

Zakład Usługowo – Projektowy
HYDROGEOLOGIA
43-100 Tychy , ul. Dąbrowskiego 65/60
tel/fax 032- 327-49-90

"AQUA"
SPÓŁKA AKCYJNA
ul. 1 Maja 23 - Bielsko-Biala
DZIAŁ TECHNICZNY
UZGODNIENIE
-VERTE-

Stadium opracowania : Projekt Budowlany – Wykonawczy

Nazwa opracowania :

WODOCIĄG PORĄBKA – KOZUBNIK - *Etap III*

gmina : Porąbka
powiat : Bielsko-Biała
województwo : śląskie


Inwestor : Urząd Gminy Porąbka , 43 – 353 Porąbka ul. Krakowska 3

Projektant:


mgr inż. Stanisław Sabuda

mgr inż. STANISŁAW SABUDA
Upr. bud. Nr 331/1970/Kg
Specjalność Techniczna-Budowlana
Inżynieria Sanitarna
/Dz. Bud. Nr 17/64 poz. 55/

Niniejszym oświadczam się , że przedmiotowe opracowanie
zostało sprawdzone i uznane za sporządzone prawidłowo
zgodnie z przepisami oraz umową i jest kompletne


Tychy , październik 2006 r.

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor : Urząd Gminy Porąbka , 43-353 Porąbka , ul. Krakowska 3

1.2. Zamawiający : Urząd Gminy Porąbka , 43-353 Porąbka , ul. Krakowska 3

1.3. Autor opracowania : Zakład Usługowo – Projektowy HYDROGEOLOGIA
43-100 Tychy , ul. Dąbrowskiego 65/60

1.4. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Urzędem Gminy Porąbka z Zakładem Usługowo-Projektowym HYDROGEOLOGIA w Tychach .

1.5. Podkłady i założenia

- Mapy sytuacyjno – wysokościowe do celów projektowych opracowane przez Przedsiębiorstwo Geodezyjno – Kartograficzne „GEOPOMIAR” S.C. , 32-650 Kęty ul. Rynek 14.
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 14.01.2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody .
- Rozporządzenie Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. Dz. Ustaw 121 , poz. 1139 w sprawie przeciwpożarowego zapotrzebowania w wodę oraz dróg pożarowych.

2. OPIS ZAKRESU OPRACOWANIA

2.1. Zakres projektowanej sieci wodociągowej

Rozbudowa sieci wodociągowej dla Porąbki – Kozubnika *Etap III* przewiduje wykonanie dwóch wciniek W-1 i W-2 do istniejącego wodociągu PVC ϕ 110 mm w ulicy Kłosowej o ciśnieniu wody około 0,7 MPa.
Wykonanie wciniki W-1 - A - B - C - D - E z rur PE 100 SDR-17 PE ϕ 125 x 7,4 mm oraz wciniki W-2 - „E” z rur PE ϕ 100 SDR-17 , PE ϕ 125 x 7,4 mm zamyka pierścien w p-kcie „E” .

Pozzczególne odcinki sieci wynoszą :

| | | |
|---|---------------------------------|-------------------|
| - W-1 - A - Hp ϕ 80-6 PE ϕ 125 x 7,4 mm | l = 853 mb | |
| - Hp ϕ 80-6 - Hm 8+95 PE ϕ 90 x 5,4 mm | | l = 42 mb |
| - A' - A'' - PE ϕ 90 x 5,4 mm | | l = 62 mb |
| - A - B - C - D - E PE ϕ 125 x 7,4 mm | l = 534 mb | |
| - D - D' - Hm 5+64 PE ϕ 125 x 7,4 mm | l = 564 mb | |
| - Hm7+27 - Hm 5+64 PE ϕ 90 x 5,4 mm | | l = 163 mb |
| - D - Hm3+10 PE ϕ 125 x 7,4 mm | l = 310 mb | |
| - Hm3+10 - Hm4+51 PE ϕ 90 x 5,4 mm | | l = 141 mb |
| - W-2 - E - Hm16+47 PE ϕ 125 x 7,4 mm | l = 1647 mb | |
| - Hm18+23 - Hm16+47 PE ϕ 90 x 5,4 mm | | l = 176 mb |
| - B - Hp ϕ 80-1 PE ϕ 90 x 5,4 mm | | l = 82 mb |
| Razem : | l = 3908 mb | l = 666 mb |
| | <u>Łącznie : 4574 mb</u> | |

2.2. Zakres przyłączy wodociągowych

Zakres przyłączy wodociągowych obejmuje :

- zabudowę mieszkalną stałą rozlokowaną wzdłuż istniejących dróg lokalnych
- budynki letniskowe użytkowane okresowo w ciągu roku
- zaopatrzenie w wodę działek

Zakres poszczególnych rodzajów przyłączy na etapie sporządzania projektu obejmuje :

- budynki stałe - 74 szt. przyłącza stałe
- budynki letniskowe - 70 szt. przyłącza stałe
- działki budowlane - 30 szt. studzienki wodomierzowe

3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Obszar objęty *Etapem III* wodociągowania Kozubnika charakteryzuje się indywidualną luźną zabudową rozlokowaną wzdłuż dróg lokalnych i jedynie nieco zwartą zabudową w Stachurowie .

Teren posiada następujące uzbrojenie :

- sieć wodociagową PVC ϕ 110 administrowaną przez AQUA S.A.
- podziemne kable teletechniczne
- napowietrzne linie teletechniczne
- podziemne kable elektryczne
- napowietrzne linie elektryczne NN i SN
- gazociągi nisko i średnio prężne

Istniejące drogi posiadają nawierzchnie częściowo asfaltowe i gruntowe. Skrzyżowania z drogami wykonane będą metodą przekopów w rurach ochronnych PE ϕ 200 x 7,7 mm.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

W rejonie projektowanych prac wodociagowych w Porąbce – Kozubniku od pow. terenu występują utwory wietrzelinowe i aluwialne czwartorzędu o niewielkiej miąższości dochodzącej maksymalnie do kilku metrów (5 – 6 m).

Głębsze podłoże budują utwory kredy fliszu karpackiego wykształcone w postaci na przemianlegle zalegających piaskowców i łupków.

Utwory wietrzelinowe pokrywające zbocza wzniesień wykształcone są w postaci glin ze zwierztałtami okruchami piaskowców i łupków , a w dolinach potoków z rumoszem piaskowca i łupka czasami zaglinionymi .

Grunty wyżej wymienione zaliczone są do kat. IV – V .

W wyżej wymienionych utworach wietrzelinowych woda o charakterze nieciągłym występuje na głębokości od ok. 0,1 – 5,0 m ppt. Wody te charakteryzujące się słabą wodonośnością są bardzo silnie uzależnione od opadów atmosferycznych. Duże nachylenie stoków powoduje szybki spływ wód opadowych utrudniający infiltrację , czego wynikiem jest nieciągłość i zanikanie wody w miejscach , gdzie miąższość tych utworów maleje.

5. ROZMIAR INWESTYCJI

Projektowana sieć wodociągowa dla *Etapu III* obejmuje dzielnice : Rusinowo , Stachurów , Bułkowo , Nad Wodą , Wielgoszów , Berdów i Ogórków .

Wcinki do istniejącej sieci znajdują się w dzielnicy Wawaków , a rozbudowa sieci planowana jest w kierunku północnym i zachodnim.

Źródłem zaopatrzenia w wodę jest sieć wodociągowa komunalna z pompownią Pod Snozą z siecią tłoczną PVC ϕ 160 i ϕ 110 mm i zbiornikiem terenowym $V = 2 \times 50 \text{ m}^3$ na rzędnej terenu 473,0 m npm w Tławkowie.

6. ZAPOTRZEBOWANIE WODY

6.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo – gospodarcze

Obliczenia zapotrzebowania wody zostało wyliczone w oparciu o Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 14.01.2002 r w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody opublikowane w Dzienniku Ustaw Nr 8 poz. 70. z dnia 31.01.2002 r. .

6.1.1. Zapotrzebowanie wody dla budynków stałych :

$$Q_{\text{dob.}} = 74 \times 3,3 \times 0,1 \text{ m}^3/\text{mk} \cdot \text{d} = 24,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h}} = 24 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,5 \times 2,5 : 24 = 3,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

6.1.2. Zapotrzebowanie wody dla budynków letniskowych :

8. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

8.1. Budowa sieci rozdzielczej wody pitnej

Przysiółek Kozubnik położony jest w części południowej gminy Porąbka w dolinie potoku Mała Puszcza. Problem zaopatrzenia wsi w wodę ciągnie się od lat 1985 r. kiedy funkcjonowały obiekty HPR.

Źródłem zaopatrzenia Kozubnika w wodę zgodnie z programem jest wodociąg komunalny „AQUA” S.A. z Kobiernic – Czańca przez Bukowiec do Porąbki.

W latach 1990 wykonano sieć z Porąbki do zbiornika i pompowni Pod Snozą.

W roku 1998 zrealizowano *Etap I* budowy wodociągu dla Kozubnika obejmujący sieć PVC ϕ 160 mm z pompowni Pod Snozą $l = 600$ mb i PVC ϕ 110 mm $l = 2800$ m do zbiornika $V = 2 \times 50 \text{ m}^3$ (dzielnicza Tłakowo).

W 2004 roku zrealizowano wodociąg *Etap II* Kozubnik – Patrzykowo.

Ostatni *III Etap* zwodociągowania Kozubnika obejmuje zachodnią część wsi: Berdowo, Ogórkowo, Wielgoszowo, Bułkowo, Nad Wodą, Stachurowo i Rusinowo.

Budowa sieci wodociągowej realizowana będzie rurami HDPE 100 SDR17 PN10 o średnicach PE ϕ 125 x 7,4 mm i PE ϕ 90 x 5,4 mm.

8.1.1. Ujęcie wody

Ujęcie wody dla Kozubnika *Etap III* stanowi istniejący rurociąg PVC ϕ 110 mm w ulicy Kłosowej zasilany z pompowni Pod Snozą lub ze zbiornika $V = 2 \times 50 \text{ m}^3$ usytuowanego na rzędnej terenu 472,0 m npm i rzędnej dna 470,25 m npm.

Cisnienie wody w rurociągu PVC ϕ 110 mm wynosi wg „AQUA” S.A. z dnia 17.05.2006 r. około 0,7 MPa.

Wcinka W-1 do istn. PVC ϕ 110 mm znajduje się na rzędnej 388,0 m npm

Wcinka W-2 do istn. PVC ϕ 110 mm znajduje się na rzędnej 405,0 m npm

8.1.2. Obliczenia hydrauliczne

Układ hydrauliczny wodociągu Kozubnik przedstawia się następująco:

- Zbiornik $V = 2 \times 50 \text{ m}^3$ usytuowany Pod Snozą na rz. ter. 337,0 m npm
- Pompownia – Z.H. Rzędna min. zw. wody w pomp. 333,0 m npm

Parametry Zestawu Hydroforowego

$$Q_{\text{gosp.max.}} = 8,2 \text{ m}^3/\text{h} \text{ a docelowo } Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{poż.}} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$P_{\text{min}} = 150 \text{ m sł. H}_2\text{O} = 15 \text{ bar}$$

$$P_{\text{max.}} = 160 \text{ m sł. H}_2\text{O} = 16 \text{ bar}$$

$$\begin{array}{rcl}
 & 471,0 \text{ m nrm} & \\
 \text{Rz\kern-0.08em\text{e}dne terenu w najni\kern-0.08em\text{z}szym punkcie} & - 357,0 \text{ m nrm} & \\
 & \underline{114,0 \text{ m nrm}} &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Przy dopływie wody z pompowni Pod Snozą } P_{\min} & = & 476,0 \text{ m nrm} \\
 \text{Rz\kern-0.08em\text{e}dne terenu w najwy\kern-0.08em\text{ższym punkcie} & - & 466,0 \text{ m nrm} \\
 & \underline{10,0 \text{ m nrm}} &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 & P_{\max} = 486,0 \text{ m nrm} & \\
 \text{Rz\kern-0.08em\text{e}dne terenu w najwy\kern-0.08em\text{ższym punkcie} & - 466,0 \text{ m nrm} & \\
 & \underline{20,0 \text{ m sł. H}_2\text{O}} &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Ciśnienie występujące w najni\kern-0.08em\text{z}szym punkcie Etapu III przy podawaniu wody z pompowni} & & \\
 \text{Pod Snozą } P_{\min} & = & 476,0 \text{ m nrm} \\
 \text{Najni\kern-0.08em\text{z}szy teren} & - & 357,0 \text{ m nrm} \\
 & \underline{119,0 \text{ m}} &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 & P_{\max} = 486,0 \text{ m nrm} & \\
 \text{Najni\kern-0.08em\text{z}szy teren} & - & 357,0 \text{ m nrm} \\
 & \underline{129,0 \text{ m nrm}} &
 \end{array}$$

W tym przypadku sieć wodociągowa ułożona w terenie o rzędnych 386,0 m nrm i poniżej winna być wykonana rurami PE 100 SDR 11 o śr. PE ϕ 125 x 11,4 mm PE ϕ 90 x 8,2 mm.

Docelowo przewiduje się podniesienie ciśnienia dla przysiółków Wielgoszewo – Berdowo i Ogórkowo przez Zestaw Hydroforowy usytuowany w komorze podziemnej o wymiarach 3,40 x 4,0 m na działce 3759 na rzędnej terenu 446,0 m nrm.

Zestaw Hydroforowy podniesie ciśnienie o $H_{\min} = 15 \text{ m}$, $H_{\max} = 20 \text{ m}$

Dla Kozubnika przewiduje się Zestaw **ZHA 1.04.4.3100.4 Hydro – Vacuum - Grudziądz**.

8.1.3. Uderzenia hydrauliczne

Uderzenie hydrauliczne oznacza gwałtowne zmiany ciśnienia wywołane zmianą prędkości przepływu wody.

Przyczyną tego zjawiska mogą być :

- szybka regulacja przepływu za pomocą zaworów, bądź innych urządzeń
- włączenie lub wyłączenie pomp, przy otwartych zaworach
- awarie systemów regulacyjnych

W warunkach eksploatacji urządzeń wodociągowych w Kozubniku, gdzie ukształtowanie terenu jest bardzo zróżnicowane, a zabudowa mieszkalna nieregularna, luźna rozlokowana bez planu, zabezpieczenia budynków przed wzrostem ciśnienia muszą być wykonane i sprawne.

Jak wynika z pk-tu 8.1.2. niniejszego opisu ciśnienia sieci rozdzielczej znacznie przekraczają wysokość dopuszczalnego ciśnienia w instalacjach domowych, wpływa na konieczność

montażu w budynkach reduktorów ciśnienia i zaworów bezpieczeństwa zabezpieczających instalacje sanitarne przed wzrostem ciśnienia.

Załączone w części graficznej zestawienia przyłączy domowych przewiduje montaż powyższych urządzeń.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia projektuje się przez montaż regulatorów ciśnienia DO6 F firmy HONEYWELL $\phi \frac{3}{4}$ ".

8.1.4. Skrzyżowania przewodów przeszkodami

Projektowane rurociągi krzyżują się z następującym uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami terenowymi :

- z siecią napowietrzną NN i SN energetyczną , kablami podziemnymi
- z siecią teletechniczną napowietrzną i kablami podziemnymi
- z gazociągami
- z drogami lokalnymi

Skrzyżowania z siecią elektroenergetyczną 220 KV

Bujaków – Żar w przesłach z 10 – 9 i 9 – 8

Wymagania dotyczące nowo projektowanych obiektów oraz prac prowadzonych w pobliżu i pod linią elektroenergetyczną są określone w następujących przepisach :

- PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne
 - Rozp. Min. Infrastruktury z dn. 6.02.2003 w sprawie Bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót (Dz. U. nr 47 , poz. 401 z 2003 r.)
- Sieć 220 KV administrowana jest przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne POŁUDNIE Sp. z o.o.

Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci wodociągowej z siecią kablową i urządzeniami elektroenergetycznymi winny być realizowane pod nadzorem technicznym Rejonu Energetycznego Kęty , któremu należy z 2 tygodniowym wyprzedzeniem zgłosić termin rozpoczęcia robót.

Przy wykonywaniu prac sprzętem mechanicznym w pobliżu linii napowietrznych należy zachować szczególną ostrożność zgodnie z przepisami BHP . Skrzyżowania z kablami zabezpieczyć przez założenie na kablach rur ochronnych PS-110 firmy AROT.

Skrzyżowania z siecią teletechniczną podziemną należy wykonywać pod nadzorem TP. S.A. Wykopy liniowe należy realizować ręcznie a kabel zabezpieczyć rurą dwudzielną , ochronną PS-110 typ Arot l = 3,0 m .

Skrzyżowania projektowanego wodociągu z urządzeniami gazowymi należy realizować i prowadzić ręcznie zgodnie z normą PN-91/M-34501.

Fakt odkrycia sieci gazowej należy zgłosić w Rozdzielni Gazu Kęty celem dokonania oględzin i zabezpieczenia gazociągu.

Prace prowadzone w pobliżu gazociągu należy prowadzić na podstawie projektu zabezpieczenia gazociągu pod nadzorem technicznym Rozdzielni Gazu w Kętach.

Skrzyżowania z drogami lokalnymi projektuje się wykonać metodą przekopu w rurach ochronnych PE ϕ 200 mm x 7,7 mm $l = 5,0$ m.

8.2. Roboty ziemne

8.2.1. Głębokość ułożenia przewodów

Wykopy pod przewody wodociągowe z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”- obowiązującej od 1.07.1984 r w powiązaniu z PN-86/B-02480 Grunty budowlane

Norma BN-83/8836-02 zawiera przepisy dotyczące wymagań w zakresie :

warunków BHP

- wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy
- wykopów otwartych nie obudowanych o ścianach nachylonych
- minimalnej szerokości wykopów
- materiału podłoża naturalnego i jego zabezpieczenia
- wykonania drenażu poziomego i pionowego
- stosowania ścianek szczelnych
- zasypania przewodu

Głębokość ułożenia przewodu zależy od warunków klimatycznych, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej i przepływu wody w sieci. W gruntach sypkich, powyżej zwierciadła wody gruntowej minimalne zagłębienie przewodu licząc od jego spodu do powierzchni terenu po zasypce powinno odpowiadać głębokości przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 powiększonej o 0,4 m. Głębokość tę można zmniejszyć max. 0,20 m w następujących przypadkach :

- przewód wodociągowy stale będzie się znajdować poniżej poziomu wody gruntowej
- przy zapewnieniu stałego przepływu wody w sieci
- przy zapewnieniu środków wykluczających możliwość zamarzania armatury

Minimalna szerokość wykopu dla rur PE ϕ 125 - 90 mm winna wynosić 0,80 m. Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw :

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu
- warstwy do powierzchni terenu

Zasyp rurociągu należy przeprowadzić etapami :

- wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków połączeń rur
- po próbie szczelności rurociągu wykonanie warstwy na połączeniach
- zasyp do powierzchni terenu

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny – piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.

8.2.2. Układanie przewodu

Sposób montażu i układanie przewodów z rur PE z uwagi na właściwości fizyko –

Przy zastosowaniu na węźle elementów ze złączami kielichowymi należy układ zabezpieczyć blokami oporowymi dla przeniesienia sił parcia i niedopuszczenia do rozsunięcia się elementów wężła.

8.2.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Roboty montażowe przewodów wodociagowych z rur PE powinny być wykonywane w wykopach o normalnej wilgotności względnie w wykopach odwodnionych.

Ogólnie w zależności od przyjętej średnicy, technologii jej montażu i układki oraz stopnia nawodnienia gruntu stosowane są trzy metody odwodnienia:

- metoda powierzchniowa
- metoda drenażu poziomego
- metoda depresji statycznego poziomu wody gruntowej

Na terenie Kozubnika roboty liniowe realizowane są przy zabezpieczeniu wykopów przed wodami powierzchniowymi.

Wody powierzchniowe w miarę głębienia wykopu będą odprowadzone grawitacyjnie poza wykop lub odpompowywane przy pomocy pompy spalinowej poza teren robót.

Wykopy liniowe w terenie zabudowanym (Stachurowo) należy zabezpieczyć i wyznaczyć miejsca lokalizacji przejść dla pieszych.

8.2.5. Bloki oporowe, taśmy identyfikacyjne i punkty pomiarowe

Projektowana sieć wodociagowa z rur PE 100 SDR 17 o średnicy PE ϕ 125 x 7,4 mm i PE ϕ 90 x 5,4 mm uzbrojona jest w hydranty pożarowe ϕ 80 mm nadziemne oraz zasuwy węzłowe i liniowe. Przy mieszanym zestawie materiałowym w węzłach z elementów z żeliwa (trójniki, kolana) oraz armatury (zasuwy i hydranty) mają zastosowanie bloki oporowe jak i podporowe.

Zadaniem bloków oporowych jest zabezpieczenie rurociągu przed przemieszczeniem.

Rurociągi z tworzyw sztucznych układane w ziemi dla umożliwienia ich przebiegu w terenie winny być wyposażone w odpowiednią taśmę identyfikacyjną – ostrzegawczą z linką stalową. Taśma identyfikacyjna ułożona jest nad przewodem PE ϕ 90 – 125 mm po obsypce piaskowej w jego osi (patrz zał. w części graficznej).

W terenie o bardzo luźnej zabudowie i lokalizacji przewodów wodociagowych poza ciągami komunikacyjnymi przy rurach PE i PVC, dla badania szczelności oraz lokalizacji tych przewodów przewiduje się montaż punktów pomiarowych wg załącznika w części graficznej.

8.3. Zestawienia materiałów „Wodociąg Porąbka – Kozubnik Etap III

A – SIEĆ WODOCIAGOWA

- | | | |
|---|------------|-----------------------|
| 1. Rury wodociagowe z PE 100 ϕ 125 x 7,4 mm SDR-17 | L = 3907 m | |
| 2. 90 x 5,4 mm SDR-17 | L = 667 m | kat. WAWIN |
| 3. Zasuwy liniowe ϕ 100 - 21 szt | | kat. HAWLE Nr 4000 E2 |
| 4. Zasuwy liniowe ϕ 80 - 3 szt. | - „ - | - „ - |

- | | |
|---|---------------------------|
| 5. Zasuwy hydrantowe ϕ 80 - 26 szt | kat. HAWLE Nr 4000 E2 |
| 6. Hydranty pożarowe ϕ 80 - 26 szt | prod. polskiej |
| 7. Obudowy teleskopowe do zasuw 26 | prod. polskiej |
| 8. Rury ochronne pod drogami PE ϕ 200 x 7,7 mm L=88mb/17 szt | kat. WAWIN |
| 9. Rury ochronne na skrzyżowaniu z gazem PE ϕ 200x7,7 mm L=96mb/32 szt | kat. WAWIN |
| 10. Rury ochronne dwudzielne AROTA na skrzyżowaniu z kablami l = 72/24 szt | |
| 11. Taśma sygnalizacyjna układana nad wodociągiem z wkładką metalową L = 4574 mb | kat. HAWLE Nr 0830 |
| 12. Punkty pomiarowe szt. 86 | kat. AQUA - Bielsko-Biała |
| 13. Zabezpieczenie kołnierzy folią termokurczliwą 100 kołn. | |
| 14. Trójnik równoprzelotowy 125/25 szt. 5 | kat. HAWLE Nr 8510 |
| 15. Trójnik redukcyjny 125/90 szt. 26 | kat. HAWLE Nr 8510 |
| 16. Skrzynki uliczne do zasuw szt. 50 | kat. AP Nr 857 |
| 17. Tabliczki znamionowe na słupkach szt. 50 | |
| 18. Kolano 90° kołnierzowe ϕ 80 szt. 26 | kat. AP Nr 867 |
| 19. Kształtka dwukołnierzowa żel. ϕ 80, L=300 mm szt 26 | |
| 20. Trójnik równoprzelotowy PE ϕ 90 szt. 1 | kat. WAWIN |
| 21. Tuleja kołnierzowa PE 125/100 szt. 42 | kat. WAWIN |
| 22. Tuleja kołnierzowa PE 90/80 szt. 32 | kat. WAWIN |
| 23. Rura stal. ϕ 324/8 mm nad jarem L = 14 m | |
| 24. Podpory z betonu B-25 pod rurą ochronną nad jarem $V=1,30 \times 1,30 \times 0,5 = 0,85 + (3,14 \times 0,8 \times 0,8) : 4 \times 10 = 1,35 \text{ m}^3$ Dwie podpory żelbet. $V = 2,7 \text{ m}^3$ | |
| 25. Punk pomiarowy | |
| - płaskownik 40 x 4 mm ocynkowany (bednorka) | |
| - skrzynka uliczna 86 szt. l = 2100 mm/szt x 86szt | |
| - śruby M10 z nakrętkami l = 50 – 60 mm szt. 172 | |

F – PODŁĄCZENIA DOMOWE

- | | | |
|--|----------|---------------------|
| 1. Ilość budynków podłączonych | 105 bud. | |
| 2. Ilość studzienek na działkach bez budynków | 22 szt | |
| 3. Ilość studzienek na przyłączy pow. 15 m | 48 szt. | |
| 4. Ilość zasuw podłączeniowych ϕ 50 kołn. | 8 szt | |
| 5. Opaski HAKU-HAWEX do nawiercania PE ϕ 125/1¼, 125/ 1½ oraz ϕ 90/1¼ i 90/ 1½ | 87 szt | kat. HAWLE Nr 5250 |
| 6. Złączka przyłączeniowa i kombinacyjna zasuwa Złączka przyłączeniowa | 87 szt | kat. HAWLE Nr 6221F |
| 7. Sieć podłączeniowa z rur PE ϕ 63x5,8 PN-16 | 226 mb | kat. WAWIN |
| 8. Sieć podłączeniowa z rur PE ϕ 50x4,6 PN-16 | 488 mb | kat. WAWIN |
| 9. Sieć podłączeniowa z rur PE ϕ 40x3,7 PN-16 | 1973 mb | kat. WAWIN |
| 10 Rury ochronne pod drogami i gazem ϕ 110 PE | 64 mb | kat. WAWIN |
| 11. Rury ochronne dwudzielne „Arot” ϕ 100 PS-110, l = 3 m na skrzyżowaniu z kablami. | 6 szt. | kat. Arot |
| 12. Ilość zestawów wodomierzowych zabudowanych w budynkach | 61 szt. | |

| | | |
|---|---------|---------------------------|
| 13. Ilość studzienek na działkach | 22 szt. | |
| 14. Indywidualne reduktory ciśnienia DO 6F firmy HONEYWELL z zaworem bezpieczeństwa | 70 szt. | dystribut. INSTAL-COMPACT |
| 15. Taśma identyfikacyjna z wkładką metalową ułożoną nad wodociągiem l = 2687 mb | | kat. HAWLE Nr 0830 |
| 16. Montaż wodomierzy w budynku | 61 szt. | |
| - kolano zaciskowe 90° Dz 40 | 61 szt. | kat. WAWIN |
| - kolano zaciskowe 90° z gwintem Dz 40 | 61 szt. | kat. POLYRAC |
| - zawór kulowy Dn 40 | 61 szt. | kat. Perfeksim |
| - złączka redukcyjna nakrętno-wkrętna Dn 32/25 | 61 szt. | kat. rur POLYRAC |
| - typowy uchwyt montażowy wodomierza | 61 szt. | Firma AGMET |
| - wodomierz skrzydełkowy DN 20 S 1,5 | 61 szt. | kat. wodomierzy |
| - zawór kulowy Dn 25 | 61 szt. | kat. Perfeksim |
| 17. Zawór antyskażeniowy ϕ 20 - 3/4" | | |
| 18. Trójnik redukcyjny 125/75 | 8 szt. | |
| 19. Redukcja „R” PE ϕ 75/63 | 8 szt. | |
| 20. Tuleja kołn. PE ϕ 63 | 16 szt. | |
| 21. Redukcja „R” PE ϕ 63/50 | 8 szt. | |
| 22. Kołnierz stal. do tuleji ϕ 63/50 | 16 szt. | |

8.4. Próba szczelności przewodów

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz rurociągu z PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – hydrauliczną.

Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron gruntem piaszczystym dla zabezpieczenia przed poruszeniem rur.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 Mpa dla rur PN-10 i PN-16.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w :

- PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze p.8
- PN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PE układanych metodą bezodkrywkową

Norma PN-81/B-10725 z zakresie p. 8. Wymagania i badania przy odbiorze zawiera :

- wymagania szczelności odcinka przewodu jak i szczelności całego przewodu
- warunki przystąpienia do badań szczelności próbą hydrauliczną
- zapewnienie warunków BHP
- ciśnienie próbne odcinka i całego przewodu próbą hydrauliczną
- zapisywanie i ocena wyników

8.5. Płukanie i dezynfekcja

Rurociągi z PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą ..

Przewody z rur PE po ich dokładnym wypłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji.

W szczególnych przypadkach na wyraźne żądanie inwestora lub użytkownika dokonuje się dezynfekcji rurociągu.

Po stwierdzeniu, że woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia konieczna jest dezynfekcja przewodów.

Dezynfekcję przewodu należy przeprowadzić wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru tzn. podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg Cl_2/dm^3 do 100 mg Cl_2/dm^3 przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godz. W przypadku stosowania chloraminy stężenie wynosi 20 – 30 mg/l wody.

Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór dezynfekujący przy powolnym napełnianiu przewodu.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewody należy ponownie przepłukać wodą wodociagową.

Po dokładnej dezynfekcji i płukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody przez Stację Sanitarno – Epidemiologiczną.

8.6. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Zabezpieczenia przeciwpożarowe stanowią hydranty pożarowe Φ 80 mm nadziemne zainstalowane na sieci rozdzielczej ϕ 90 i ϕ 110 mm w odległościach wzajemnych od 100 – 150 mb.

Ilość wody prowadzonej w sieci rozdzielczej zapewnia dopływ wody na cele pożarowe w ilości $Q_{\text{poż}} = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 0,25 \text{ dm}^3/\text{s} = 6,25 \text{ dm}^3/\text{s}$

Na całej długości wodociagowej $l = 4574 \text{ mb}$ zainstalowanych będzie 26 szt. hydrantów ϕ 80 mm nadziemnych.

8.7. Warunki Bezpieczeństwa i Higieny Pracy

Roboty liniowe i montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Rozdział 10 Roboty ziemne

§143. Roboty ziemne w zakresie wykopów winny być wykonane i prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót

§144.1. Wykonanie robót ziemnych w Bezpośrednim sąsiedztwie sieci :
- elektroenergetycznej

- telekomunikacyjnej
- kanalizacyjnej sanitarnej i deszczowej

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy, bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót

§144.2. Bezpieczną odległość wykonania robót, o których mowa w ust.1 ustala kier. robót w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie znajdują się te instalacje.

Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

§144.3 i 4. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Głębienie wykopów poszukiwawczych powinno się odbywać ręcznie

§146. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór

§147 ust.1,2,3 i 4 określa sposób i warunki zabezpieczenia wykopów

Roboty liniowe realizowane w centrum wsi wymagają starannego i bezwzględnie przestrzegania warunków BHP zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r opublikowane w Dz. Ustaw Nr 47 poz. 401.

Rozdział 2 – Warunki przygotowania i prowadzenie robót budowlanych § 3 informuje Inwestora o obowiązku zawiadomienia o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy na 7 dni przed rozpoczęciem budowy.

9. PRZYŁĄCZA DOMOWE

Na projektowanym wodociągu PE ϕ 125 x 7,4 mm i ϕ 90 x 5,4 mm przewiduje się wykonanie 105 szt. przyłączy do budynków stałych oraz 22 szt. przyłączy do działek.

Sieć przyłączeniowa będzie wykonana z rur PE SDR-11 :

PE ϕ 63 x 5,8 mm o długości $l = 226$ mb

PE ϕ 50 x 4,6 mm o długości $l = 488$ mb

PE ϕ 40 x 3,7 mm o długości $l = 1984$ mb

Razem : $l = 2698$ mb

Przyłącza domowe projektuje się wykonać za pomocą trójnika redukcyjnego PE ϕ 125/75, redukcji „R” 75/63 i zasuwy kołn. ϕ 50 mm z obudową i skrzynka uliczną.

W przypadku rur PE ϕ 90 wykorzystany będzie trójnik redukcyjny PE ϕ 90/63 mm, tuleja kołnierзова, kołnierz stalowy i zasuwa ϕ 50 mm.

Większość przyłączy wykonana zostanie za pomocą opasek do nawiercania z rur PE HAWLE typ HAKU – HAWEX wg zał. nr 25.

Przyłącza domowe należy ułożyć na głębokości 1,5 m na 20 cm podsypce piaskowej ze spadkiem $i = 5\%$ w kierunku sieci wodociągowej.

W terenach górskich ten warunek często jest niewykonalny. Rury należy obsypać piaskiem na grubość 20 cm.

Na obsypce należy ułożyć taśmę identyfikacyjną – ostrzegawczą z wkładką stalową.

Przyłącza domowe wkreślone zostały na mapie syt, - wys. w skali 1: 500 , zaś wykaz armatury instalowanej wewnątrz budynków zestawiono w formie tabelarycznej w części graficznej.

Średnicę przyłączy domowych dobrano w oparciu o przepływ obliczeniowy zgodnie z PN-92/B-01706 (wg faktycznego zapotrzebowania) średnio $q_n = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$
Miarodajny rozbiór $q = 0,66 \text{ m}^3/\text{s} = 2,38 \text{ m}^3/\text{h}$,

Zaprojektowano przyłącza o średnicy PE $\phi 40 \text{ mm}$ i dobrano wodomierze typu IS o średnicy nominalnej $D_n = 20 \text{ mm}$.

Wodomierz zamontuje Przedsiębiorstwo „AQUA Sp. z o.o. po odbiorze przyłącza.

Przyłącze i podejście pod wodomierz należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami .

10. ODPISY UZGODNIEN