

Projekt budowlany

budowy sieci wodociągowej z przyłączami

w miejscowości Stary Gózd gmina Stara Błotnica

Lokalizacja inwestycji Obręb Stary Gózd

Jednostka ewidencyjna : 140104 2- Stara Błotnica

Dz. nr ewidencyjny: 776, 244/2, 94, 95/8, 95/7, 95/6, 95/5, 95/3, 88/8.

Inwestor: Gmina Stara Błotnica
26-806 Stara Błotnica
woj. mazowieckie

Jednostka projektowa: Zakład Usług Inwestycyjnych
Budowlano- Instalacyjnych
Adam Sztal
26-600 Radom
ul. Chałubińskiego 15B m2

- projektował:

mgr inż. ANDRZEJ MAJ
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
sieci instalacji sanitarnych
Nr ewid. 28/91

- sprawdził:

inż. Marcin
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierownictwa
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacji
gazowych, wodociągowych i kanalizacji
Nr MAZ/0318/PWOS/11

Radom, dn. styczeń 2015r.

Zawartość opracowania

1. Część opisowa i uzgodnienia

- strona tytułowa i zawartość opracowania - str. 1-3
- oświadczenie o kompletności dokumentacji, uprawnienia, przynależność do Izby Budownictwa, - str. 4-8
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego z załącznikiem graficznym - str. 9-13
- postanowienie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Warszawie, Oddział Radom, - str.14
- uzgodnienie z Wojewódzkim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie, Inspektorat w Białobrzegach - str.15
- uzgodnienie z Powiatowym Zarządem Dróg w Białobrzegach - str.16 -17
- opinia Państwowego Inspektora sanitarnego w Białobrzegach - str.18-19
- uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw p. pożarowych,-na planie zagospodarowania
- warunki techniczne dla projektowanej sieci wodociągowej z przyłączami - str.20
- protokół z narady koordynacyjnej nr GPVI.6630.3.2015 - str.21 - 22
- lista zgód właścicieli działek, - str.23
- uzgodnienia trasy sieci i przyłączy z właścicielami działek - str.24 - 27
- opis techniczny do projektu zagospodarowania terenu - str. 28-30
- opis projektu budowlanego -str. 31-37
- informacja bioz. - str. 38-39

2. Część rysunkowa

- | | |
|--|-------------|
| 2.1 Orientacja sieci | – rys. nr 1 |
| 2.2 Plany zagospodarowania sieci z przyłączami | – rys. nr 2 |
| 2.3 Węzły montażowe na trasie sieci | – rys. nr 3 |
| 2.4 Rozwinięcie przyłączy wody | – rys. nr4 |
| 2.5 Bloki oporowe na trasie sieci | – rys. nr 5 |

Opis techniczny

**do projektu zagospodarowania budowy sieci wodociągowej
z przyłączami w miejscowości Stary Gózd**

1. Dane ogólne

1.1 Podstawa opracowania :

- umowa z inwestorem
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- mapy do celów projektowych
- uzgodnienie trasy sieci z przyłączami z właścicielami terenów
- warunki zasilania w wodę wydane przez Urząd Gminy
w Starej Błotnicy
- uzgodnienia.

2. Zamierzenia budowlane

Zamierzeniem budowlanym jest budowa sieci wodociągowej z przyłączami w miejscowości Stary Gózd gm. Stara Błotnica.

3. Zagospodarowanie sieci z przyłączami

Projektowana sieć wodociągowa z przyłączami zlokalizowana będzie w działkach prywatnych, z przejściem poprzecznym drogi powiatowej nr 244/2. Teren pod projektowaną sieć z przyłączami jest nie utwardzony za wyjątkiem drogi powiatowej.

Przejście pod drogą utwardzoną rowem melioracyjnym wykonywane będą metodą bezwykopową przewiertem.

W terenie projektowanej sieci występują sieci energetyczne napowietrzne, kanalizacja telefoniczna ,lokalne odcinki przyłączy energetycznych ziemnych.

Inwestycja nie przebiega przez rezerваты przyrody, parki narodowe, obszary objęte ochroną przyrody na podstawie prawa międzynarodowego.

Teren inwestycji nie znajduje się w granicach terenów górniczych
Inwestycja nie wymaga przebudowy istniejącego uzbrojenia, wyburzeń
budynków i obiektów budowlanych oraz wycięcia drzew wymagających
zezwolenia na ich usunięcie. Projektowana inwestycja zlokalizowana jest
po za zasięgiem występowania rozpoznanych stanowisk archeologicznych.
Zagłębienie sieci pod terenem zgodnie z normami.
Kategoria geotechniczna pierwsza.

3.1 Układ funkcjonalno – przestrzenny

Projektowane odcinki sieci wodociągowych wykonywane będą jako
dalsza rozbudowa sieci wodociągowej.

Projektowana sieć będzie siecią rozgałęźną.

Zadaniem wodociągu będzie dostawa wody pitnej do poszczególnych
gospodarstw oraz zabezpieczenie przeciwpożarowe budynków.

Do celów przeciwpożarowych sieci wyposażone będą w hydranty
dn 80 mm typu nadziemnego.

3.2 Podstawowe dane techniczne o wodociągu:

Długość sieci wodociągowej:

- ϕ 110 mm – L = 698 m

Ilość przyłączy do posesji n= 6 szt,

3.3 Dojazd do wodociągu

Dojazd do wodociągu dla celów przeciwpożarowych, konserwacji i jego
eksploatacji odbywał się będzie istniejącymi drogami gminnymi, drogą
powiatową .

3.4 Nawierzchnia terenu

Projektowany wodociąg z przyłączami usytuowany został w terenie nieutwardzonym. Przejścia wodociągu pod utwardzonymi drogami, ciekim wodnym, należy wykonać bezwykopowo w tulejach ochronnych metodą przewiertu bez naruszania istniejących nawierzchni.

3.5 Charakterystyka ekologiczna inwestycji

Projektowany wodociąg nie będzie miał niekorzystnego wpływu na środowisko.

Projektowana sieć wodociągowa będzie odgałęzieniem od sieci istniejącej. Projektowana sieć zgodnie z RRM z dn. 21.08.2007 r – Dz. U. Nr 158 w nawiązaniu do Dz. U. Nr 257 poz. 2573 oraz z 2005r Nr 92, poz. 769 nie kwalifikuje się i nie wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.


mgr inż. ANDRZEJ MAJ
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
sieci i instalacji sanitarnych
Nr ewid. 28/91

Opis techniczny

do projektu budowlanego budowy sieci wodociągowej z przyłączami
w miejscowości Stary Gózd gmina Stara Błotnica

1. Podstawa opracowania

- umowa z investorem
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- mapy do celów projektowych
- uzgodnienie trasy sieci z przyłączami z właścicielami terenów
- warunki zasilania w wodę wydane przez Urząd Gminy
Stara Błotnica
- uzgodnienia.

2 .Cel i zakres projektu.

Projektowany wodociąg dostarczał będzie wodę na cele bytowo –
gospodarcze i przeciwpożarowe w miejscowości Stary Gózd

3.Zapotrzebowanie wody.

3.1 Zapotrzebowanie wody na cele bytowo- gospodarcze.

Projektowany wodociąg zaopatrywał będzie w wodę 6 posesji.

Zapotrzebowanie wody na cele bytowo – gospodarcze przy założonej

średniej liczbie mieszkańców 4 osoby/posesję i uśrednionym

zapotrzebowaniu wody 100 l/dobę i osobę wynosi:

$$Q \text{ śr.d} = 4 \times 0,10 \text{ m}^3/\text{os} \times 6 = 2,4 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$N_d = 2,0, N_q = 3,0$$

$$Q_{\text{max.d.}} = N_d \times Q_{\text{śr.d.}} = 2,0 \times 2,4 = 4,8 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{max.h.}} = \frac{Q_{\text{max.d.}} \times N_h}{24} = \frac{4,8 \times 3,0}{24} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.2 Zapotrzebowanie wody na cele p.pożarowe.

Projektowany wodociąg poza potrzebami bytowo- gospodarczymi dostarczał będzie wodę do celów p.pożarowych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra MSWiA z dnia 16 czerwca 2003r dla odrębnej jednostki osadniczej wodociąg powinien zapewnić wydajność nie mniejszą niż $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ i ciśnienie na hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż $0,1 \text{ Mpa}$ przez co najmniej przez 2 godziny.

4.Charakterystyka techniczna wodociągu.

Sieć projektuje się jako odgałęzienie od sieci istniejącej sieci wodociągowej $\text{Ø} 110 \text{ pvc}$. Rurociągi sieci projektuje się z rur ciśnieniowych pcv $\phi 110\text{mm}$, PN 10.

Przyłącza wodociągowe do posesji zaprojektowano z rur polietylenowych PEHD, PN 10 o średnicach $\phi 40\text{mm}$.

Przewody należy układać na głębokości $h = 1,6 \text{ m}$ do osi przewodu.

Włączenie przyłączy do sieci z opasek z zasuwami odcinającymi których wrzeciona należy wyprowadzić w rurach osłonowych na teren do skrzynek ulicznych.

Skrzynki żeliwne do zasuw i hydrantów zabezpieczyć przez wykonanie pod nimi wylewek z betonu B 20 $0,35 \times 0,35\text{m}$ i grubości 12cm .

Zaprojektowano przyłącza ze studzienkami wodomierzowymi zlokalizowanymi na działkach odbiorców wody.

Studzienki wodomierzowe zaprojektowano PEHD,

$D = 800\text{mm}$ z pokrywą zamykaną, przejściami szczelnymi.

Opomiarowanie zużycia wody dla odbiorców indywidualnych wodomierzami skrzydełkowymi, $d_n = 20 \text{ mm}$, $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przed i za każdym wodomierzem zawór odcinający, kulowy, gwintowy.

Za drugim zaworem odcinającym po stronie instalacji wewnętrznej zawór antyskażeniowy typ EA 251 Danfoss, $d_n = 20\text{mm}$.

Przejścia sieci pod drogą utwardzoną i rowem melioracyjnym w rurach ochronnych, stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie.

Na istniejących kablach energetycznych i telefonicznych w miejscu skrzyżowań z siecią i przyłączami wodociągowymi nałożyć rury ochronne dwudzielne typu Arot.

Uzbrojenie sieci i przyłączy stanowić będą:

- hydranty przeciwpożarowe nadziemne dn = 80mm z zamknięciem tłoczkowym oraz odwodnieniem uruchamiającym się w momencie zamknięcia, rozmieszczenie hydrantów w terenie zabudowanym co około 150 m
- zasuwę wodociągową żeliwną, kołnierkową do zabudowy doziemnej z miękkim klinem uszczelniającym usytuowaną w punktach węzłowych sieci
- zasuwę odcinającą z opaską na przyłączach.

5. Materiały stosowane w sieci z przyłączami.

- rury pcv, PN 10 łączone w kielichach na uszczelki, rury PEHD, PN 10 na przyłączach,
- zasuwę odcinającą żeliwną, kołnierkową sieciową do zabudowy ziemnej z miękkim klinem uszczelniającym,
- hydranty przeciwpożarowe dn – 80mm typu nadziemnego,
- zasuwę odcinającą z opaskami na przyłączach,
- wodomierze skrzydełkowe, dn = 20mm, $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, i dn 25mm dla szkoły.
- zawory odcinające, kulowe, gwintowe przed i za wodomierzami,
- studzienki wodomierzowe z tworzyw sztucznych D = 800mm z przejściami szczelnymi,
- zawory antyskażeniowe, gwintowe np. Danfoss typ EA 252,
- kształtki żeliwne wodociągowe, pcv, PE.

Wszystkie materiały zastosowane powinny posiadać dopuszczenia do obrotu i atesty higieniczne do stosowania w sieciach wodociągowych.

6.Ciśnienie w sieci wodociągowej.

Minimalne ciśnienie w sieci powinno wynosić, $p = 0,1$ MPa.

7.Trasowanie sieci.

Wytyczenie trasy wodociągu należy wykonać z niniejszym projektem.

Należy zachować minimalne odległości osi rurociągów od:

- budynków niepodpiwniczonych – 3,0m
- budynków podpiwniczonych - 2,5m
- kabli energetycznych i telekomunikacyjnych – 1,0m
- słupów - 1,5m
- drzew - 2,0m

Dopuszcza się usytuowanie przewodu w odległości mniejszej od podanych pod warunkiem robót metodą przewiertów w rurze ochronnej.

8.Montaż przewodów wodociągowych.

Montaż przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z „Instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych PCV.

Połączenia rur PCV wykonać przy pomocy kielichów i uszczelek gumowych. W celu uniemożliwienia wysunięcia bosego końca rury PCV z kielicha na wszystkich załamaniach, kolanach, łukach, trójkątach, zasuwach i hydrantach p.poż. zaprojektowano betonowe bloki oporowe wg. rys. szczegółowego.

Montaż uzbrojenia sieci wodociągowej wykonać przy pomocy kształtek żeliwnych kolnierzowych.

Zmontowane odcinki 200- 300m należy zasypać warstwą piasku grubości 30cm z wyjątkiem węzłów połączeniowych i uzbrojenia sieci.

Przygotowany w ten sposób odcinek rurociągu należy poddać próbie na ciśnienie 1 MPa.

Próbie ciśnieniową rurociągu wykonać zgodnie z PN -64/B- 10115.

Wynik próby jest pozytywny, jeżeli w przeciągu 30 min. nie zauważy się spadku ciśnienia powyżej 0,01 MPa na każde 100mb przewodu i nie ma przecieków na połączeniach rur i armatury

Ze względu na właściwości rur PCV należy unikać ich montowania w temperaturze poniżej 0°C.

Po nocnych przymrozkach należy poczekać aż temperatura podniesie się powyżej + 5°C.

9. Dezynfekcja i płukanie sieci.

Dezynfekcja i płukanie sieci wykonać wg wytycznych zawartych w Zbiorowej Instrukcji MGK z 1966r.

Rury należy płukać czystą wodą przy prędkości przepływu dostatecznej do wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych i przy otwartych hydrantach na końcach wodociągu.

Po płukaniu należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu chlorkiem wapnia w ilości 100mg/l lub 3% roztworem podchlorynu sodu.

Po 24 –28 godzinnym odstaniu wody rurociąg płukać aż do czasu wypłynięcia z hydrantów wody pozbawionej zapachu chloru.

Po dokładnej dezynfekcji i płukaniu powinna być wykonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji sanitarno – epidemiologicznej.

Tylko po stwierdzeniu na podstawie wyników badań całkowitego braku zanieczyszczeń wykonany przewód może być podłączony do czynnej sieci wodociągowej.

10. Oznakowanie sieci.

W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji wszystkie luki, odgałęzienia, bloki oporowe i uzbrojenie podziemne powinny być oznaczone tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z normą

PN – 62/B-09700

„Tablice orientacyjne do oznaczenia na przewodach wodociągowych”
hydranty przeciwpożarowe oznakować poprzez malowanie farbą na kolor czerwony.

11. Roboty ziemne.

Wykopy pod budowę wodociągu przewidziano prowadzić mechanicznie przy użyciu koparki.

Wykopy przewidziano wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach zabezpieczonych ażurowo i jako szerokoprzestrzenne.

Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywane będą w pobliżu istniejących dróg, budynków, drzew i innego uzbrojenia terenu.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz z napowietrznymi liniami energetycznymi wykopy prowadzić sposobem ręcznym. Wykopy prowadzone sposobem ręcznym o głębokości powyżej 1,0m zabezpieczyć przez odeskowanie. Odeskowanie wykonać zgodnie z normą BN –83/8836-02. Przewody w wykopie układać na podsypce i w obsypce piaskowej. Zасыпка rurociągu do wysokości 30cm nad wierzch rury- ręczna gruntem piaszczystym i dalej do wysokości 50cm gruntem rodzimym lecz bez korzeni i kamieni lekkim sprzętem mechanicznym. Powyżej 50cm przykrycia zasypkę można prowadzić przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego.

Przy przejściach wodociągu pod drogami nieutwardzonymi wykonywanych w wykopie cały grunt należy wymienić na piasek zagęszczany warstwami.

Piasek w tym wykopie zagęszczać warstwami co 30 cm, zagęszczanie jak dla ruchu średniego.

W przypadku pojawienia się w wykopach wody, szczególnie podczas prac po okresach opadów przewiduje się wypompowanie wody przy użyciu przewoźnych pomp spalinowych. Grunt w wykopach przyjęto kategorii : III i IV.

Miejsca robót ziemnych i montażowych przeprowadzonych w obrębie pasa drogowego i przejść należy zabezpieczyć przez ustawienie barier, kładek dla pieszych i oświetlenie w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym.


mgr inż. ANDRZEJ MAJ
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie
sieci i instalacji sanitarnych
Nr ewid. 28/91

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla budowy sieci wodociągowej z przyłączami w miejscowości Stary Gózd

Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia

Wśród tych zagrożeń możemy wyróżnić:

- zasypanie w wykopie
- ruch samochodowy
- upadek do wykopu
- istniejące uzbrojenie podziemne.

Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas prowadzenia robót

- ruch pojazdów na budowie,
- praca narzędzi, elektronarzędzi
- uszkodzenie kabli elektrycznych podziemnych przy prowadzeniu robót
- zasypanie człowieka ziemią w wykopie, upadek do wykopu

Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót

Miejsca prowadzenia robót z wykopami należy wygrodzić i oznakować tablicami „Uwaga głębokie wykopki”.

W razie konieczności wykonać przejścia dla pieszych nad wykopami z barierkami. Wykopki nie zasypane zabezpieczyć barierkami, w nocy oświetlić.

Roboty ziemne prowadzić z zachowaniem przepisów BHP, zgodnie z normą BN- 83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne.

Wymagania i badania przy odbiorze” oraz normą PN-86/B-02480

„ Grunty budowlane”

Instrukcja pracowników

Zatrudnieni pracownicy powinni posiadać dopuszczenie lekarskie do wykonywania tego typu robót, kwalifikacje zawodowe, przeszkolenie w zakresie BHP.

Instrukcja powinien obejmować:

- zasady organizacji budowy i pracy,
- zakres i miejsce robót,
- zasady bhp na stanowisku roboczym
- możliwe zagrożenia,
- tryb postępowania przy powstaniu zagrożenia.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- Zabezpieczenie przeciwpożarowe.
 - Gaśnica proszkowa 6 kg - szt. 1
 - Koc gaśniczy - szt. 1
 - Obecny na budowie piasek lub ziemia.
- Zabezpieczenie medyczne.
 - Apteczka pierwszej pomocy (w pomieszczeniu kierownika budowy).
- Środki łączności.
 - Telefony stacjonarne lub komórkowe.

Środki ochrony indywidualnej

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej tj. kaski, okulary ochronne, szelki i liny bezpieczeństwa posiadające certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa.

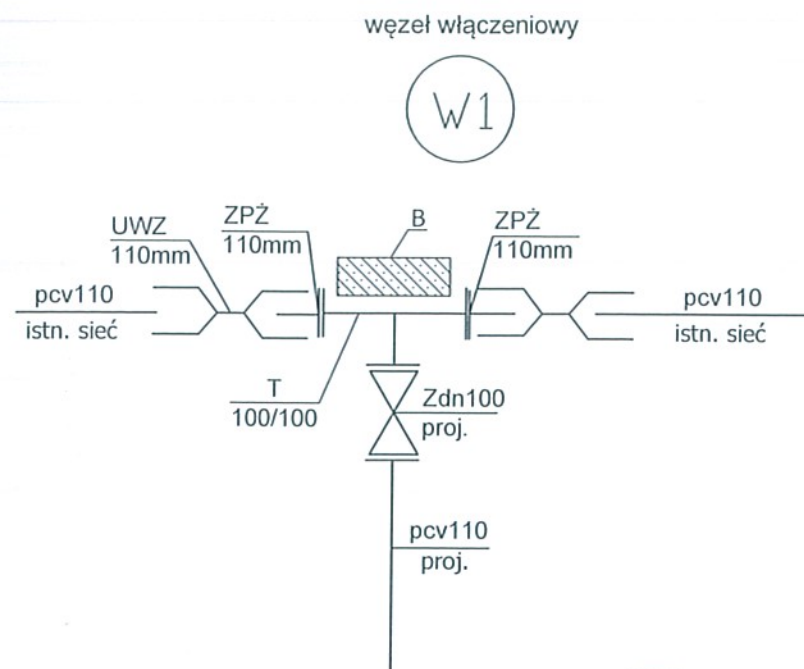
Odzież i obuwie pracowników musi spełniać wymogi Polskich norm w tym względzie.

Środki organizacyjne

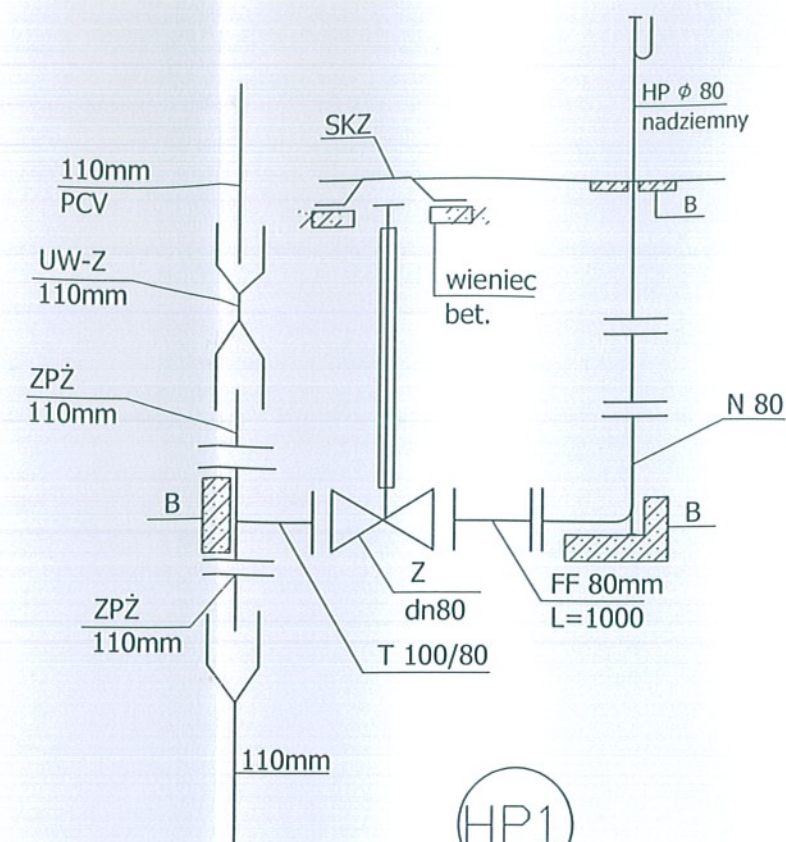
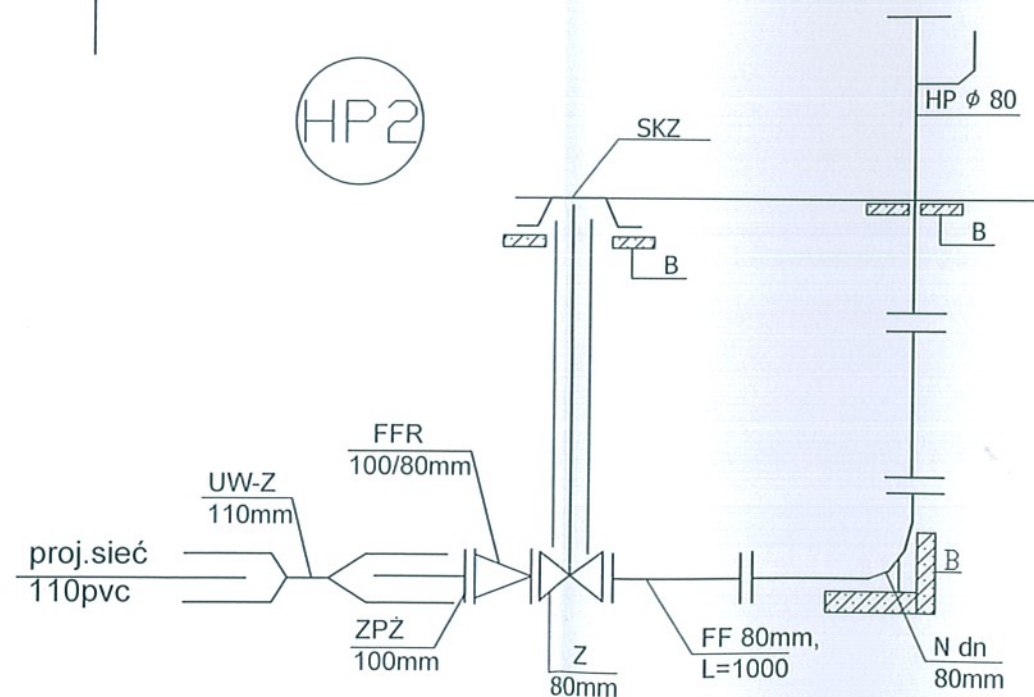
Za nadzór nad realizacją i bezpieczeństwem robót odpowiedzialni są:

- Kierownik budowy lub Kierownik robót wg imiennego zestawienia w dzienniku budowy.

mgr inż. ANDRZEJ MAJ
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności
 instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
 sieci i instalacji sanitarnych
 Nr ewid. 28/91

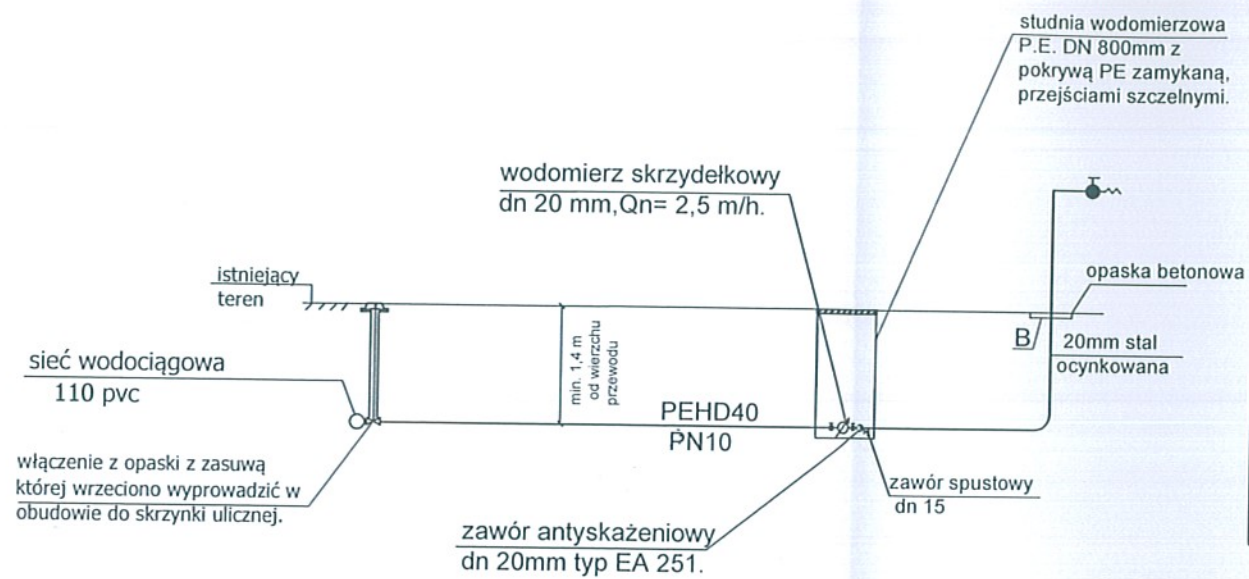


HP2



T - trójnik kołnierzowy żeliwny
 ZPŻ - króciec przejściowy żeliwo-pcv
 Z - zasawa wodociągowa kołnierzowa z miękkim klinem uszczelniającym, do zabudowy doziemnej
 N - kolano dwukołnierzowe ze stopką
 UW-Z - nasuwka z pcv
 SKZ - skrzynka uliczna do zasuw
 B - blok oporowy, betonowy
 HP - hydrant nadziemny
 FFR- redukcja 100/80

Obiekt:	Projekt budowlany budowy sieci wodociągowej z przyłączami w miejscowości Stary Gózd gm. Stara Błotnica.		
Temat:	Węzły montażowe na sieci.		
Projekował:	Andrzej Maj upr. GP-III-7342/28/91		Data: 01.2015
Sprawdził:	Marcin Maj upr. MAZ/0318/PWOS/11		Nr rys: 3.

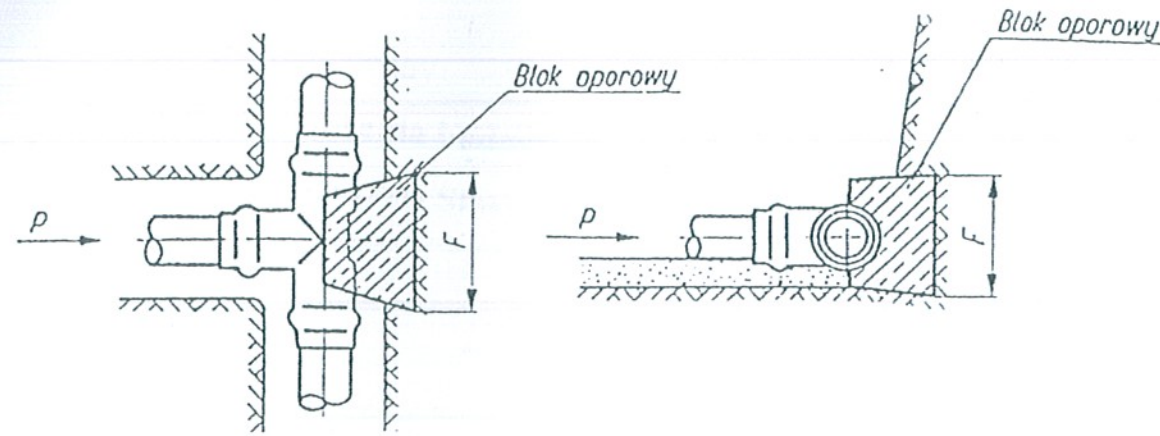


UWAGA:
studzienkę usytuować na podsypce i w obsypce piaskowej, piasek zagęszczać do 93-94% w/g skali Proctora.

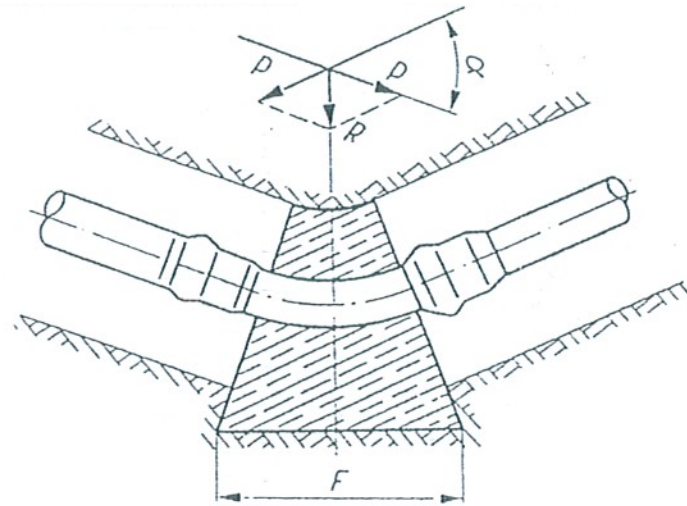
Obiekt:	Projekt budowlany budowy sieci wodociągowej z przyłączami w miejscowości Stary Gózd gm. Stara Błotnica.		
Temat:	Profil przyłączy wody.		
Projekował:	Andrzej Maj upr. GP-III-7342/28/91		Data: 01.2015
			Skala:
Sprawdził:	Marcin Maj upr. MAZ/0318/PWOS/11		Nr rys: 4.

SCHEMAT BLOKÓW OPOROWYCH

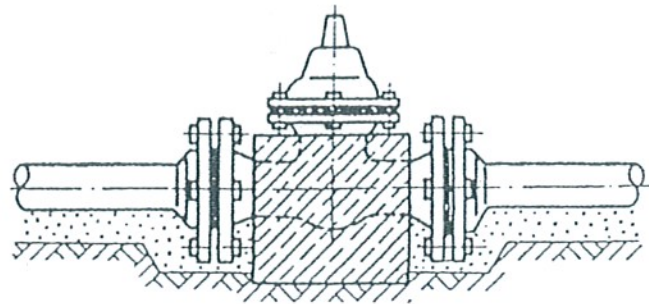
BLOK OPOROWY DLA TRÓJNIKÓW



BLOK OPOROWY DLA KOLAN I ŁUKÓW



BE TONOWANIE ZASUWY KOŁNIERZOWEJ.



Bełonowe bloki oporowe dla trójników (odgałęzienia) oraz korków na końcówce przewodu

Powierzchnia oporowa w cm²

Wyszczególnienie		Średnica zewnętrzna przewodu z PCW			
		63	110	160	225
P - przy 15 atn (kG)		468	1425	3015	5962
F (cm ²)	W ₁ = 0,4 kG/cm ²	1170	3563	7538	14905
	W ₂ = 1,0 kG/cm ²	468	1425	3015	5962
	W ₃ = 2,0 kG/cm ²	234	713	1508	2981

Bełonowe bloki oporowe dla łuków i kolan PCW

Powierzchnia oporowa w cm²

Wyszczególnienie		Średnica zewnętrzna rur PCW				
		63	110	160	225	
P przy 15 atn (kG)		458	1425	3015	5962	
90°	R (kG)	662	2016	4264	8432	
	F (cm ²)	W ₁ = 0,4 kG/cm ²	1655	5038	10660	21078
		W ₂ = 1,0 kG/cm ²	662	2016	4264	8432
W ₃ = 2,0 kG/cm ²		331	1008	2132	4216	
45°	R (kG)	358	1091	2308	4563	
	F (cm ²)	W ₁ = 0,4 kG/cm ²	895	2728	5770	11408
		W ₂ = 1,0 kG/cm ²	358	1091	2308	4563
W ₃ = 2,0 kG/cm ²		179	546	1154	2282	
30°	R (kG)	242	738	1561	3086	
	F (cm ²)	W ₁ = 0,4 kG/cm ²	605	1845	3903	7715
		W ₂ = 1,0 kG/cm ²	242	738	1561	3086
W ₃ = 2,0 kG/cm ²		121	369	781	1543	
22,5°	R (kG)	179	544	1151	2275	
	F (cm ²)	W ₁ = 0,4 kG/cm ²	443	1360	2878	5688
		W ₂ = 1,0 kG/cm ²	179	544	1151	2275
W ₃ = 2,0 kG/cm ²		90	272	576	1138	
11°	R (kG)	90	273	578	1142	
	F (cm ²)	W ₁ = 0,4 kG/cm ²	225	683	1445	2855
		W ₂ = 1,0 kG/cm ²	90	273	578	1142
W ₃ = 2,0 kG/m ²		45	137	289	571	

Oznaczenia:

- P - siła parcia na ścianki rury przy ciśnieniu wewnętrznym 15 atn - w rurze przelotowej.
- R - siła parcia na ścianki rury przy ciśnieniu wewnętrznym 15 atn, w miejscu załamania trasy przewodu.
- W₁, W₂, W₃ - dopuszczalne naprężenie gruntu w stanie rodzimym.
- F - powierzchnia styku bloku oporowego z gruntem w stanie rodzimym.
- alpha - kąt załamania trasy w miejscu łuku lub kolana.

- dla gruntów luźnych, nasypowych (kat. I i II), w wykopach odwodnianych - W₁=0,4 kG/cm²
- dla gruntów luźnych (kat. II i III) - piaski grubo-ziarniste, pospółka, piaski gliniaste - W₂=1,0 kG/cm²
- dla gruntów zwartych (kat. IV i V) - gliny, gliny piaszczyste, zbityły - W₃=2,0 kG/cm²

Obiekt:	Projekt budowlany budowy sieci wodociągowej z przyłączami w miejscowości Stary Gózd gm. Stara Błotnica.				
	Temat:	Blok oporowe na sieci			
		Projekował:	Andrzej Maj upr. GP-III-7342/28/91	Data: 01.2015	Skala:
		Sprawdził:	Marcin Maj upr. MAZ/0318/PWOS/11	Nr rys:	5.

