

# PROJEKT WYKONAWCZY



ST PROJEKT Jacek Staniek  
Projektowanie budowlane, doradztwo techniczne.  
Kąty 18, 29-100 Włoszczowa  
NIP 6090010369, tel. 600 319 265



Zlecniodawca :  
Inwestor:

**Gmina Burzenin**  
**ul. Sieradzka 1**  
**98-260 Burzenin**



Nazwa inwestycji  
:

**Przebudowa ul. Armii Krajowej w Burzeninie wraz  
z elementami szerokopasmowej infrastruktury  
teleinformatycznej.**



Adres inwestycji:

**Burzenin, działki nr ewid: 208,235, 783, 784 obręb 4 Burzenin**

Stadium: P W

Branża: DROGOWA, TELEKOMUNIKACYJNA,  
SANITARNA

Opracował:	mgr inż. Jacek Staniek	
Projektant branży telekomunikacyjnej:	mgr inż. Janusz Jasiona	Decyzja nr 1081/98/U
Projektant branży drogowej:	mgr inż. Kazimierz Mamos	GP.IV.7342/40/94
Projektant branży sanitarnej:	mgr inż. Roman Księżnik	LOD/1490/POOS/10
Sprawdzający branży sanitarnej:	mgr inż. Robert Kosela	9/01/WŁ

Kategorie obiektów budowlanych:

XXV – drogi i kolejowe drogi szynowe

XXVI- sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe,  
kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

Kąty, Luty 2016

## **1. ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

1	Zawartość projektu.....	str.2
---	-------------------------	-------

### **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

2	Opis do projektu .....	str.3-4
---	------------------------	---------

Cześć rysunkowa:

2.1	Zagospodarowanie terenu, rys. nr 1.....	str.5
-----	---	-------

### **PROJEKT BRANŻY DROGOWA**

3	Opis do projektu .....	str.6-11
---	------------------------	----------

Cześć rysunkowa:

3.1	Przekroje charakterystyczne, rys.nr D-2.....	str.12
-----	--	--------

3.2	Profil podłużny, rys.nr D-3.....	str.13
-----	----------------------------------	--------

3.3	Przekroje poprzeczne, rys. nr-D4.....	str.14
-----	---------------------------------------	--------

3.4	Rzut zjazdu, rys. nr D-5 .....	str.15
-----	--------------------------------	--------

3.5	Szczegół chodnika i zjazdu rys.nr D-6.....	str.16
-----	--	--------

### **PROJEKT BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNA**

4	Opis do projektu .....	str.17-21
---	------------------------	-----------

Cześć rysunkowa:

4.1	Przekrój poprzeczny- kanalizacja kablowa, rys. nr T-7.....	str.22
-----	--	--------

4.2	Przekrój poprzeczny- studnia kanalizacji kablowa, rys. nr T-8	str. 23
-----	---	---------

### **PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ**

5	Opis do projektu .....	str.24-34
---	------------------------	-----------

Cześć rysunkowa:

5.1	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej, rys. nr S-9.....	str.35
-----	--	--------

5.2	Schemat budowy betonowej studni rewizyjnej DN1200 mm, rys. nr S-10.....	str.36
-----	--	--------

5.3	Schemat budowy wpustu deszczowego, rys. nr S-11.....	str.37
-----	--	--------

5.4	Przekrój poprzeczny przez wykop, rys. nr S-12.....	str.38
-----	--	--------

### **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, IZBA, UPRAWNIENIA**

Oświadczenie projektanta, izba, uprawnienia. ....	str.39-48
---	-----------

### **ZAŁĄCZNIKI:**

Wykaz współrzędnych kanalizacji kablowej .....	str.49
--	--------

Wykaz współrzędnych kanalizacji deszczowej .....	str.50
--	--------

# **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

## **2. Opis do projektu**

### **2.1 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU:**

Obszar, na którym planowana jest przebudowa drogi położony jest na działkach nr ewid: działki nr ewid: 208,235, 783, 784 obręb 4 Burzenin. Teren inwestycji stanowią ogrodzenia istniejących działek, zjazdu do posesji, jezdni ulicy Armii Krajowej oraz jezdni ulicy Witosza.

Jezdnia ulicy Armii Krajowej posiada nawierzchnię utwardzoną tłuczniową o zmiennej szerokości od 5.5 do 6. m.b. W stanie istniejącym w pasie drogowym ulicy Armii Krajowej znajduje się sieć teletechniczna, wodociągowa oraz kanalizacji sanitarnej. Wzdłuż ulicy Armii Krajowej na działach sąsiednich znajduje się zabudowa jednorodzinna.

Jezdnia ulicy Witosza posiada jezdnię o nawierzchni utwardzonej tłuczniowej ograniczoną częściowo obustronnie krawężnikami betonowymi. W pasie drogowym ulicy Witosza znajduje się sieć teletechniczna, wodociągowa oraz kanalizacji sanitarnej. Wzdłuż ulicy Witosza na działach sąsiednich znajduje się zabudowa jednorodzinna.

Na działkach zlokalizowanych wzdłuż projektowanej inwestycji znajduje się

- napowietrzna linia elektroenergetyczna niskiego napięcia NN.
- sieć elektroenergetyczna
- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji sanitarnej
- sieć kanalizacji deszczowej
- sieć teletechniczna

Przebudowywana jezdnia ulicy Armii Krajowej pełni funkcję jednego z układów komunikacyjnych miejscowości Burzenin, służy, jako dojazd do posesji położonych wzdłuż ulicy łączy również ulicę Wojska Polskiego z ulicą Witosza oraz drogą wojewódzką nr 480 relacji Burzenin-Widawa.

## **2.2 OPIS PROJEKTOWANYCH ZADAŃ:**

Projektuje się przebudowę ulicy Armii Krajowej w miejscowości Burzenin wraz z elementami szerokopasmowej infrastruktury teleinformatycznej. W zakresie opracowania projektuje się:

- a) Wykonanie nawierzchni mineralno-bitumicznej ulicy Armii Krajowej
- b) Przebudowę istniejących zjazdów o nawierzchni nieutwardzonej na zjazdy o nawierzchni z kostki betonowej.
- c) Wykonanie obustronnego chodnika na całej długości ulicy Armii Krajowej.
- d) Budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami z włączeniem do projektowanej według odrębnego opracowania kanalizacji deszczowej w ulicy Witosa.
- e) Budowę sieci kanalizacji kablowej z rur DVR 110

Powierzchnia projektowanej jezdni nawierzchni mineralno-bitumicznej: 806,5 m<sup>2</sup>

Długość przebudowywanej drogi: 111.88 mb .

Długość sieci kanalizacji deszczowej: 194,47 mb

Długość przykanalików deszczowych: 39,78 mb

Długość projektowanej sieci kanalizacji kablowej: 175.8 m.b.

Powierzchnia zjazdów o nawierzchni z kostki betonowej: 52,22 m<sup>2</sup>

Powierzchnia chodnika o nawierzchni z kostki betonowej: 451,13 m<sup>2</sup>

# **PROJEKT BRANŻY DROGOWA**

## **3. Opis do projektu.**

### **3.1 INFORMACJE OGÓLNE:**

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- Zlecenia Inwestora.
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami).
- Wizja lokalna w terenie.

### **3.2 OPIS PROJEKTOWANYCH ZADAŃ:**

#### **3.2.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

L.p.	Parametr	Stan istniejący	Założenia projektowe
1.	Kategoria drogi	Droga gminna	Droga gminna
2.	Klasa drogi	Droga lokalna - L	Droga lokalna - L
3.	Długość nawierzchni asfaltowej	111.88 m.b.	111.88 m.b.
4.	Wymagana nośność	Brak wymaganej minimalnej nośności dla kategorii ruchu KR1	Wymagana nośność dla kategorii ruchu KR2.
5.	Nawierzchnia jezdni	Gruntowa utwardzona	Beton asfaltowy
6.	Szerokość jezdni	Zmienna od 5.5 do 6.0 m.b.	6.0 m.b.
7.	Szerokość poboczy	brak	Brak (chodnik)
8.	Przekrój poprzeczny:	zmienny	daszkowy

### **3.2.2 PARAMETRY PRZEBUDOWYWANEJ DROGI.**

Projektuje się przebudowę ulicy Armii Krajowej w miejscowości Burzenin o zakresie zgodnym z częścią rysunkową. Projektowana przebudowa ulicy Armii Krajowej jest nawiązaniem do przebudowy całej ulicy Armii Krajowej, opracowywanej według odrębnego opracowania. Przebudowa jezdni swoim zakresem obejmuje również przebudowę skrzyżowania z ulicą Witosa.

### **3.2.3 KONSTRUKCJA DROGI.**

Przebudowa jezdni będzie polegała na wykonaniu nawierzchni mineralno-bitumicznej o pełnej konstrukcji dla całego przebudowywanego odcinka wraz z obustronnymi chodnikami. Wykonanie nowej konstrukcji jest konieczne z uwagi na brak możliwości podniesienia niwelety istniejącej drogi tłuczniowej oraz na występujące warunki gruntowe.

#### **Konstrukcja jezdni :**

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S gr. 4 cm
- skropienie emulsją asfaltową
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W gr. 8 cm
- skropienie emulsją asfaltową
- podbudowa zagęszczona mechanicznie - tłuczeń frakcji 0-31.5mm gr.10 cm
- podbudowa zagęszczona mechanicznie - tłuczeń frakcji 0-63.0mm gr.12 cm
- pospółka stabilizowana cementem, klasa C1,5/2, gr. 20 cm
- piasek zagęszczony mechanicznie gr. 20 cm-warstwa odsączająca

### **3.2.4 TRASA DROGI.**

Droga w stanie istniejącym jest drogą klasy lokalnej. Przebudowa zostanie wykonana śladem istniejącej drogi z nieznacznym przesunięciem osi jezdni. Modyfikacje te spowodowane są wykonaniem nowej konstrukcji jezdni. Przyjęte rozwiązania dla trasy drogi zostały przedstawione na rys. nr 1.

### **3.2.5 NIWELETA DROGI.**

Z uwagi na to, iż przebudowa zostanie wykonana śladem istniejącej drogi, nie przewiduje się znaczących zmian wysokościowych w stosunku do istniejącej niwelety drogi. Profil podłużny projektowanej jezdni został dostosowany do istniejącego ukształtowania terenu i panujących warunków gruntowych. Minimalny spadek niwelety wynosi 1.2%, natomiast maksymalny na krótkim odcinku 2.7 %. Z uwagi na konieczność dopasowania nowego profilu podłużnego drogi do projektowanych według odrębnych opracowań odcinków ulicy Armii Krajowej oraz ze względu na istniejące ukształtowanie profil podłużny posiada 3 łuki pionowe.

Szczegół wykonania połączenia nowej nawierzchni asfaltowej z projektowanymi według odrębnego opracowania nawierzchniami został przedstawiony w części rysunkowej.

### **3.2.6 PRZEKRÓJ POPRZECZNY DROGI.**

Jezdnia posiada na całym odcinku przekrój daszkowy 2% pozwalający na odprowadzenie wody do projektowanej kanalizacji deszczowej za pomocą projektowanych wpustów deszczowych. Jezdnię na całej długości obramowano krawężnikiem betonowy wym. 15x30x100 cm (światło krawężnika 12 cm). Jezdnia na całej długości posiada szerokość 6.0 m.b. (dwa pasy ruchu po 3 m.b.), dodatkowo na łuku należy wykonać poszerzenie jezdni do szerokości 6.4 m.b. zgodnie z projektem zagospodarowania. Pochylenie poprzeczne jezdni na łuku należy wykonać o nachyleniu 4 %.

### **3.2.7 KSZTAŁTOWANIE CHODNIKA, PARAMETRY.**

Projektuje się wykonać chodniki obustronne z kostki betonowej, na całej długości ulicy Armii Krajowej. Chodnik projektuje się zmiennej szerokości od 1.5 m.b. do 3. m.b.

#### **Parametry projektowanego chodnika:**

- spadek poprzeczny chodnika wynosi 1.5 % w kierunku jezdni ulicy
- nachylenie podłużne, zgodnie z niweletą jezdni.

- wyniesienie krawężnika w stosunku do krawędzi jezdni wynosi 12cm,
- od strony jezdni chodnik obramowano krawężnikiem granitowym 15x30x100 cm
- od strony ogrodzeń chodnik obramowano obrzeżem granitowym 8x30x100 cm

#### Konstrukcja projektowanego chodnika:

- kostka betonowa o grubości 8 cm szara
- podsypka cementowo-piaskowa o grubości 3 cm,
- podbudowa zagęszczona mechanicznie - tłuczeń frakcji 0-31.5mm gr.5 cm
- podbudowa zagęszczona mechanicznie - tłuczeń frakcji 0-63.0mm gr.10 cm
- pospółka zagęszczona mechanicznie gr. 10cm

### **3.2.8 ZJAZDY**

Projektuje się wykonanie zjazdów o nawierzchni z kostki betonowej.

#### Parametry projektowanych zjazdów z kostki betonowej:

- spadek poprzeczny dopasować do spadku podłużnego jezdni oraz bram wjazdowych
- spadek podłużny dopasować do wysokości jezdni oraz wysokości bram wjazdowych
- przecięcie krawędzi zjazdu z krawędzią jezdni wykonać za pomocą skosów 1:1 zgodnie z rysunkiem zagospodarowania terenu.
- wyniesienie krawężnika w stosunku do krawędzi jezdni wynosi 4 cm.
- obramowanie na krawędziach bocznych obrzeżem betonowym 8x30x100 cm
- obramowanie od strony jezdni i działek krawężnikiem granitowym wym. 15x22x100cm

#### Konstrukcja projektowanych zjazdów z kostki betonowej:

- kostka brukowa o grubości 8 cm kolorowa,
- podsypka cementowo-piaskowa o grubości 3 cm,
- podbudowa zagęszczona mechanicznie - tłuczeń frakcji 0-31.5mm gr.8 cm
- podbudowa zagęszczona mechanicznie - tłuczeń frakcji 0-63.0mm gr.12 cm
- pospółka stabilizowana cementem, klasa C1,5/2, gr. 20 cm



### **3.3 URZĄDZENIA OBCE:**

Na działkach zlokalizowanych wzdłuż projektowanej inwestycji znajduje się

- napowietrzna linia elektroenergetyczna niskiego napięcia NN..
- sieć elektroenergetyczna
- sieć wodociągowa
- sieć teletechniczna

Przebudowa jezdni oraz budowa chodnika pociąga za sobą konieczność regulacji wysokościowej zasów wodociągowych. Rzędne posadowienia urządzeń należy dostosować do rzędnych jezdni lub chodnika w czasie wykonywania nawierzchni.

*Uwaga: Wykopy w miejscach z uzbrojeniem podziemnym, w pobliżu słupów linii energetycznej, wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w porozumieniu z przedstawicielami właścicieli tych obiektów. Roboty z wykorzystaniem sprzętu zmechanizowanego wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności tak aby nie naruszyć uzbrojenia naziemnego.*

*Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone tak aby umożliwiała eksploatację.*

Dla zabezpieczenia istniejących kabli teletechnicznych projektuje się założenie rur ochronnych dwudzielnych typu AROT o średnicy 110 mm.

### **3.4 KOLIZJE:**

Brak

### **3.5 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.**

Warstwę do głębokości średnio 30-40 cm stanowią nasypy budowlane G1. Poniżej nasypów budowlanych do głębokości 1.5 m.b. na całym odcinku występuje glina piaszczysta o grupie nośności G4 (na wlocie ulicy Witosa warstwę oddziela warstwa piasku). Ze względu na występowanie gruntów bardzo wysadzinowych na głębokości mniejszej od strefy przemarzania projektuje się wykonanie warstwy z

pospółki stabilizowana cementem, klasa C1,5/2, gr. 20 cm oraz dodatkowo warstwę odsączającą gr. 20 z piasku zagęszczonego mechanicznie.

Warunki gruntowe w zależności od stopnia ich skomplikowania zalicza się do prostych a przedmiotowa inwestycja zaliczona jest do pierwszej kategorii geotechnicznej.

# **PROJEKT BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ**

## **4. Opis do projektu.**

Dane ogólne.

### **4.1 WARUNKI FORMALNO – PRAWNE WYKONANIA PROJEKTU.**

- a) zlecenie inwestora,
- b) ustalenia z inwestorem odnośnie przewidywanych urządzeń kanalizacji teletechnicznej oraz pomiary wykonane w terenie,
- c) aktualnie obowiązujące przepisy prawne i normy zakładowe TP S.A.

### **4.2 WARUNKI TECHNICZNE I NORMY.**

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ( Dz. U. Nr 89 poz. 414 )
- Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 2 września 1997r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania
- Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalania warunków, jakim te linie powinny odpowiadać ( Mon Pol. Nr 13 poz.95 )
- ZN-96/TP S.A. - 004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. - 011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TP S.A. - 015 Rury polipropylenowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. - 018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.
- ZN-96/TP S.A. - 020 Złączki rur. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. - 021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- ZN-99/TP S.A. - 025 Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo - lokalizacyjne.

Wymagania i badania.

- ZN-96/TP S.A. - 037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- Przepisy BHP Przy budowie( montażu ), remoncie konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych

#### **4.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem wykonanie kanalizacji kablowej teletechnicznej w miejscowości Burzenin, ulica Armii Krajowej o długości 175,8 m.b. w/g uwag i zaleceń inwestora.

#### **4.4 TECHNOLOGIA BUDOWY KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ.**

Kanalizację teletechniczną jednootworową należy układać metodą wykopu otwartego w trawnikach, chodnikach wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7m w chodnikach. W przypadku przejść pod jezdniami należy mieć na uwadze gęstość uzbrojenia terenu oraz należy stosować się do uzgodnień. W sytuacjach uzasadnionych trudnościami technicznymi (zagospodarowanie terenu lub istniejąca podziemna infrastruktura inżynierska) dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do połowy głębokości – 0,35m pod warunkiem zastosowania rur osłonowych na rurociągi kablowe i budowy kanalizacji kablowej z rur o wytrzymałości rur zbliżeniowych. W terenie usytuowanym poziomo kanalizacja powinna być układana ze spadkiem 0,1 - 0,3 % w kierunku jednej ze studni, w terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni. Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem. Podłoże w miejscach po głazach, fundamentach, grubych korzeniach itp. powinno być wyrównane i ubite. W gruntach mało spoistych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły, torfy, na dnie wykopu układać należy ławę z betonu wg PN-EN 206-1 (o klasie odpowiadającej dawnej klasie B10) o grubości co najmniej 10 cm. Dopuszcza się

wykonanie ławy przez sporządzenie warstwy kamieni, tłucznia i piasku i zalanie jej zaprawą cementową. Ławę betonową, jak również dno wykopu w gruntach III i IV kategorii należy wysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 5 cm. Długość ciągów kanalizacji nie powinna przekraczać 120m. Kanalizacja kablowa z rur polietylenowych powinna być budowana przy temperaturze nie niższej -10°C. Podczas układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny. Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami albo też odcinków krótszych, przyjętych do wykonania w jednym cyklu roboczym. Po zasypaniu wykopów zerwana uprzednio nawierzchnia powinna być doprowadzona do pierwotnego stanu, a trawniki i inne tereny zielone - odtworzone.

#### **4.5 STUDNIE KABLOWE.**

Studnie kablowe magistralne typu SKR-1(1) (wym. zew. 1080x640x810 korpus klasa B, rama lekka podwójna klasy B podwójna RI2, pokrywa pełna, pokrywa z wywietrznikiem, pokrywa zabezpieczająca typu ZPiRL2c z wkładką typu Abloy) wykonane powinny być w formie prefabrykatów do składania, o tak ukształtowanych powierzchniach stykowych, aby umożliwiały prawidłowy i szczelny montaż elementów. Na powierzchni prefabrykatów nie mogą występować pręty uzbrojenia, zewnętrzne powierzchnie powinny być równomiernie pokryte bitumiczna masa izolacyjna, rury kanalizacji pierwotnej wprowadzone powinny być równo z powierzchnią gardła, miejsca styku wypełnić należy masa betonowa. Pokrywy powinny być wyposażone w wietrzniki i posiadać zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych: zamek zasuwowo-ryglowy. Rury DVR i DVK kanalizacji pierwotnej wprowadzone powinny być równo z powierzchnią gardła, miejsca styku wypełnić należy masa betonowa. Wszystkie pokrywy powinny być wyposażone w wietrzniki; studnie należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych dodatkową pokrywą typu PIOCH ZPiRL2c wkładka ABLOY. Studnie kablowe należy posadowić na głębokości dostosowującej pokrywę studni do projektowanej rzędnej terenu lub chodników. Przed wybudowaniem studni należy dokonać odpowiednich konsultacji i uzgodnień z branżą drogową odnośnie rzędnych ich posadowienia.

#### **4.6 RURY KANALIZACJI PIERWOTNEJ.**

Kanalizacja teletechniczna wybudowana zostanie z giętkich rur o konstrukcji dwuwarstwowej z zewnętrzną warstwą karbowaną i wewnętrzną poślizgową wykonana z polietylenu wysokiej gęstości o średnicy zewnętrznej 110.0 mm ; DVR 110/95, grubość ścianki 7,5mm; przewiduje się łączenie rur DVR - dostarczanych w odcinkach fabrykacyjnych 50,0 m poprzez stosowanie złączek M 110 T. Rura powyższa pozwala na wykonanie kanalizacji pierwotnej w miejscach o małych obciążeniach zewnętrznych takie jak chodniki, trawniki; zapewnia jednocześnie wykonawcy możliwość odejścia od ściśle prostoliniowych przebiegów kanalizacji w celu ominięcia elementów kolizyjnych bez utraty wymiarów przekroju rury. Miejsca skrzyżowań z instalacjami podziemnymi zabezpieczone zostaną rurami przepustowymi RHDPEp 140/8.0 jako osłonowymi (uzbrojonymi w rury DVR 110). Przejścia pod drogami oraz zjazdami należy zabezpieczyć dodatkowo rurami RHDPEp 140/8.0 (wypełnionymi rurami DVR 110).

#### **4.7 OPIS PRAC ZWIĄZANYCH Z BUDOWĄ KANALIZACJI.**

Całość prac związanych z budową i rozbudową kablowej kanalizacji teletechnicznej zostanie wykonana wykopem otwartym w odcinkach o tak dobranej długości, aby wprowadzić jak najmniejsze utrudnienia dla mieszkańców i służb technicznych na trasie budowy. Teren budowy po zakończeniu prac zostanie przywrócony do stanu poprzedniego. Przed zasypaniem ułożonej w ziemi infrastruktury kanalizacji teletechnicznej należy zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie tras oraz inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

#### **4.8 UWAGI KOŃCOWE.**

1. W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP.
2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem urządzeń podziemnych wykazanych na zatwierdzonych przez ZUD podkładach geodezyjnych, oraz zaleceniami protokołu.
3. W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zachować ostrożność ze względu

na możliwość napotkania niewykazanych urządzeń podziemnych.

**4.** Szczególną uwagę należy zwracać przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z kablami energetycznymi, trakcyjnymi, telekomunikacyjnymi, oraz gazociągami.

**5.** Dla dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych ( najczęściej przy niepewnym ich położeniu ) należy dokonać przekopów kontrolnych.

**6.** Wszystkie skrzyżowania z obiektami podziemnymi zgłosić do odbioru ich właścicielom i potwierdzić fakt odbioru wpisem w dzienniku budowy.

# **PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ**

## **5. Opis do projektu.**

### **5.1 INFORMACJE OGÓLNE:**

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- Zlecenia Inwestora.
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1410 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami).
- Warunki techniczne podłączenia.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Wizja lokalna w terenie.

### **5.2 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ:**

#### **5.1.1 PARAMETRY INWESTYCJI**

- Długość proj. sieci kanalizacji deszczowej – 194,47 mb.
- Długość proj. przykanalików kanalizacji deszczowej – 39,78 mb.

#### **5.1.2 SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Projektuje się sieć kanalizacji deszczowej w celu odwodnienia przebudowywanego pasa drogowego drogi gminnej ul. Armii Krajowej w Burzeninie.

Wymiary urządzeń odwadniających pas drogowy przebudowywanej drogi gminnej ustalono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki



Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej (odcinek D07 → D111) kierować będzie ścieki opadowe do planowanego kolektora deszczowego zlokalizowanego w pasie drogowym ul. Witosa – wg odrębnego opracowania (konceptcja odprowadzenia wód deszczowych w Burzeninie). Dodatkowo planuje się rozbudowę projektowanego odcinka sieci kanalizacji deszczowej (D08 → D11) – wg odrębnego opracowania – w celu odprowadzania wód deszczowych z dalszej części drogi gminnej ul. Armii Krajowej w Burzeninie.

Przedmiotowa sieć kanalizacji deszczowej, długości 194,47 mb, wykonana będzie z dwuwarstwowych, karbowanych rur PP K2 SN8 DN300 mm łączonych kielichowo z zastosowaniem uszczelki gumowej lub łączonych przy pomocy złączek z PP K2 bez uszczelki. W systemie łączenia rur kielichowych zaleca się wykonywanie połączeń w ten sposób, aby bosc końce rur wciskane były w kielichy zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.

Sieć kanalizacji deszczowej poprowadzona zostanie pod nawierzchnią przebudowywanej drogi gminnej ul. Armii Krajowej oraz pod nawierzchnią ul. Witosa w Burzeninie.

Odcinki projektowanej sieci kanalizacji deszczowej należy układać ze spadkami zgodnymi z profilami podłużnymi sieci kanalizacji deszczowej. Przejścia rur przez ścianki projektowanych studni betonowych winny być wykonane przy wykorzystaniu przejść szczelnych (np. oporowa uszczelka gumowa) zamontowanych w elementach studni rewizyjnych na etapie produkcji prefabrykatów.

### ***Uwaga!***

*Przed oddaniem sieci kanalizacji deszczowej do eksploatacji należy przeprowadzić inspekcję kamerą TV z obrotową głowicą w osi pionowej i poziomej. Z przeprowadzonej inspekcji należy wykonać dokumentację z zapisem na nośniku CD/DVD, która powinna pokazywać m.in. połączenia rur, wykres spadków oraz bieżący pomiar odległości.*

### **5.1.3 STUDNIE REWIZYJNE**

Projekt sieci kanalizacji deszczowej zakłada wybudowanie 9 szt. betonowych studni rewizyjnych średnicy DN1200 mm w pasie drogowym przebudowywanej drogi

gminnej ul. Armii Krajowej oraz pasie drogowym ul. Witosa. Przedmiotowe studnie rewizyjne DN1200 mm wykonane będą z prefabrykowanych elementów betonowych zgodnych z normą PN-EN1917. Studnie betonowe wykonane będą z betonu o parametrach min. C-40/50 W-8 F-50 oraz łączone poprzez uszczelki elastomerowe lub gumowe. Kinety betonowe studni wyprofilowane będą w formie kanału dostosowanego szerokością i głębokością do średnic włączanych do studni rur. Spoczniki powinny znajdować się na wysokości połowy średnicy rury dolotowej i mieć spadek od 2 do 5% w kierunku kanału ściekowego studni. Wszystkie projektowane studnie rewizyjne będą wyposażone w żeliwne stopnie złazowe umieszczone, we wszystkich studniach, po tej samej stronie względem osi projektowanego kanału deszczowego. Stopnie zamontowane będą naprzemiennie w dwóch rzędach oddalonych od siebie o 26 cm w odstępach poziomych oraz o 25 cm w odstępach pionowych. Projektuje się montaż prefabrykowanych pierścieni odciażających na wszystkich studniach rewizyjnych. Projektowane studnie rewizyjne przykryte będą prefabrykowanymi płytami betonowymi wyposażonymi w odpowiednie odsadzki pozwalające na szczelne dopasowanie do kręgów studni poprzez uszczelkę elastomerową lub gumową. Płyty nastudzienne muszą być wyposażone w otwory włączowe średnicy 625 mm. Zwieńczenie projektowanych studni stanowić będą włazy żeliwne DN600 mm klasy D400 (nośność 40 t) wg PN87/H-74052 wyposażone w zamknięcie zawiasowe z kluczem. Podczas montażu studni należy przewidzieć możliwość pionowej regulacji włączów nastudziennych w granicach od 5 do 25 cm. Do regulacji położenia włączów, projektowanych studni rewizyjnych, zastosować należy betonowe pierścienie wyrównujące średnicy 865/625 mm i odpowiedniej wysokości wykonane z betonu o parametrach min. C40/50 W-8 F-50, co zapewni odporność na czynniki zewnętrzne i naprężenia wynikające z obciążenia ruchem kołowym. Projektowane studnie rewizyjne posadowione będą na warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej gr. 20 cm.

***Uwaga!***

*Posadowienie projektowanych studni rewizyjnych dostosować do projektowanej niwelety przebudowywanej drogi gminnej ul. Armii Krajowej oraz istniejącej niwelety ul. Witosa w Burzeninie.*

***Uwaga!***

*Projektowane studnie rewizyjne, oznaczone jako D01 i D10 wykonać*

z osadnikami głębokości min. 0,5 m.

#### **5.1.4 WPUSTY DESZCZOWE WRAZ Z PRZYKANALIKAMI**

Przejęcie wód deszczowych z terenów utwardzonych pasa drogowego przebudowywanej drogi gminnej ul. Armii Krajowej w Burzeninie odbywać się będzie powierzchniowo poprzez zabudowane wpusty deszczowe DN500 mm. Projektuje się 10 szt. wpustów deszczowych konstrukcji betonowej wykonanych z elementów prefabrykowanych, radialnych DN500 mm ze szczelnym dnem. Projektowane wpusty zwieńczone będą żeliwnymi nasadami przykrawężnikowymi klasy D400 (zgodnymi z PN-EN 124:2000 oraz europejską DIN 4052) z uchylnymi kratami zatrzaskowymi na zawiasach. Wpusty deszczowe powinny posiadać osadniki o głębokości czynnej min. 0,50 m (objętości 0,098 m<sup>3</sup>).

##### ***Uwaga!***

*Posadowienie projektowanych wpustów deszczowych dostosować do projektowanej niwelety przebudowywanej drogi gminnej ul. Armii Krajowej w Burzeninie.*

Przykanaliki wpustów deszczowych wykonać z dwuwarstwowych, karbowanych rur PP K2 SN8 DN200 mm łączonych kielichowo z zastosowaniem uszczelki gumowej. Łączna długość przykanalików wynosi 39,78 mb. Przykanaliki należy włączać do projektowanych studni rewizyjnych. Przejścia rur przez ścianki studni rewizyjnych oraz wpustów winny być wykonane przy wykorzystaniu przejść szczelnych (np. oporowa uszczelka gumowa) zamontowanych w elementach studni rewizyjnych oraz wpustów na etapie produkcji prefabrykatów. Przykanaliki należy układać ze spadkami zgodnymi z profilami podłużnymi sieci kanalizacji deszczowej.

##### ***Uwaga!***

*Dopuszcza się budowę przykanalików wykonanych z dwuwarstwowych, karbowanych rur PP K2 SN8 DN200 mm bezkielichowych, bez uszczelki. Przykanaliki włączać bezpośrednio do projektowanych studni rewizyjnych i wpustów deszczowych poprzez przejścia szczelne zamontowane w elementach studni rewizyjnych oraz wpustów na etapie produkcji prefabrykatów.*

### **5.1.5 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE**

Elementy betonowe, studni rewizyjnych oraz wpustów deszczowych, należy zabezpieczyć na powierzchniach mających kontakt z gruntem wg normy PN-61/B-06253 „Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania ochrony w środowisku agresywnym wód gruntowych”. Zabezpieczenie to wykonać w postaci powłoki ochronnej składającej się z emulsji kationowej RG do gruntowania betonowych podłoży wilgotnych i suchych. Na warstwę podkładową nałożyć powłokę asfaltu izolacyjnego.

Wykonywanie izolacji powinno odbywać się w miejscu wykluczającym skażenie wód gruntowych środkiem izolującym i nie może odbywać się na terenie budowy.

### **5.1.6 PRÓBA SZCZELNOŚCI KANAŁU**

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej powinna być poddana badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610.

Podstawowe wymagania to:

- przygotować odpowiednio odcinek kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach – nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
  - 30 min na odcinku o długości do 50 m,
  - 60 min na odcinku o długości ponad 50 m.
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez

przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru Inwestorskiego i Użytkownika.

### **5.1.7 WYKONYWANIE PRAC ZIEMNYCH**

Prace ziemne prowadzić stosując wykopy wąskoprzestrzenne szalowane przy głębokości ponad 1,0 m. Roboty ziemne w pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej wykonać ręcznie pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela gestora sieci.

W miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń, projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, z istniejącą i projektowaną infrastrukturą podziemną należy zamontować dwudzielne rury osłonowe na istniejącej infrastrukturze podziemnej.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie materiału 0 - 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- materiał nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić 15-20 cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o uziarnieniu powyżej 60 mm, wówczas wysokość podsypki powinna wynosić 20 cm.

Przed zasypaniem przedmiotowej sieci kanalizacji deszczowej należy zgłosić ją do inwentaryzacji przez uprawnionego geodetę i zgłosić do odbioru w Urzędzie Gminy Burzenin z/s ul. Sieradzka 11 1, 98-260 Burzenin.

Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania warstwy o grubości przynajmniej 30 cm powyżej rury po wymaganym zagęszczeniu. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża pod rurociągiem. Wypełnienie wykopu po obu stronach rurociągu może być wykonane gruntem z wykopu, jeśli grunt ten spełnia powyższe wymagania. Inne materiały spoiste, takie jak glina oraz materiały silnie nawodnione nie mogą być użyte ze względu na brak możliwości osiągnięcia wymaganego stopnia zagęszczenia. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ uszkodzeniu, zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Wymagane jest dokładne zagęszczenie obsypki, po obu stronach przewodu, do uzyskania stopnia zagęszczenia 0,97 w skali Proctora.

Zasyпка musi być wykonana z odpowiednich materiałów i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nawierzchni nad rurociągiem, odpowiednio dla jezdni, pobocza itp. Materiał użyty do zasypania wykopu nie powinien mieć w swym składzie cząstek o uziarnieniu większym niż 300 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Zagęszczenie materiału zasyпки nie jest wymagane na terenach zielonych.

#### **5.1.8 ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIMENYCH**

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

#### **5.1.9 ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych.

### 5.1.10 OBLICZENIA

#### MAKSYMALNA GODZINOWA ILOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH

Maksymalną ilość wód deszczowych odprowadzonych przez projektowaną sieć KD obliczono w oparciu o wytyczne normy PN-S-02204 metodą granicznych natężeń deszczu. Spływ wód deszczowych, z obszaru pasa drogowego przebudowywanej drogi gminnej ul. Armii Krajowej oraz terenów zjazdów, w jednostce czasu oblicza się wg wzoru:

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

gdzie:  $\psi$  – współczynnik spływu powierzchniowego [-]

$q$  – natężenie deszczu [dm<sup>3</sup>/(s·ha)]

$F$  – powierzchnia spływu [ha]

Natężenie deszczu oblicza się wg wzoru:

$$q = \frac{470 \sqrt[3]{c}}{t^{0,667}} \text{ [dm}^3\text{/(s·ha)]}$$

gdzie:  $c$  – okres jednorazowego przekroczenia danego natężenia [rok]

$t$  – czas trwania deszczu [min]

Wody opadowe odprowadzane będą poprzez projektowaną sieć kanalizacji deszczowej do planowanego kolektora kanalizacji deszczowej w ul. Witosza – wg odrębnego opracowania, z terenu pasa drogowego przebudowywanej drogi gminnej ul. Armii Krajowej oraz terenów zjazdów.

Dla odwodnień dróg lokalnych i dojazdowych prawdopodobieństwo występowania deszczu przyjmuje się  $p = 100\%$  zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430 z późniejszymi zmianami) oraz częstotliwość występowania deszczu  $c = 1$  rok.

W rozpatrywanym przypadku mała wielkość przedmiotowej zlewni ( $F < 50$  ha) powoduje, iż czas trwania opadu, wyznaczany zgodnie ze wspomnianą wyżej normą wynosi 504 s, ponieważ wartość ta jest mniejsza niż 600 s, wskutek czego wg pkt 4.1.8. PN-S-02204 przyjęto  $t = 10$  min i wyznaczono  $q = 101,18 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$ .

Wyznaczono powierzchnię zlewni  $F = 1\,309,76 \text{ m}^2$ , wraz z jej podziałem na obszary różniące się wartością współczynnika spływu powierzchniowego, w tym:

- powierzchnia dróg bitumicznych  $\psi = 0,90$   $F_{0,90} = 725,77 \text{ m}^2$
- powierzchnia brukowana uszczelniona  $\psi = 0,85$   $F_{0,85} = 427,85 \text{ m}^2$

Powierzchnia zlewni zredukowanej wynosi:

$$F_{zr} = \sum (\psi_i \cdot F_i) \qquad F_{zr} = 1\,153,62 \text{ m}^2 = 0,12 \text{ ha}$$

Maksymalny spływ wód przedstawia się następująco:

$$Q_{\max} = F_{zr} \cdot q$$

$$Q_{\max} = 0,12 \cdot 101,18 = 12,14 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 43,70 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

## **MIARODAJNA ILOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH**

Miarodajną ilość wód deszczowych obliczono w oparciu o wytyczne normy PN-S-02204 metodą granicznych natężeń deszczu. Spływ wód deszczowych, z terenu pasa drogowego przebudowywanej drogi gminnej ul. Armii Krajowej oraz terenów zjazdów, w jednostce czasu oblicza się wg wzoru:

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

gdzie:  $\psi$  – współczynnik spływu powierzchniowego [-]

$q$  – natężenie deszczu [ $\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$ ]

$F$  – powierzchnia spływu [ha]

Natężenie deszczu miarodajnego przyjęto  $15 \text{ [dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})]$ .



Powierzchnia zlewni zredukowanej wynosi:

$$F_{zr} = \sum (\psi_i \cdot F_i) \qquad F_{zr} = 1\,153,62 \text{ m}^2 = 0,12 \text{ ha}$$

Miarodajny spływ wód z terenu zlewni  $F$  przedstawia się następująco:

$$Q = F_{zr} \cdot q$$

$$Q = 0,12 \cdot 15 = 1,8 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 6,48 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

### **MAKSYMALNA ROCZNA ILOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH**

Maksymalną roczną ilość wód deszczowych określa się wg następującego wzoru:

$$Q_{\max \text{ roczne}} = \psi \cdot \psi \cdot H \cdot F \cdot 10 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

gdzie:  $\psi$  – współczynniki zmniejszające

$H$  – wysokość opadów: przyjęto 680 mm słupa wody

$F$  – całkowita powierzchnia zlewni zredukowanej [ha]

$$Q_{\max \text{ roczne}} = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 680 \cdot 0,12 \cdot 10 = 660,96 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

### **ŚREDNIODOBOWA ILOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH**

Średniodobową ilość ścieków deszczowych obliczono uwzględniając deszcz miarodajny o prawdopodobieństwie wystąpienia  $c = 1$  rok i czasie trwania  $t = 10$  min:

$$Q_{\text{śr. dobowe}} = 1,8 \cdot 600 \text{ s}/1000$$

$$Q_{\text{śr. dobowe}} = 1,08 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Warunkiem niezbędnym dla uzyskania właściwych parametrów statyczno-wytrzymałościowych kanału jest stosowanie podczas wykonywania prac ziemnych odpowiednich materiałów na podsypkę i obsypkę rur, wykonanie zagęszczonej warstwy podsypki piaskowej, wykonanie zagęszczonej obsypki do wysokości 30 cm powyżej górnej krawędzi rur oraz dalsze zagęszczanie mechaniczne wykopów do odpowiedniego współczynnika zagęszczenia warstwami co 30 cm.

### **5.1.11 UWAGI KOŃCOWE**

Podczas wykonywania robót stosować zabezpieczenia wykopów i oznakowanie miejsc prowadzonych prac.

Stosowane materiały winny posiadać wymagane aktualne atesty i aprobaty techniczne upoważniające do stosowania w budownictwie i wydane przez właściwe jednostki aprobowe, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. z 1994 r. Nr 1, poz. 48).

Roboty budowlane i wykończeniowe należy wykonywać stosując się do zasad określonych w wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania robotami w danej specjalności oraz z zachowaniem stosownych przepisów BHP w zakresie wynikającym z prowadzonego rodzaju robót.

Projektant branży sanitarnej:	mgr inż. Roman Księżnik	LOD/1490/POOS/10
Sprawdzający branży sanitarnej:	mgr inż. Robert Kosela	9/01/WŁ