

**OPIS TECHNICZNY**

<b>1.0. Podstawa, przedmiot i cel opracowania</b>	<b>-3</b>
1.1. Podstawa opracowania.	-3
1.2. Przedmiot cel i zakres opracowania.	-3
1.3. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.	-3
2.0. Badania geotechniczne.	-3
3.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych.	-4
4.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje. Roboty ziemne.	-7
4.1. Roboty geodezyjne, ziemne i montażowe.	-8
4.1.1. Kolejność wykonywania robót.	-8
4.1.2. Sprzęt.	-8
4.2. Prace geodezyjne.	-9
4.3. Roboty ziemne.	-9
4.3.1. Ogólne warunki wykonania robót.	-9
4.3.2. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.	-11
4.3.3. Podsypka i obsypka rurociągów oraz zasypywanie wykopów.	-11
4.3.4. Humusowanie i obsianie terenu.	-12
4.4. Roboty montażowe.	-12
4.4.1. Przygotowanie rur do układania.	-13
4.4.2. Opuszczanie rur do wykopu.	-13
4.4.3. Układanie rur.	-13
4.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy wodociągu.	-13
5.0. Odbiór robót i wytyczne branżowe.	-14
5.1. Roboty ziemne.	-14
5.2. Roboty instalacyjne.	-14
5.3 Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych.	-14
6.0 Wskazówki materiałowe.	-15
7.0 Uwagi dla wykonawcy.	-15
<b>ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI.</b>	<b>-16</b>
<b>ZESTAWIENIE STUDNI I WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH.</b>	<b>-17</b>
<b>ZAŁĄCZNIKI :</b>	
1. WARUNKI TECHNICZNE PWK "PŁONIA" SP. Z O.O. NR 1664/2016	
2. UZGODNIENIE PWK "PŁONIA" SP. Z O.O. Z DNIA 07.09.2016	
3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	
4. WPIS DO IZBY I UPRAWNIENIA PROJEKTANTA	
<b>RYSUNKI :</b>	
1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU. SKALA 1:500	
2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU. SKALA 1:500	
3. PROFIL PODŁUŻNY. SKALA 1:100/500	
4. STUDNIA BETONOWA Ø1,2m. SKALA SCHEMAT	
5. STUDNIA CWF-GRP. SKALA SCHEMAT	
6. WPUST ULICZNY Ø0,5m. SKALA SCHEMAT	
7. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA. SKALA SCHEMAT	

## OPIS TECHNICZNY

### 1.0. Podstawa, przedmiot i cel opracowania.

#### 1.1. Podstawa opracowania :

Projekt realizowany jest na podstawie:

- umowy pomiędzy Inwestorem tj. **Gminą Barlinek, ul. Niepodległości 20, 74-320 Barlinek**, a Wykonawcą tj. **BIURO PROJEKTOWE TOMASZ ROMANKIEWICZ, ul. Marcinkowskiego 7D/6, 66-400 Gorzów Wlkp.**, dla zadania inwestycyjnego pt. **"Przebudowa ul. Zielnej, Podgórnej i części ul. Kopernika w Barlinku."**
- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- uzgodnienia branżowe,
- warunki techniczne włączenia,
- normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe,
- wizja lokalna w terenie,

#### 1.2. Przedmiot cel i zakres opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt branży sanitarnej, na budowę kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe i roztopowe z terenu przebudowywanych dróg miejskich tj. ul. Zielnej, Podgórnej i części ul. Kopernika w Barlinku.

Zakres projektu obejmuje kanalizację deszczową grawitacyjną  $\varnothing 0,315\text{m}$ ;  $\varnothing 0,2\text{m}$  PVC SN8.

Projektowana kanalizacja deszczowa umożliwi odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z terenów przebudowywanych dróg oraz terenów przyległych. Projektowana kanalizacja deszczowa przebiegać będzie w granicach pasa drogowego ul. Zielnej, Podgórnej i części ul. Kopernika. Wody deszczowe odprowadzane będą istniejącego kolektora kanalizacji deszczowej w ul. Kopernika i ul. Podgórnej oraz projektowanego kolektora w ul. Zielnej.

#### 1.3. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.

Teren objęty opracowaniem uzbrojony w sieć kanalizacyjną, telekomunikacyjną, ciepłą, gazową, elektroenergetyczną oraz sieć wodociągową.

### 2.0. Badania geotechniczne.

#### Charakterystyka geotechniczna podłoża.

Na podstawie przeprowadzonych badań w podłożu przebadanych ulic drogi wydzielono warstwy geotechniczne. Należy stwierdzić iż warstw przypowierzchniowa oraz do głębokości ok. 2 m budują nasypy powstałe najprawdopodobniej jako zasyпки instalacji uzbrojenia inżynierskiego. W podłożu wydzielono następujące warstwy:

- Warstwa Ia - nasypy piaszczysto gruzowe w stanie wstanie średnio zagęszczonym  $I_D = 0,5$
- Warstwa Ib - nasypy piaszczysto gruzowe w stanie wstanie w zagęszczonym  $I_L = 0,7$
- Warstwa II - nasypy gliniaste wstanie plastycznym  $I_L = 0,4$

- Warstwa IIIa - piaski drobne w stanie luźnym  $I_D = 0,3$
- Warstwa IIIb - piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym  $I_D = 0,5$
- Warstwa IIIc - piaski drobne w stanie zagęszczonym  $I_D = 0,7$
- Warstwa IVa - piaski średnie i grube w stanie średnio zagęszczonym  $I_D = 0,5$
- Warstwa IVb - piaski średnie i grube w stanie zagęszczonym  $I_D = 0,7$
- Warstwa V - pyły w stanie plastycznym
- Warstwa VI - piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym

Na podstawie wykonanych badań terenowych i prac kameralnych należy stwierdzić, iż podłoże należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych. Uwzględniając typ obiektu budowlanego ustalono pierwszą kategorię geotechniczną dla inwestycji.

#### **WNIOSKI I ZALECENIA.**

Na podstawie wykonanych badań terenowych i opracowań kameralnych stwierdzono, że:

- podłoże budują w większości grunty nasypowe w większości piaszczyste powstałe podczas budowy infrastruktury podziemnej,
- głębsze podłoże zbudowane jest z piasków lodowcowych i wodnolodowcowych oraz lokalnie gruntów spoistych - otwór nr 2 i 5,
- podłoże pod konstrukcją nawierzchni należy uznać za niewysadzanie grupa nośności G1
- w trakcie wykonywania wierceń (czerwiec 2016 r.) wodę gruntową nawiercono w otworze nr 6 na 2,6m p.p.t,

Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami normy PN-803020:1981 oraz PN-5-02205:1998 oraz WF drogowych.

#### **3.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych.**

Sieć kanalizacji deszczowej z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi:

- › kanalizacja deszczowa grawitacyjna Ø0,315m; Ø0,2m PVC SN8

System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, studzienki połączeniowe oraz łączniki z innymi materiałami.

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U.

Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta. Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- › nazwa producenta;
- › rodzaj materiału;
- › oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- › grubość ścianki w mm;
- › data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- › obowiązującą normę.

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- › nazwa producenta;
- › rodzaj materiału;
- › oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- › obowiązującą normę.

Właściwości rur i kształtek :

- › połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) - uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- › powierzchnia zewnętrzna rur gładka;
- › struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- › sztywność obwodowa nie mniejsza niż  $SN=8 \text{ kN/m}^2$
- › szereg wymiarowy SDR 34;
- › spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009;
- › rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-U; materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne - testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);

Projektowana kanalizacja deszczowa włączona do istniejącego kolektora kanalizacji deszczowej w ul. Kopernika i ul. Podgórnej uzbrojona będzie w studzienki betonowe  $\varnothing 1200$ , prefabrykowane, z gotową kinetą, przejściami szczelnymi i stopniami żłazowymi zgodnie z normą PN-13-1 0729.

Studnie betonowe muszą odpowiadać następującym wymaganiom :

- nasiąkliwość betonu nie większa niż 5%;
- szerokość rozwarcia rys 0,1 mm;
- wskaźnik w/c nie większy niż 0,45;
- maksymalna zawartość chlorków 1 % w stosunku do masy cementu;
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w ) we wszystkich elementach betonowych studni, także w kinecie, w klasie C35/45 (B45);
- elementy studzienek wykonane na bazie cementu siarczanoodpornego zgodnie z PN-EN 197-1
- zastosowanie uszczelki Wykonanych z elastomeru SBR lub EPDM spełniających wymagania EN 681-1;
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym w jaskrawym kolorze i lokalizowane nad najszerszą półką;
- minimalna siła wrywająca stopień  $> 5 \text{ kN}$
- posadowienie studni w gruntach sypkich oraz w osi jezdni wymaga jedynie odpowiedniego dogęszczenia gruntu;

- posadowienie studni na gruntach w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym wymaga pogłębienia wykopu o 0,25 m i zastąpienia usuniętego gruntu żwirem, pospółką-lub dobrze zagęszczanym piaskiem;
- posadowienie studni na gruntach słabych (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznymi, grunty organiczne) wymaga całkowitej wymiany gruntu na dobrze zagęszczalny grunt sypki (wskaźnik uziarnienia  $U > 5$  zagęszczony do wskaźnika L nie mniejszego od 0,95), możliwe jest też zastąpienie słabego gruntu piaskiem stabilizowanym cementem posadowienie studni na fundamencie zmniejszającym nacisk, a w przypadku zalegania w miejscu posadowienia studni grubej warstwy słabego gruntu zastosowania mikropalowania;

Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, typu ciężkiego o nośności  $P=40$  ton z wkładką gumową, o wysokości min. 14 cm. Na terenach zielonych i nieutwardzonych włąz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu C35/45, zbrojone stalą AIII-34GS.

Wszystkie studzienki przykryte będą włączkami żeliwnymi typu dostosowanego do miejsca lokalizacji studni. Na studzienkach zlokalizowanych w drogach należy zastosować włączki żeliwne klasy D-400, a w terenach zielonych klasy B-125 kN. Na terenach zielonych i nieutwardzonych włąz podnieść min. 5 cm ponad teren.

Włączenie projektowanych wpustów do istniejącej kanalizacji deszczowej wykonać poprzez :

- włączenie do istniejących studni za pomocą przejść szczelnych (studnie Dist.3, Dist.4, Dist.5, Dist.6, Dist.7, Dist.8)
- za pomocą wcinki (studnie D1, D2, D3, D4, D4A, D4B, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D10A, D11, D12, D17) , tj zabudowanie na istniejącym kolektorze studni z kinetą. Połączenia wszystkich rurociągów wykonać jako szczelne.

Projektowana kanalizacja deszczowa włączona do projektowanego kolektora kanalizacji deszczowej w ul. Zielnej uzbrojona będzie w studnie zintegrowane CFW-GRP.

Jako studnie rewizyjne należy zastosować studnie zintegrowane z żywic poliestrowych ze spocznikiem. Składają się one z rury przewodowej GRP z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym E-CR (prostej lub załamanej), połączonego z nią pionowego odcinka rury kominowej GRP z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym E-CR z drabinką oraz spocznika. Studnie wyposażać w płytę pokrywową odciążającą z pierścieniem odciążającym.

Studnie wykonać zgodnie z rysunkami załączonymi do projektu. W celu konstrukcyjnego zabezpieczenia studni montowanych w wykopie, należy je obetonować stosując beton klasy co najmniej C12/15. Grubość otuliny betonowej nie może być mniejsza niż 0,15m. Blok betonowy powinien obejmować całą podstawę studni zgodnie z załączonym rysunkiem do projektu. W przypadku kiedy studnia nie posiada łącznika na rurze kominowej (złazowej), studnia powinna być obetonowana do wysokości 0,5m powyżej sklepienia kinety głównej.

Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, typu ciężkiego o nośności  $P=40$  ton z wkładką gumową, o wysokości min. 14 cm. Na terenach zielonych i nieutwardzonych włąz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu C35/45, zbrojone stalą AIII-34GS.

Wszystkie studzienki przykryte będą włazami żeliwnymi typu dostosowanego do miejsca lokalizacji studni. Na studzienkach zlokalizowanych w drogach należy zastosować włazy żeliwne klasy D-400, a w terenach zielonych klasy B-125 kN. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren.

Włączenie projektowanych wpustów do projektowanej kanalizacji deszczowej wykonać poprzez :

- włączenie do projektowanych studni za pomocą przejść szczelnych (studnie Dist.9, Dist.10, Dist.11, Dist.12, Dist.13, Dist.14, Dist.15)
- za pomocą wcinki (studnie D15, D16) , tj. zabudowanie na istniejącym kolektorze studni z kinetą. Połączenia wszystkich rurociągów wykonać jako szczelne.

Dla odprowadzenia wód z powierzchni przebudowywanych dróg zaprojektowano wpusty deszczowe żeliwne z wkładką żeliwną i zawiasem 600 x 400 mm klasy D400 osadzony na betonowej studzience osadnikowej Dn500 z pierścieniem odciążającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm.

Podłączenie wpustów do kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC Ø 0,2 m klasy SN8 litych z kielichem i uszczelką symetryczną. Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe zarówno do studni jak i do wpustów wykonać jako szczelne.

Rozmieszczenie wpustów, studni i rzędne ich posadowienia pokazano na rysunkach. Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe z wpustów zarówno do studni jak i do wpustu wykonać jako szczelne.

Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową o gr 0,10m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr 0,5m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996 [21].

#### **Likwidacja istniejącej kanalizacji deszczowej i wpustów.**

Ponadto zakres opracowania obejmuje również likwidację istniejących wpustów deszczowych i przykanalików. Zdemontowane kraty z wpustów deszczowych oraz włazy wraz z pierścieniami, będące w stanie umożliwiającym ich późniejsze wykorzystanie protokolarnie przekazać przedstawicielowi Inwestora lub PWK Płonia. Pozostałe materiały z rozbiórki oraz elementy uszkodzone, w sposób uniemożliwiający ich wykorzystanie należy zutylizować zgodnie z przepisami prawa.

Pozostałe po demontażu studni i wpustów oraz wyłączone z eksploatacji kolektory deszczowe należy rozebrać. Materiał powstały w trakcie rozbiórki należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**UWAGA !! Rurociągi, kolektory, wpusty i studnie przeznaczone do likwidacji pokazano na planie sytuacyjnym.**

#### **4.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje. Roboty ziemne.**

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych i opinii ZUDP oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- ◆ sieć elektroenergetyczną
- ◆ kanalizację sanitarną
- ◆ sieć wodociągową
- ◆ sieć gazową

- ◆ siecią telekomunikacyjną
- ◆ siecią elektroenergetyczną

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, a wierzchnią warstwę dróg gruntowych warstwą żużla lub tłucznia zgodnie ze stanem istniejącym, przed rozpoczęciem prac.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

#### **4.1. Roboty geodezyjne, ziemne i montażowe :**

##### **4.1.1. Kolejność wykonywania robót :**

- ◆ prace geodezyjne
- ◆ mechaniczne cięcie i rozebranie nawierzchni betonowych lub asfaltowych
- ◆ rozebranie obrzeży trawnikowych
- ◆ usunięcie warstwy humusu
- ◆ wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie
- ◆ umocnienia wykopów
- ◆ odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
- ◆ wykonanie podsypki z piasku
- ◆ roboty montażowe
- ◆ obsypki z piasku
- ◆ zasypywanie wykopów
- ◆ montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń kabli telekom. i energ.
- ◆ montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów.
- ◆ zasypywanie wykopów

##### **4.1.2. Sprzęt.**

- ◆ Koparki gąsienicowe.
- ◆ Spycharki gąsienicowe.

- ◆ Samochody samowyładowcze.
- ◆ Szalunki do wykopów.
- ◆ Zagęszczarki.
- ◆ Samochód dostawczy.
- ◆ Ubijak spalinowy.
- ◆ Pompa spalinowa o wydajności do 35m<sup>3</sup>/h do odwodnienia wykopów
- ◆ paliki drewniane o Ø 15-20mm i długości 1,5 do 1,6m
- ◆ pręty stalowe o Ø 12mm i długości 30cm
- ◆ farba.

#### 4.2. Prace geodezyjne.

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- ◆ wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,
- ◆ wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów

#### 4.3. Roboty ziemne.

##### 4.3.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem technicznym i poleceniami Inspektora Nadzoru. W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i przykryć na składowisku, a po zakończeniu robót rozścielić w miejscu, z którego został zgarnięty.

Grunt z wykopów częściowo może być przeznaczony do zasypania wykopów, a jego nadmiar odwieźć na składowisko. W przypadku występowania glin piaszczystych, nasypów ze szlaki, piasków gliniastych i pyłów w stanie plastycznym (rejon otworów nr 1,2,3) grunt należy wymienić na dowożony na plac budowy. Zasypywanie wykopów należy wykonać z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości dostosowanej do poziomu terenu na niewzruszonym gruncie rodzimym. Warstwę piasku należy zagęścić mechanicznie w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%.



*W przypadku wystąpienia na trasie wykopów elementów małej architektury (płoty, ogrodzenia) należy je zdemontować, a po wykonaniu robót odtworzyć.*

*Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz z warunkami określonymi w uzgodnieniach.*

*Uzbrojenie podziemne na czas prowadzenia robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.*

*Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez nadanie odpowiedniego kształtu lub odpowiednie deskowanie. Wykopy w drogach i w warunkach bliskiej zabudowy winny być wykonywane odcinkami, jako wąskoprzestrzenne. Wykopy w drodze wykonać w sposób mechaniczny.*

*Na skrzyżowaniu i zbliżeniu tras realizowanych sieci z innym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie z odeskowaniem i rozparciem ścian wykopów balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z PN-B-06050:1999 - Roboty ziemne wymagania ogólne oraz z PN-B10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - warunki techniczne wykonania.*

*Zabezpieczenie wykopów dla wykonania kanalizacji w gruntach bez występowania stałego zwierciadła wody gruntowej jest możliwe przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów ziemnych systemu skrzyniowego, rozporowego z rozparciem brzegowym, maksymalne parcie ziemi: 46,0 kN/m<sup>2</sup>, rozstaw płyt: 812-4813 mm.*

*Roboty ziemne można wykonywać sposobem mechanicznym lub ręcznym. Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejących sieci wykonując wykopy kontrolne. W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W razie nienależytej ochrony przemarzniętą warstwę gruntu należy usunąć.*

*Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji, kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy niż kąt jego stoku naturalnego. W przypadku niemożliwości zachowania warunków określonych powyżej wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejsza niż 5 m.*

*W miejscach występowania istniejących sieci uzbrojenia terenu miejscowo można wykonać drewnianą obudowę wykopu. Do tego celu zastosować bale (grubości 50-63 mm) i nakładki*

*świerkowe lub sosnowe oraz rozpory drewniane z okrągłaków (średnicy 14+20 cm) albo stalowe rozkręcane. W gruntach zwartych można zastosować obudowę poziomą ażurową lub pełną. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.*

*Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. Odwodnienie wykopów dostosować do lokalnych warunków hydrogeologicznych.*

Drabiny do wejścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20 m. W miejscach przejść i przejazdów nad wykopem należy wykonać kładki dla pieszych i drewniane mostki przejazdowe umożliwiające dojazd do posesji. Kładki i mostki powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi z poręczami, listwą środkową i krawężnikiem.

Z uwagi na zaleganie w podłożu gruntów należących do różnych klas nośności, zaleca się na czas prowadzenia robót przestrzegać następujące zasady:

- prace prowadzić w okresie bezopadowym względnie o małym ich nasileniu, wyłączając okres zimowy,
- unikać wykonywania wykopów na dłuższy okres przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych,
- ze względu na niekorzystne kategorie geotechniczne w miejscu prowadzenia robót wykopy prowadzić krótkimi odcinkami stale monitorując teren
- chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych, wody gruntowe i opadowe na bieżąco usuwać z wykopów,
- bezpośrednio po ułożeniu i przeprowadzeniu prób ciśnienia przewodów obsypać je stosując nanoszenie materiału warstwami o grubości ok. 0,20 m zagęszczonymi mechanicznie.

#### **4.3.2. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.**

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1cm. Szerokość i głębokość wykopów pod elementy wodociągu nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5cm. Spadek dna rowów przewodowych powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%. W zależności od rodzaju gruntu należy przewidzieć ażurowe umocnienia palami lub szalunkami stalowymi ścian wykopów. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu, należy w miejscach ruchu pieszego ustawić kładki pomostowe dla pieszych.

#### **4.3.3. Podsypka i obsypka rurociągów oraz zasypywanie wykopów.**

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonego gruntu. Pod rurociągi wykonać podłoże piaskowe grubości 0,10m. Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół rury i na wysokości 0,30m ponad rurę. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przekryciu powyżej 1,0m. Materiałem zasypki powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty.

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 20\%$ . Sprawdzenie wilgotności należy dokonywać laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika lub stopnia zagęszczenia.

**Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:**

- ◆ dla warstwy do głębokości 2m - 1,00
- ◆ Poza pasem drogowym wartość minimalna wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić:
- ◆ dla obsypki (30cm powyżej rury) - 0,97
- ◆ dla zasypki - 0,50

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to należy spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, należy usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy. Przed zagęszczeniem należy wyrównać powierzchnię najwyższej warstwy zasypowej.

#### 4.3.4. Humusowanie i obsianie terenu

W miejscach przeznaczonych na tereny zielone należy rozścielić warstwę humusu o grubości 15cm, a następnie wyprofilować i wyrównać jego powierzchnię. Miejsca pod trawniki i grunt rolne należy wzbogacić nawozem mineralnym, a następnie zabronować, obsiać trawą i uwałować.

#### 4.4. Roboty montażowe.

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-19725 [1]. Przy układaniu kanalizacji należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie. Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z projektem. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

Przewody kanalizacyjne montować w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału oraz w temperaturze otoczenia zalecanej przez producenta rur. W miejscach łączenia rur wyprofilować podłoże pod kielichami. Po zamontowaniu przewodów stosować obsypkę piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Po pozytywnym wyniku próby hydraulicznej najpierw zasypuje się miejsca połączeń dobrze ubijając ziemię warstwami grubości 20 cm, następnie zasypka może być wykonana warstwami poziomymi z ubijaniem na grubości 1,0 m ponad wierzch rury. Na wszystkich odcinkach wykonywanych przewodów grunt należy ubijać do samego wierzchu terenu.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur. Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem

celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

#### **4.4.1. Przygotowanie rur do układania**

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

#### **4.4.2. Opuszczanie rur do wykopu**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, mechanicznie przy pomocy dźwigu i trawersu z taśmami, mniejsze średnice opuszczać ręcznie lub przy pomocy wielokrążków.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

#### **4.4.3. Układanie rur**

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

Połączenie rur kielichowych uszczelką gumową zgodnie z wytycznymi producenta rur.

#### **4.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy .**

Zgodnie z opinią geotechniczną projektowana kanalizacja deszczowa nie będzie przebiegać poniżej poziomu wód gruntowych.

W przypadku pojawienia się wody gruntowej konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod kolektory sieci sanitarnej zalecamy zastosowanie igłofiltrów wplukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości  $L_f = 1$  m i średnicy  $d_f = 0,032$  m. Igłofiltry należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych  $\Phi 50$  mm z odcinkami kolektora  $\Phi 152 \times 1,2$  mm w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego np. AMP. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniem. Podana metoda jest metodą zalecaną, przy prowadzeniu robót ziemnych wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia badań geotechnicznych aby określić poziom wody gruntowej na dzień wykonywania robót i sporządzić projekt odwodnienia i szalowania wykopów oraz prowadzenie dziennika pompowań.

## 5.0. Odbiór robót i wytyczne branżowe.

### 5.1. Roboty ziemne.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- ◆ Dziennika Budowy,
- ◆ Protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

### 5.2. Roboty instalacyjne.

Wykonanie i odbiór wszystkich robót zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych" t.II z 1988r. oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" z 1994r.

### 5.3 Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B10735 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze. Spośród wymienionych w tej normie wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 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 minut na odcinku o długości do 50 m,
  - › 60 minut na odcinku o długości ponad 50 m.

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w trakcie trwania obserwacji jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego i Użytkownika. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji. Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru :

- › płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcji wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
- › komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej
- › wykres poziomy rurociągu

#### 6.0 Wskazówki materiałowe.

- › rury Ø0,315m, Ø0,2m; PVC SN8
- › studzienki betonowe Ø1200, prefabrykowane
- › studzienki CWF-GRP
- › włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, typu ciężkiego o nośności  $P=40$  ton z wkładką gumową, o wysokości min. 14 cm.
- › wpusty deszczowe żeliwne z wkładką żeliwną i zawiasem 600 x 400 mm klasy D400 z stalowym osadnikiem zanieczyszczeń osadzony na betonowej studziennicy osadnikowej Dn500 z pierścieniem odciążającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm.
- › przejścia szczelne.

Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.

#### 7.0 Uwagi dla wykonawcy.

Należy stosować następujące normy :

- › PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- › PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
- › BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
- › BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
- › PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- › PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- › BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- › PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

- › PN-B-11113:1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych – piasek.
- › PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- › PN-70/C-89015 Rury polietylenowe. Metody badań.
- › PN-70/C-89016 Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
- › PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi.
- › PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- › PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
- › PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- › PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
- › BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
- › BN-87/6755-06 Welon z włókien szklanych.
- › BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- › PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- › PN-86/M-74140/01 Armatura przemysłowa. Zawory kołnierzowe na ciśnienie nominalne do 40 MPa. Wymagania i badania.
- › PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- › PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- › PN-EN-124:2000 Włazy kanałowe.

**Inne dokumenty :**

- › Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych
- › z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny
- › odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].
- › Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II.
- › Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- › Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- › Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - ZTS Gamrat.
- › Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie Sparks.
- › Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.

Przed wykonaniem robót, przy występującym uzbrojeniu podziemnym zawiadomić nadzór użytkownika sieci i wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego przebiegu uzbrojenia. W protokole przyjęcia placu budowy ustalić przebieg istniejących instalacji podziemnych a nie uwidoczniionych na planie sytuacyjnym. Przy odkrywaniu czynnych instalacji każdorazowo wezwać przedstawiciela użytkownika w celu pełnienia nadzoru technicznego.

Opracował:

mgr inż. Waldemar Harasimowicz

**ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI - KANALIZACJA DESZCZOWA**

LP.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1.	Ø0,315 PVC SN8	20,02
2.	Ø0,2 PVC SN8	202,49

**ZESTAWIENIE STUDNI I WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH.**

LP.	NAZWA WĘZŁA	WSPÓŁRZĘD-NA X	WSPÓŁRZĘDNA Y	RODZAJ WĘZŁA	MATERIAŁ	ŚRED-NICA	RZĘDNA TERENU	RZĘDNA DŃA	GLEBO-KOŚĆ
1	D1	5873604,61	5513825,09	Studnia	BET.C35/45	1	84,44	82,11	2,33
2	W1	5873602,6	5513826,47	Wpust	Uliczny	0,5	84,47	82,43	2,04
3	W2	5873604,92	5513822,67	Wpust	Uliczny	0,5	84,47	82,43	2,04
4	D2	5873634,87	5513844,03	Studnia	BET.C35/45	1	83,2	80,81	2,39
5	W3	5873630,93	5513844,32	Wpust	Uliczny	0,5	83,26	81,26	2
6	W4	5873633,33	5513840,51	Wpust	Uliczny	0,5	83,26	81,26	2
7	D3	5873657,72	5513858,85	Studnia	BET.C35,45	1	81,86	79,32	2,54
8	W5	5873655,47	5513859,67	Wpust	Uliczny	0,5	81,88	79,82	2,06
9	W6	5873657,9	5513855,96	Wpust	Uliczny	0,5	81,88	79,82	2,06
10	D5	5873679,17	5513903,5	Studnia	BET.C35/45	1	79,95	77,43	2,52
11	W10	5873680,34	5513905,54	Wpust	Uliczny	0,5	79,98	77,73	2,25
12	W11	5873676,22	5513902,95	Wpust	Uliczny	0,5	80,08	78,08	2
13	D6	5873705,53	5513906,93	Studnia	BET.C35/45	1	78,26	75,21	3,05
14	W12	5873713,43	5513901,49	Wpust	Uliczny	0,5	79,06	77	2,06
15	W13	5873702,43	5513905	Wpust	Uliczny	0,5	78,48	76,38	2,1
16	W14	5873706,49	5513915,38	Wpust	Uliczny	0,5	77,23	75,44	1,79
17	Dist.3	5873723,36	5513953,85	Studnia	ISTNIEJĄCA	1,2	74,52	71,25	3,27
18	W15	5873718,57	5513951,64	Wpust	Uliczny	0,5	74,79	72,66	2,13
19	D7	5873722,92	5513984,43	Studnia	BET.C35/45	1	72,38	68,82	3,56
20	W16	5873721,98	5513981,94	Wpust	Uliczny	0,5	72,43	70,43	2
21	D8	5873722,63	5514014,17	Studnia	BET.C35/45	1	69,99	67,1	2,89
22	W17	5873720,53	5514013,69	Wpust	Uliczny	0,5	70,01	68,01	2
23	W18	5873725,52	5514013,98	Wpust	Uliczny	0,5	70,01	68,01	2
24	D9	5873722,13	5514037,48	Studnia	BET.C35/45	1	68,3	65,46	2,84
25	W19	5873719,32	5514035,74	Wpust	Uliczny	0,5	68,34	66,34	2
26	W20	5873724,13	5514035,89	Wpust	Uliczny	0,5	68,3	66,31	1,99
27	D10	5873721,37	5514063,09	Studnia	BET.C35/45	1	66,42	65,2	1,22
28	W21	5873722,69	5514062,84	Wpust	Uliczny	0,5	66,42	64,41	2,01
29	Dist.4	5873720,46	5514093,33	Studnia	ISTNIEJĄCA	1,2	64,4	61,64	2,76
30	W22	5873723,7	5514088,28	Wpust	Uliczny	0,5	64,59	62,59	2
31	D10a	5873725,88	5514113,8	Studnia	BET.C35/45	1	63,03	60,95	2,08
32	W23	5873728	5514112,79	Wpust	Uliczny	0,5	63,03	61,21	1,82
33	Dist.5	5873732,82	5514140,54	Studnia	ISTNIEJĄCA	1,2	61,6	60,63	0,97
34	W24	5873734,81	5514135,62	Wpust	Uliczny	0,5	61,76	59,98	1,78
35	D11	5873740,31	5514160	Studnia	BET.C35/45	1	60,66	59,8	0,86
36	W25	5873743,41	5514158,28	Wpust	Uliczny	0,5	60,7	59,02	1,68
37	D12	5873751,53	5514189,52	Studnia	BET.C35/45	1	59,7	58,4	1,3
38	W26	5873753,86	5514186,2	Wpust	Uliczny	0,5	59,74	57,92	1,82
39	W27	5873749,11	5514187,92	Wpust	Uliczny	0,5	59,74	57,91	1,83



40	Dist.6	5873757,34	5514204,63	Studnia	ISTNIEJĄCA	1,2	59,31	57,86	1,45
41	W28	5873758,65	5514212,97	Wpust	Uliczny	0,5	59,13	57,14	1,99
42	Dist.8	5873766,67	5514223,11	Studnia	ISTNIEJĄCA	1,2	58,87	56,4	2,47
43	D13	5873759,12	5514229,66	Studnia	BET.C35/45	1	58,88	56,83	2,05
44	W32	5873759,65	5514231,79	Wpust	Uliczny	0,5	58,9	56,05	2,85
45	Dist.7	5873783,4	5514218,81	Studnia	ISTNIEJĄCA	1,2	58,87	56,4	2,47
46	W33	5873791,39	5514218,5	Wpust	Uliczny	0,5	58,85	56,74	2,11
47	Dist.9	5873824,59	5514208,28	Studnia	PROJEKTOWANA	1	58,6	55,04	3,56
48	W34	5873838,3	5514207,47	Wpust	Uliczny	0,5	58,38	56,17	2,21
49	W35	5873815,78	5514196,21	Wpust	Uliczny	0,5	59,12	57,02	2,1
50	W36	5873815,45	5514212,57	Wpust	Uliczny	0,5	58,66	56,66	2
51	D15	5873854,16	5514201,74	Studnia	GRP	1	58,23	54,93	3,3
52	W37	5873854,28	5514203,44	Wpust	Uliczny	0,5	58,25	56,07	2,18
53	Dist.10	5873884,99	5514194,97	Studnia	PROJEKTOWANA	1	58	54,81	3,19
54	W38	5873878,66	5514199	Wpust	Uliczny	0,5	58,07	55,87	2,2
55	Dist.11	5873891,66	5514194,62	Studnia	PROJEKTOWANA	1	57,9	54,78	3,12
56	W39	5873903,21	5514198,24	Wpust	Uliczny	0,5	57,8	55,66	2,14
57	Dist.12	5873931,12	5514199,05	Studnia	PROJEKTOWANA	1	57,5	54,64	2,86
58	W40	5873924,75	5514200,58	Wpust	Uliczny	0,5	57,56	55,26	2,3
59	Dist.13	5873960,92	5514206,3	Studnia	PROJEKTOWANA	1	57,17	54,52	2,65
60	W41	5873957,53	5514206,52	Wpust	Uliczny	0,5	57,21	55,22	1,99
61	D16	5873978,73	5514211,44	Studnia	GRP	1	57,38	54,45	2,93
62	W42	5873976,13	5514211,4	Wpust	Uliczny	0,5	57,41	55,41	2
63	Dist.14	5874026,85	5514227,55	Studnia	PROJEKTOWANA	1	57,37	54,13	3,24
64	W43	5874023,35	5514227,36	Wpust	Uliczny	0,5	57,4	55,23	2,17
65	Dist.15	5874056,17	5514245,94	Studnia	PROJEKTOWANA	1	56,69	54,13	2,56
66	W44	5874055,46	5514243,23	Wpust	Uliczny	0,5	56,69	54,66	2,03
67	D4	5873682,75	5513875,91	Studnia	BET.C35/45	1	80,44	77,48	2,96
68	W7	5873680,93	5513875,67	Wpust	Uliczny	0,5	80,44	78,41	2,03
69	D17	5873741,46	5514244,86	Studnia	BET.C/35/45	1	58,74	57,4	1,34
70	W30	5873740,77	5514244,11	Wpust	Uliczny	0,5	58,74	56,61	2,13
71	D14	5873732,65	5514249,64	Studnia	BET.C/35/45	1	58,72	57,43	1,29
72	W29	5873731,6	5514251,64	Wpust	Uliczny	0,5	58,72	56,64	2,08
73	W31	5873728,19	5514247,86	Wpust	Uliczny	0,5	58,72	56,95	1,77
74	D4A	5873698,03	5513874,15	Studnia	BET.C35/45	1	79,92	76,34	3,58
75	W8	5873700,78	5513875,46	Wpust	Uliczny	0,5	79,96	77,84	2,12
76	D4B	5873687,43	5513890,67	Studnia	BET.C35/45	1	79,65	76,5	3,15
77	W9	5873689,36	5513892,34	Wpust	Uliczny	0,5	79,63	77,36	2,27

**Przebudowa ul.Zielnej, Podgórnej i części ul. Kopernika w Barlinku.**