lecz nie przekraczającym 15kV;
- 10,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15kV, lecz nie przekraczającym 30kV;
- 15,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nie przekraczającym 110kV;
- 30,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110kV.

– Składowiska materiałów

Miejsca składowania powinny być wyrównane do poziomu. Składowiska materiałów, wyrobów i



urządzeń technicznych należy wykonywać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Sposoby składowania muszą być zgodne z zaleceniami producentów i odpowiednich dokumentów dopuszczeniowych.

Materiały drobnicowe można układać w stosy, jednak o wysokości nie większej niż 2,0m oraz dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni.

Stosy materiałów workowanych powinny być układane w warstwach krzyżowo do wysokości nie przekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75m – od ogrodzenia lub zabudowań
- 5,0m – od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego, jest zabronione.

– **Mechaniczny załadunek lub rozładunek materiałów lub wyrobów**

Rozładunek i załadunek powinien być prowadzony w sposób wykluczający przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Na budowie szczególną uwagę należy również przywiązywać do właściwej organizacji ręcznych prac transportowych, w tym stosowanych metod pracy zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych [Dz. U. z 2000r. Nr 26, poz. 313, zm. Dz. U. z 2000r. Nr 82, poz. 930].

Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

– **Realizacja zadania**

W realizacji przedmiotowego zadania należy dążyć, by nie dopuścić do zaniedbań na budowie w strefie działań organizacyjnych i technicznych.

Najczęstszymi przyczynami nieprawidłowości występujących na placu budowy są:

- niski poziom wiedzy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wśród pracowników i pracodawców;
- minimalizacja kosztów budowy przez oszczędzanie na wydatkach, które mogłyby zapewnić wyższy poziom bezpieczeństwa oraz angażowanie pracowników o niskich kwalifikacjach;
- nie przeprowadzenie oceny ryzyka zawodowego i nie informowanie o nim pracowników;
- zbyt małe zainteresowanie personelu sprawującego samodzielne funkcje techniczne na budowie (kierownik budowy, kierownicy robót, inspektor nadzoru inwestorskiego) problematyką z zakresu bhp.

– **Środki ochrony indywidualnej, odzież i obuwie robocze**

Pracodawca jest zobowiązany dostarczać pracownikowi nieodpłatnie odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej, a także informować go o celu i sposobach posługiwania się tymi środkami.

Ogólne zasady przydziału i gospodarki odzieżą i obuwiem roboczym oraz środkami ochrony indywidualnej reguluje Kodeks pracy – ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. [J.t.; Dz. U. z 1998r. Nr



21, poz. 94 z późn. zm.]

Pracodawca powinien dostarczać pracownikowi wyłącznie środki ochrony indywidualnej, które spełniają wymagania dotyczące oceny zgodności zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126]. Natomiast odzież i obuwie robocze powinny spełniać wymagania określone w Polskich Normach.

Osoby kontrolujące budowę muszą być zaopatrzone w odpowiednią odzież roboczą i obuwie robocze, a także środki ochrony indywidualnej (p. hełm ochronny).

– Roboty ziemne

Podstawowe zasady bezpiecznego wykonywania wykopów w czasie prowadzenia robót ziemnych związanych z budową przedmiotowej inwestycji:

- W czasie wykonywania robót ziemnych, miejsca niezabezpieczone 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 zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego;
- W przypadku przykrycia wykopu lub jego odcinków, zamiast balustrad, posiadających poręczę znajdujące się na wysokości 1,10m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,10m i w odległości 1,0m od krawędzi wykopu;
- W razie wykonywania wykopu jako skarpowy o bezpiecznym nachyleniu, zgodnym z przepisami odrębnymi o głębokości powyżej 4,0m należy:
 - w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu (analogicznie należy uniemożliwić spływ także przy wykopach umocnionych;
 - likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy;
 - sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.
- Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0m od poziomu terenu, należy wykonać bezpieczne zejście (wyjście) dla pracowników;
- Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione;
- Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarpy;
- Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:
 - w odległości mniejszej niż 0,60m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane i obciążenie urobkiem nie jest przewidziane w doborze obudowy,
 - w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu dla wykopów nieobudowanych i 1,0m – dla wykopów obudowanych obudowanymi dostosowanymi do takich obciążeń;
- W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu, lub – jeżeli obudowy stanowią całość – wyciągać stopniowo w sposób dostosowany do tempa zasypywania i przy uwzględnieniu wymaganych zagęszczeń;



- Zabezpieczenie z osobnych elementów można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:
 - w gruntach spoistych – na głębokości nie większej niż 0,5m
 - w pozostałych gruntach – na głębokości nie większej niż 0,3m
 - Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę i uzgodnioną z przedstawicielami Zamawiającego;
 - Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany;
 - Zakładanie obudowy w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną;
 - Montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób obudową prefabrykowaną,
- Zasady bezpieczeństwa pracy przy kopaniu mechanicznym (koparką)
- W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.
 - Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6m poza granicę klina naturalnego odłamu gruntu w obszarach nie umocnionych, w umocnionych – 1,0m od krawędzi odpowiedniej wytrzymałości obudowy;
 - Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować
 - Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a elementami koparki, nawet w czasie postoju jest zabronione,
 - Przebywanie w zasięgu elementów koparki w czasie jej pracy jest zabronione.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nieposiadającego wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Pracodawca - wykonawca jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych, występujących na realizowanej przez niego budowie. Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić: bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób, odpowiednie środki zabezpieczające, szczegółowy instruktaż pracowników je wykonujących. osobą odpowiedzialną w imieniu pracodawcy jest KIEROWNIK budowy. Na nim spoczywa obowiązek opracowania, wdrożenia i przestrzegania odpowiedniego PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

O prowadzonych robotach oraz o niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca powinien poinformować pracowników przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robót albo w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.).



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

Do prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, należą prace w wykopach i wyrobiskach, studzienkach, komorach i wszystkich innych miejscach o gabarytach utrudniających poruszanie i komunikację z otoczeniem o głębokości większej niż 2,0m. Należy stosować odpowiednią asekurację tych pracowników z poziomu terenu przy udziale odpowiednio przeszkolonych i przygotowanych, w tym sprzętowo, osób.

Wykonujący roboty ziemne powinni mieć zapewnioną szybką drogę ewakuacyjną na wypadek zalania, pożaru lub wystąpienia szkodliwych gazów, a także możliwość uzyskania niezwłocznej pierwszej pomocy medycznej.

O p r a c o w a n i e:

mgr inż. Tomasz Rzeźnik