



PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGOWO - KANALIZACYJNE
„LEGIONOWO” Sp. z o. o.
05-120 Legionowo, ul. Tadeusza Kościuszki 16A
tel. /22/ 774 10 62, fax /22/ 774 24 46
e-mail: pwklegionowo@pwklegionowo.com

INWESTOR	INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ - PIB ul. Podleśna 61 01-673 Warszawa Oddział w Legionowie		
ZAKRES OPRACOWANIA	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU WRAZ Z PROJEKTEM BUDOWLANO-WYKONAWCZYM I INFORMACJĄ BIOZ		
LOKALIZACJA	LEGIONOWO, POWIAT LEGIONOWSKI, WOJ. MAZOWIECKIE ul. ZEGRZYŃSKA, DZIAŁKA NR EWID. 1/14 obręb 16 Legionowo JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 1408-Legionowo KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI		
NAZWA OPRACOWANIA	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE Dz 110, L= 245,00 m, wraz z wymianą zestawu hydroforowego		
STADIUM	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY		
PROJEKTOWAŁ	Imię i nazwisko, Nr uprawnień, Specjalność	Data	Podpis
	mgr inż. Adam Czajkowski, LOD/2101/PWOS/13 Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	05.2017 r.	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Monika Jemielity, MAZ/0041/PWOOS/12 Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	05.2017 r.	
Legionowo, maj 2017 r.			EGZ. NR 1

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

Lp. Nazwa

ZESPÓŁ PROJEKTOWY, KSEROKOPJE UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZEŃ O

**A PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY BUDOWNICTWA, OŚWIADCZENIA
PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

B CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Opis techniczny

C INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

D WYKAZ DECYZJI, OPINII I UZGODNIEŃ

2.1 Warunki i dane techniczne do projektowania wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „Legionowo” – pismo PW-K/TNI/3519/2017 z dnia 12.05.2017 r.

2.2 Odpis PROTOKOŁU NR PODGIK.6630.1.206.2017 koordynacji dokumentacji projektowej z dn. 25.05.2017 r.

2.3 Opinia Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Warszawie – pismo WA.5183.5.3.2017.WT.

E CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1.0 Projekt zagospodarowania terenu
Skala 1:500

2.0 Profil podłużny przyłącza wodociągowego
Skala 1:100:500

3.0 Komora wodomierzowa K1 o wym. Wew. 1,5 m x 2,5 m
Skala 1:25

4.0 Budynek hydroforni – wymiana zestawu hydroforowego
Skala 1:25

A. ZESPÓŁ PROJEKTOWY, KSEROKOPIE UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY BUDOWNICTWA, OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Projektant:

Zakres opracowania	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Technologia	mgr. inż. Adam Czajkowski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	LOD/2101/PWOS/13	05.2017	

Sprawdzający:

Zakres opracowania	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Technologia	mgr. inż. Monika Jemielity	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	MAZ/0041/PWOS/12	05.2017	

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, że niniejszy projekt budowlano-wykonawczy zatytułowany:

„PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE Dz 110, L= 245,00 m wraz z wymianą zestawu hydroforowego.”

Został wykonany zgodnie z wymaganiami ustawy, aktualnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podpis projektanta	Podpis sprawdzającego
mgr. inż. Adam Czajkowski	mgr inż. Monika Jemielity

B. CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI:	strona
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	7
1.1. Przedmiot inwestycji i zakres	7
1.2. Podstawa opracowania	7
1.3. Inwestor	7
1.4. Podstawowe parametry obiektu budowlanego	7
2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	8
2.1. Przedmiot inwestycji.....	8
2.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	8
2.3. Projektowane zagospodarowanie terenu. Stan prawny nieruchomości	8
2.4. Zestawienie powierzchni	9
2.5. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego.....	9
2.6. Dane informujące, czy teren jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zag. Przestrzennego.....	9
2.7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego	9
2.8. Informacja o istn. i przewidywanych zagrożeniach dla środowiska.....	9
2.9. Warunki gruntowo-wodne	9
2.10. Odtworzenie nawierzchni	10
3. PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	10
3.1. Informacje wstępne	10
3.2. Opis rozwiązań projektowych - przyłącze.....	10
3.3. Opis rozwiązań projektowych- zestaw hydroforowy	11
3.4. Zapotrzebowanie wody pitnej istniejących obiektów	12
3.5. Dobór wodomierza	14
3.6. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż	14
3.7. Komora wodomierzowa.....	15
3.8. Zestaw hydroforowy	15
3.9. Roboty ziemne	18
3.10. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia	19
3.11. Układanie rur.....	20
3.12. Zasyпка wykopów	20
3.13. Próba szczelności	21
4. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE	21
5. WARUNKI BHP I PPOŻ.....	21
6. WYMAGANIA DLA WYROBÓW BUDOWLANYCH	21
7. WYTYCZNE MONTAŻU	22

8. UWAGI I ZALECENIA	22
9. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	23

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot inwestycji i zakres

Opracowanie dotyczy budowy przewodu wodociągowego DN110 po terenie Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB na dz. ew. nr 1/14 obr. 16 w Legionowie.

Inwestycja ma za zadanie dostosowanie instalacji wodociągowej do przepisów przeciwpożarowych poprzez wymianę zestawu hydroforowego.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawa opracowania i materiały wyjściowe:

- Umowa z Zamawiającym nr 2174/AP/AA/2017
- Projekt budowlano-wykonawczy budowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej opracowany przez *p. Romana Stryjek* w 2009 r.,
- Projekt techniczny modernizacji zakładowej sieci wodociągowej opracowany przez WCSRN
- ul. Mokotowska 48 w Warszawie 1986 r.
- opinia MWKZ w Warszawie odnośnie ochrony strefy obserwacji archeologicznej z dnia 20.03.2017 r.
- warunki techniczne PWK/TNI/3519/2017 z dnia 12.05.2017 r.
wydane przez PW-K „Legionowo” Sp. z o.o.,
- uzgodnienia i wytyczne Inwestora,
- aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- uzgodnienia i opinie,
- wizje lokalne w terenie,
- obowiązujące akty prawne i regulacje normatywne,
- oferty i katalogi.

1.3. Inwestor

Inwestorem przyłącza będzie Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB ul. Podleśna 61, 01-673 Warszawa.

1.4. Podstawowe parametry obiektu budowlanego

Projektowany przewód wodociągowy PE Dz 110 mm, L=245,0 m, zagł. 1,50-1,80m do osi w odniesieniu do terenu. Zagłębienie przewodu dostosowano do istniejącego i projektowanego uzbrojenia. Ze względu na wymagania przeciwpożarowe oraz stan obecnego zestawu hydroforowego Inwestor podjął decyzję wymiany zestawu.

Dane istniejącego zestawu podane przez inwestora:

- Wydajność min. studni 45 m³/h przy depresji 4,8 m
- Wysokość podnoszenia 15,0 m sł. wody

2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa przyłącza wodociągowego od istniejącej sieci wodociągowej Dz 110 zlokalizowanej wzdłuż ul. Zegrzyńskiej na wysokości drugiej bramy wjazdowej na teren instytutu.

2.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren inwestycji usytuowany jest w północno-wschodniej części Legionowa naprzeciwko Osiedla „Piaski”. Są to tereny o uzbrojeniu podziemnym jak i nadziemnym tj. wodociąg, kanalizacja, gaz, kable energetyczne i telekomunikacyjne. Na projektowanym obszarze występuje zabudowa jednorodzinna i wielorodzinna.

Teren jest nieregularny, różnica rzędnych w skrajnych punktach projektowanej instalacji wodociągowej wynosi 3,0 m.

2.3. Projektowane zagospodarowanie terenu. Stan prawny nieruchomości

Projektowana infrastruktura znajduje się na terenie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego terenu. **Obszar znajduje się w strefie obserwacji archeologicznych ustalonej dla części stanowiska archeologicznego nr AZP 53-66/99 uchwałą Nr XLI/492/2001 Rady Miejskiej w Legionowie z dnia 10 października 2001 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Legionowa.**

W związku z powyższym przed przystąpieniem do budowy przyłącza należy uzyskać zezwolenie od MWKZ na prowadzenie badań archeologicznych.

W ramach planowanego przedsięwzięcia planuje się:

1. budowę przyłącza wodociągowego o średnicy Dz 110 i długości 245,0 m,
2. komorę wodomierzową K1 zlokalizowaną w drodze dojazdowej,
3. wymianę starego wyeksploatowanego zestawu hydroforowego na nowy.

Stan prawny

- Działka ew. nr 1/14 obręb 16 Skarb Państwa – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej ul. Podleśna 61, Warszawa

2.4. Zestawienie powierzchni

Powierzchnia zajmowana pod projektowane sieci będzie równa gabarytom zewnętrznym rur lub przewodów oraz obiektów na sieciach.

2.5. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego

Obszar oddziaływania obiektu budowlanego mieści w granicach rozpatrywanych działek.

Obszar oddziaływania obiektu budowlanego określono na podstawie:

Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. Zmianami) art. 5 ust. 1.

2.6. Dane informujące, czy teren jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zag. Przestrzennego

Teren inwestycji znajduje się w strefie obserwacji archeologicznych i podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania.

2.7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego

Nie dotyczy

2.8. Informacja o istn. i przewidywanych zagrożeniach dla środowiska

Planowana inwestycja jest przedsięwzięciem proekologicznym.

Nieznaczna uciążliwość zamierzenia inwestycyjnego wystąpi jedynie w trakcie jego realizacji.

Uciążliwość ta będzie związana głównie z hałasem i wibracjami wywołanymi użytkowaniem maszyn budowlanych, wzmożonym ruchem pojazdów budowy oraz tymczasowymi zmianami w dotychczasowej organizacji ruchu i ustąpi wraz z zakończeniem robót budowlanych.

Zrealizowany obiekt budowlany będzie dla środowiska neutralny, gdyż materiały zastosowane do budowy wodociągu oraz rozwiązania techniczne połączeń rur gwarantują ich pełną szczelność, a w trakcie bezawaryjnej eksploatacji projektowanego wodociągu nie przewiduje się powstawania żadnych odpadów. W przypadku uszkodzenia bądź zniszczenia istniejącej roślinności podczas budowy, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania odtworzeń na własny koszt.

2.9. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych stwierdzono, że podłoże projektowanej inwestycji charakteryzuje się prostą budową geologiczną. W strefie objętej rozpoznaniem wiertniczym, podłoże badanej działki budują niespoiste osady akumulacji rzecznej. Bezpośrednio przy powierzchni występuje warstwa humusowa lub nasyp niekontrolowany, a w przypadku otworu OW3 przy samej powierzchni dodatkowo zalega nawierzchnia brukowa.

W obrębie przebadanej przestrzeni gruntowej wydzielono dwie, opisane poniżej warstwy geotechniczne.

WARSTWA I – HUMUS/NASYP

Warstwa wykształcona jest w postaci humusu na pograniczu piasku drobnego humusowego lub nasypu niekontrolowanego piaszczysto-humusowego i zalega bezpośrednio przy powierzchni terenu, osiągając stwierdzoną miąższość 0,8-2,2 m. Dla warstwy tej parametrów geotechnicznych nie wyznaczano, należy traktować ją jako słabonośną i usunąć z podłoża projektowanego obiektu.

WARSTWA II – PIASKI AKUMULACJI RZECZNEJ

Wykształcona jest w postaci piasków drobnych, piasków pylastych, piasków drobnych na pograniczu piasków średnich oraz piasków drobnych przewarstwionych piaskami drobnymi humusowymi. Zalega poniżej warstwy I, do głębokości co najmniej 3 m p.p.t. Piaski rzeczne charakteryzują się stanem średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia zawierającym się w przedziale $ID \approx 0,40 \div 0,50$, przy czym do obliczeń parametrów geotechnicznych dla warstwy II przyjęto $I_D = 0,45$.

Zwierciadła wód gruntowych do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono”

Opinia geotechniczna [...] GEOSERVICE 17 maja 2017 r.

2.10. Odtworzenie nawierzchni

Zgodnie z Decyzjami gestorów dróg po zakończeniu prac budowlanych należy niezwłocznie przywrócić drogę dojazdową do poprzedniego stanu użyteczności zgodnie z aktualną wiedzą inżynierską oraz obowiązującymi normami i przepisami.

3. PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY – część technologiczna**3.1. Informacje wstępne**

Teren objęty projektowaniem jest uzbrojony w przewody gazowe, instalację kanalizacyjną, linię elektroenergetyczną, linię napowietrzną zasilającą latarnie uliczne, przewody telekomunikacyjne. Trasa wodociągu została zaprojektowana w drodze dojazdowej, która posiada jezdnię brukową.

3.2. Opis rozwiązań projektowych - przyłącze

Przyłącze wodociągowe zaprojektowano z rur **PEHD100 RC Dz110x6,6 SDR17 PN10**. Prace prowadzić zgodnie z dołączoną dokumentacją graficzną.

Rury PE należy łączyć się ze sobą za pomocą zgrzewania doczołowego, złączek elektrooporowych lub zaciskowych.

Pod armaturą na sieci należy wykonać bloki oporowe z płyt betonowych dla zabezpieczenia przed nierównym osiadaniem elementów wykonanych z różnych materiałów.

Wszystkie połączenia kołnierzowe (np. podejścia do zasuw) na sieci z PE wykonać przy pomocy tulei kołnierzowych z kołnierzami luźnymi. Połączenia kołnierzowe w ziemi należy zabezpieczyć powłoką antykorozyjną.

Trasa projektowanego przewodu wodociągowego przebiega w drodze dojazdowej do budynków mieszkalnych zlokalizowanych na terenie IMGW-PIB, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu rys. nr 1.0.

Projektowane przyłącze wodociągowe zostanie włączone do istniejącej sieci wodociągowej w ul. Zegrzyńskiej za pomocą zasuw liniowej DN100 (po wcześniejszej przebudowie istniejącego odcinka przyłącza Dz90 na Dz110 ok. 3,2m) **węzeł W1**.

Pomiar ilości wody pobieranej przez IMGW-PIB będzie dokonywany w projektowanej komorze wodomierzowej K1 (wodomierz instaluje PWK Legionowo Sp. z o.o.).

Połączenie projektowanego wodociągu z istniejącymi wodociągami poprzez tuleje PE kołnierzowe do zgrzewania.

Na instalacji w najwyższym punkcie zaprojektowano za pomocą trójnika redukcyjnego 100/80 zawór odpowietrzający do zabudowy podziemnej, zakończony skrzynką żeliwną.

3.3. Opis rozwiązań projektowych- zestaw hydroforowy

Istniejący zestaw hydroforowy znajduje się w istniejącej wolnostojącej hydroforni podziemnej zlokalizowanej w północno wschodniej części działki. Woda czerpana jest z dwóch studni głębinowych (naprzemiennie). Istnieje też instalacja hydrantowa z hydrantami nadziemnymi DN80 w ilości pięciu sztuk oraz w budynku głównym znajdują się hydranty 25 i 52 mm. Instalacja stanowi jedną wspólną razem z instalacją do celów bytowo-gospodarczych. Stan instalacji wodociągowej zarówno do celów bytowo-gospodarczych jak i do celów ppoż. jest niezadawalający (liczne korozje i wycieki). Ponadto instalacja hydrantowa z uwagi na zbyt małe ciśnienie wytwarzane przez hydrofornię nie jest w stanie zapewnić wymaganego ciśnienia oraz wydajności wynikających z przepisów dotyczących instalacji ppoż. Stan techniczny hydroforni nie pozwala na zwiększenie parametrów a tym samym spełnienie wymagań stawianych w tym zakresie.

W związku z powyższym Inwestor zdecydował się na zmodernizowanie zestawu hydroforowego poprzez zainstalowanie nowego działającego na potrzeby instalacji przeciwpożarowej oraz na potrzeby bytowo gospodarcze.

W celu zapewnienia wymaganego ciśnienia w instalacji, biorąc pod uwagę pokrycie sumy strat miejscowych i liniowych ciśnienia i różnicę poziomów terenu na terenie instytutu niezbędne jest podniesienie ciśnienia za pomocą zestawu hydroforowego.

Przed rozpoczęciem montażu nowego zestawu zakłada się demontaż jednego z dwóch istniejących zbiorników jak na rys. 4.0, w celu ciągłego zapewnienia zasilenia w wodę istniejących budynków pozostawienie drugiego zbiornika. Następnie montaż wraz z uruchomieniem zestawu hydroforowego i

połączenie z istniejącą instalacją wodociągową DN100. Po uruchomieniu i sprawdzeniu prawidłowej pracy, demontaż pozostałego zbiornika wraz z orurowaniem.

3.4. Zapotrzebowanie wody pitnej istniejących obiektów

Zgodnie z odczytami z wodomierzy zużycie wody całkowite:

- w miesiącach od stycznia do czerwca wynosi średnio 68 m³/m-c;
- w okresie lipiec-sierpień 73 m³/m-c;
- wrzesień – grudzień 67 m³/m-c

Maksymalny przepływ chwilowy wynosi 0,9 dm³/s.

Obliczeniowe zapotrzebowania wody zimnej do celów bytowych

Obliczenia wykonano zgodnie z PN-92/B-01706

Zestawienie przyborów sanitarnych dla budynków:

Budynek mieszkalny 1

Rodzaj urządzenia	Ilość sztuk	Woda zimna		Woda ciepła	
		qn [l/s]	qnz [l/s]	qn [l/s]	qnc [l/s]
Umywalka	4	0,07	0,28	0,07	0,28
Zlewozmywak	4	0,07	0,28	0,07	0,28
Płuczka zbiornikowa	4	0,13	0,52	0	0
Pralka automatyczna	4	0,25	1	0	0
Wanna/natrysk	4	0,15	0,6	0,15	0,6
		Σqnz=	2,68	Σqnc=	1,16
Przepływ normatywny wody ogólnej		Σqn=Σqnc + Σqnz		3,84	l/s
Przepływ obliczeniowy wody ogólnej				1,11	l/s

$$Q=0,682 \times (\Sigma qn)^{0,45-0,14}$$

$$\Sigma qn = 2,76 \text{ l/s}, Q = 1,11 \text{ l/s}, Qh = 3,99 \text{ m}^3/\text{h}$$

Budynek mieszkalny 2

		Woda zimna	Woda ciepła
--	--	------------	-------------

Rodzaj urządzenia	Ilość sztuk	qn [l/s]	qnz [l/s]	qn [l/s]	qnc [l/s]
Umywalka	6	0,07	0,42	0,07	0,42
Zlewozmywak	6	0,07	0,42	0,07	0,42
Płuczka zbiornikowa	6	0,13	0,78	0	0
Pralka automatyczna	6	0,25	1,5	0	0
Wanna/natrysk	6	0,15	0,9	0,15	0,9
		Σqnz=	4,02	Σqnc=	1,74
Przepływ normatywny wody ogólnej		Σqn=Σqnc + Σqnz		5,76	l/s
Przepływ obliczeniowy wody ogólnej				1,36	l/s

$$Q=0,682 \times (\Sigma qn)^{0,45} - 0,14$$

Σqn = 3,96 l/s, **Q = 1,36 l/s**, Qh = 4,89 m³/h

Budynek mieszkalny 3

Rodzaj urządzenia	Ilość sztuk	Woda zimna		Woda ciepła	
		qn [l/s]	qnz [l/s]	qn [l/s]	qnc [l/s]
Umywalka	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Płuczka zbiornikowa	1	0,13	0,13	0	0
Pralka automatyczna	1	0,25	0,25	0	0
Wanna/natrysk	1	0,15	0,15	0,15	0,15
		Σqnz=	0,67	Σqnc=	0,29
Przepływ normatywny wody ogólnej		Σqn=Σqnc + Σqnz		0,96	l/s
Przepływ obliczeniowy wody ogólnej				0,52	l/s

$$Q=0,682 \times (\Sigma qn)^{0,45} - 0,14$$

Σqn = 0,66 l/s, **Q = 0,52 l/s**, Qh = 1,90 m³/h

Budynek administracyjny

Rodzaj urządzenia	Ilość sztuk	Woda zimna		Woda ciepła	
		qn [l/s]	qnz [l/s]	qn [l/s]	qnc [l/s]
Umywalka	4	0,07	0,28	0,07	0,28
Zlewozmywak	2	0,07	0,28	0,07	0,14

Płuczka zbiornikowa	4	0,13	0,52	0	0
Pisuar	2	0,25	0,5	0	0
		$\Sigma q_{nz} =$	1,58	$\Sigma q_{nc} =$	0,42
Przepływ normatywny wody ogólnej		$\Sigma q_n = \Sigma q_{nc} + \Sigma q_{nz}$		2,0	l/s
Przepływ obliczeniowy wody ogólnej				0,84	l/s

$$Q = 0,4 \times (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48$$

$$\Sigma q_n = 2,0 \text{ l/s}, \mathbf{Q = 1,06 \text{ l/s}}, Q_h = 3,82 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.5. Dobór wodomierza

Doboru wodomierza dokonano w uzgodnieniu z PWK Legionowo Sp. z o.o.

Zapotrzebowanie wody:

$$q = 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza wynosi:

$$q_w = 1 \times q = 1 \times 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla wyliczonego przepływu dobrano wodomierz jednostrumieniowy **typu Flostar DN65 produkcji**

Itron Polska Sp. z o.o.

Parametry techniczne wodomierza:

- minimalny strumień objętości $[Q_1]$ – 127 l/h
- średnica nominalna $[DN]$ – 65 mm
- pośredni strumień objętości $[Q_2]$ – 203 l/h
- ciągły strumień objętości $[Q_3]$ – 40 m³/h
- próg rozruchu - 0,020 m³/h
- szczytowy przepływ pożarowy <2h – 60 m³/h

3.6. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż

W istniejącym budynku głównym zamontowane są hydranty p.poż. HP-25 o wydajności 1,0 dm³/s każdy i hydrant p.poż. HP-52 o wydajności 2,5 dm³/s. Ponadto z wspólnej instalacji wodociągowej zasilane są hydranty zewnętrzne DN 80.

Do obliczeń przyjęto przepływ $Q_{\text{ppoz}} = 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wymaganego pokrycia wymagań p.poż. założono wykorzystanie istniejącego hydrantu p.poż. DN 80 w ul. Zegrzyńskiej zlokalizowanego w odległości ok. 70 m od budynku głównego, co spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).

3.7. Komora wodomierzowa

Zgodnie z warunkami zaopatrzenia w wodę wydanymi przez PWK Legionowo Sp. z o.o. wodomierz należy zlokalizować w komorze wodomierzowej nie dalej niż 30 m od linii ogrodzenia.

Na sieci wodociągowej przewidziano prostokątną komorę wodomierzową K1 typu ciężkiego o wymiarach wewnętrznych 2500x1500mm i wysokości 1900 mm w ul. w drodze dojazdowej. Komorę należy wykonać z betonu klasy C40/50 wg. PN-EN 206-1. Wewnątrz komory znajdować się będą: 2 połączenia kołnierzowe do rur PE DN100 PN16, 3 zasuwy klinowe DN100 PN16, zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN100 PN16 oraz wodomierz. Wodomierz instalowany przez służby PWK Legionowo Sp. z o.o.

W płycie komory należy umieścić otwór o średnicy DN600 i zlokalizować na nim włącz kanałowy okrągły $\varnothing 600$ kl. D400 wg PN-EN 124, w miejscu pokazanym na dołączonych przekrojach. W świetle wjazdu, w ścianie komory należy zamontować stopnie złazowe żeliwne. Zewnętrzne ściany komory należy zabezpieczyć uszczelniaczem Abizol R + 2P.

Podstawę komory zaizolować w miejscach posadowienia papą na lepiku lub papą termozgrzewalną. Pod podstawą na podsypce piaskowej o wysokości min. 20cm zagęszczonej do $I_s = 0,95$, należy wylać 10cm warstwy betonu podkładowego C12/15.

Wejścia rur do komory projektuje się na rzędnej 83.76 m n.p.m. Dno komory zlokalizowane jest na rzędnej 83.06 m n.p.m.

Przejścia przez ścianę komory projektuje się jako szczelne np. tuleja osłonowa DN150 z kołnierzem gumowym oraz uszczelnienie przejścia za pomocą łańcucha uszczelniającego ŁU-2 (12 ogniw).

3.8. Zestaw hydroforowy

Dobór zestawu hydroforowego

Maksymalne zapotrzebowanie na wodę zasilanego obiektu: $Q_{\text{max}} = 10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$

a) Minimalne ciśnienie na wejściu do hydroforni H_s

$$H_s = H_w \pm H_{gs} - \Delta h_s = 40,0 - 10,05 - 8,14 = 21,81 \text{ m sł.w.}$$

H_s [m] - ciśnienie na wejściu do hydroforni

H_w [m] - minimalne ciśnienie w sieci wodociągowej w miejscu przyłączenia rurociągu doprowadzającego wodę do hydroforni – ciśnienie w rurociągu oscyluje granicach 0,5 MPa, przyjęto ciśnienie minimalne w okresie największego rozbioru wody 0,4 MPa (~40 m sł. w.)

H_{gs} [m] - wysokość geometryczna między osią rurociągu wejściowego do hydroforni a osią rurociągu doprowadzającego wodę do hydroforni w miejscu przyłączenia z siecią wodociągową

Δh_s [m] - suma strat ciśnienia w rurociągu na odcinku od połączenia z siecią wodociągową do wejścia.

b) Ciśnienie na wyjściu z hydroforni H_t

$$H_t = H_{gt} + \Delta h_t + H_{min} = 11,30 + 5,20 + 20 = 36,50 \text{ m sł. w.}$$

H_t [m] - minimalne wymagane ciśnienie na wyjściu z hydroforni

H_{gt} [m] - wysokość geometryczna między osią rurociągu wyjściowego z hydroforni a najbardziej niekorzystnie usytuowanym pod względem hydraulicznym punktem czepalnym w zasilanym obiekcie lub systemie

Δh_t [m] - suma strat ciśnienia w rurociągu na odcinku od wyjścia z hydroforni do najbardziej niekorzystnie usytuowanego pod względem hydraulicznym punktu czepalnego w zasilanym obiekcie lub systemie

H_{min} [m] - minimalne wymagane ciśnienie wody w najbardziej niekorzystnie usytuowanym pod względem hydraulicznym punkcie czepalnym w zasilanym obiekcie lub systemie, wyznaczone na podstawie norm.

c) Dobór parametrów hydraulicznych zestawu

wyznaczenie wysokości podnoszenia zestawu H_z

$$H_z = H_t - H_s = 36,50 - 21,81 = 14,69 \text{ m sł. w.}$$

H_z [m] - wysokość podnoszenia zestawu

H_t [m] - minimalne wymagane ciśnienie na wyjściu z hydroforni

H_s [m] - minimalne ciśnienie na wejściu do hydroforni

- wydajność zestawu Q_z :

$$Q_z = Q_{max} = 10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Q_z [m³/h] - wydajność zestawu

Q_{max} [m³/h] - maksymalne zapotrzebowanie na wodę zasilanego obiektu lub systemu

Parametry pracy zestawu hydroforowego

Zaprojektowano następujące urządzenie do podwyższania ciśnienia z regulacją prędkości obrotowej (zestaw wielopompowy):

Liczba pomp: 2

Tłoczone medium : Woda, czysta

Temperatura: 20 °C

Przepływ max: **56,8 m³/h**

Wysokość tłoczenia : **20,00 mH₂O**

Dobrano kompaktowy zestaw hydroforowy typu Hydro Multi-E 2 CRE 2 15-01 firmy Grundfos o wysokości podnoszenia H= 15 m sł.w. i wydajności Q=10 dm³/s=36 m³/h. Zestaw podnoszenia ciśnienia wyposażony będzie w lokalny układ sterowania z własną szafą zasilającą. Jedna z pomp zestawu hydroforowego jest pompą rezerwową.

Wykonanie materiałowe:

- wał stal nierdzewna
- wirnik / kierownica, noryl / żeliwo szare
- korpusy żeliwo szare
- korpus środkowy żeliwo szare
- łożysko pompy węgiel krzemu/stal nierdzewna
- płaszcz zewnętrzny stal nierdzewna

Dane dotyczące mocy agregatów zastosowanych w zestawie:

Moc zainstalowana – 2x1,5 kW

Konstrukcja nośna.

Wykonana jest z kształtowników stalowych nierdzewnych. Konstrukcja nośna ustawiona jest na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego fundamentowania zestawu – wystarczy płaska posadzka komory.

Kolektory i kompensatory.

Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy stalowych nierdzewnych. Kolektory wyposażone są w kompensatory drgań, które umożliwiają niwelację „odchylek” wymiarowych przyłączy instalacji, oraz zabezpieczają instalacje przed wzajemnym przenoszeniem się drgań.

Szafa sterownicza.

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP 54 (w proponowanym rozwiązaniu) znajduje się poza zestawem (np. na ścianie obiektu lub w centrali sterowniczej). Może ona znajdować się również

bezpośrednio przy zestawie. Szafa wyposażona jest w wyłącznik główny umieszczony w ścianie bocznej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny / automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora.

Wytyczne elektryczne

Modernizacja hydroforni nie spowoduje zwiększenia mocy elektrycznej ponad moc zamówioną przez Inwestora w związku, z czym nie ma potrzeby występowania o nowe warunki przyłączeniowe do Zakładu Energetycznego.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, (co przewidziano w projekcie) należy zapewnić dla modernizowanej hydroforni zasilanie pomp z sieci elektroenergetycznej za pomocą obwodu niezależnego od wszystkich innych obwodów w obiekcie spełniającego wymagania dla instalacji bezpieczeństwa. Należy wykonać uziemienie zestawu hydroforowego.

Sterowanie i sygnalizacja wchodzi w skład wyposażenia zestawu hydroforowego.

3.9. Roboty ziemne

Prace ziemne prowadzone będą mechanicznie i ręcznie. Roboty budowlane prowadzone będą w technologii bezwykopowej, oraz metodą wykopową (komory startowe i końcowe).

Wykopy pod odcinki sieci wykonywane będą mechanicznie i ręcznie (zakłada się 80% mechanicznie i 20% ręcznie). Szerokość wykopu otwartego w świetle szalowania wynosić będzie min. 0,90 m, a ściany wykopów zabezpieczone przestawnymi szalunkami systemowymi. Przewiduje się częściową – około 50% wywózkę urobku na odkład. Miejsce składowania mas ziemnych Wykonawca zlokalizuje we własnym zakresie. Wykopy w obrębie istniejącego uzbrojenia oraz 20cm pod projektowaną rzędną dna wykopu wykonywane będą ręcznie, bezpośrednio przed ułożeniem rur. Nie wolno dopuścić do naruszenia gruntu rodzimego. Po ułożeniu przewodów wydobyty grunt może zostać ponownie wbudowany z zachowaniem zasad zagęszczania gruntu.

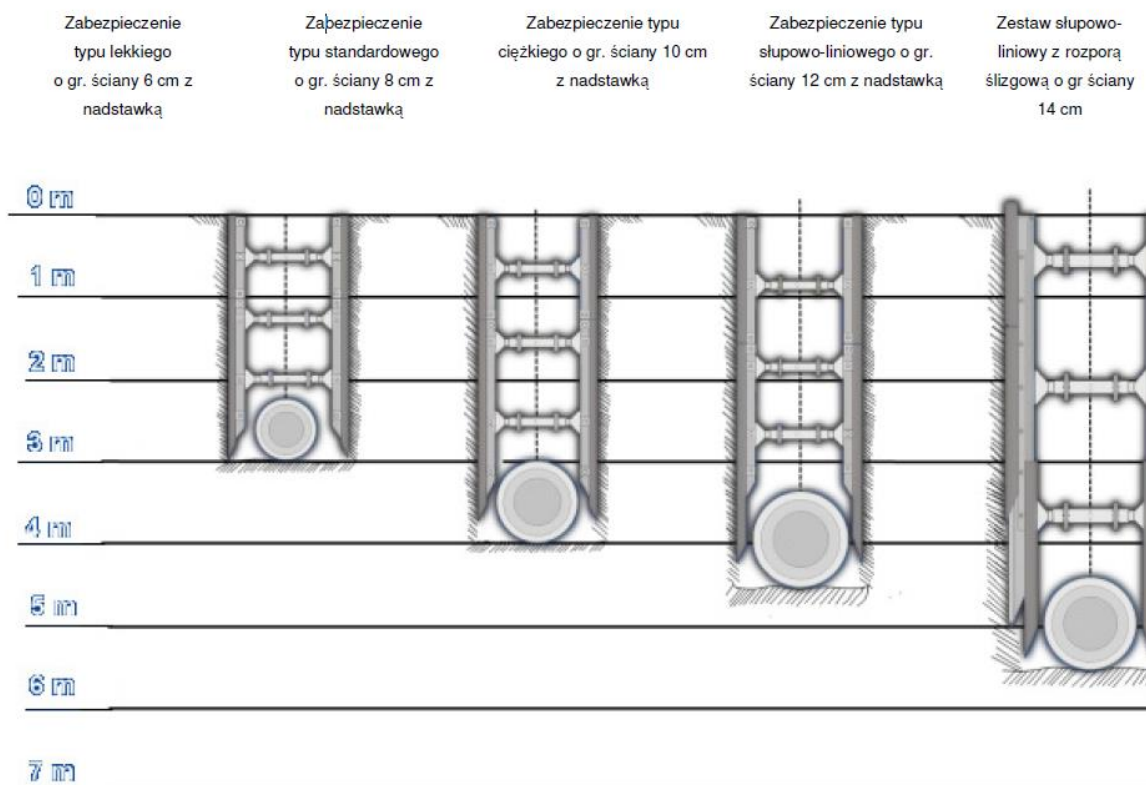
Po wykonaniu prac ziemnych całość terenu zostanie przywrócona do stanu istniejącego.

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z projektowaną siecią. Fakt przystąpienia do robót należy zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych wymienionych m. in. w protokole z koordynacji dokumentacji projektowej i pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi wykonywać roboty ziemne. Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych zgodnie z przepisami oznakować i zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-1036:1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne

wykonania” oraz zgodnie z normą PN-EN 805:2002 – „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

ZESTAWIENIE SYSTEMÓW ZABEZPIECZEŃ DO WYKOPÓW



3.10. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Na trasie projektowanego przewodu występują zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym typu: gazociąg, przewody telekomunikacyjne, kable i słupy oświetleniowe. W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego na trasie projektowanego przyłącza oraz w pobliżu napowietrznej linii elektroenergetycznej wykopy wykonywać ręcznie – bez użycia łomów i kilofów, z zachowaniem należytej ostrożności. Na skrzyżowaniach przyłącza z innym uzbrojeniem należy wykonać zabezpieczenia zgodne z wymogami właścicieli tego uzbrojenia. Odległości bezpieczne według normy SEP N SEP-E-004. Skrzyżowanie z istniejącymi kablami elektrycznymi wykonać poprzez założenie na istniejący kabel rury osłonowej o długości 3,0 m oraz ewentualne uzupełnienie nad trasą kabla pasa folii ostrzegawczej. Zabezpieczenia podlegają odbiorowi przez przedstawiciela Zakładu Energetycznego. Na czas wykonywania zabezpieczenia kabla elektrycznego należy wyłączyć napięcie w tym kablu. Odkopane kable telekomunikacyjne zabezpieczyć przed uszkodzeniem w okresie trwania robót. W razie potrzeby kabel telekomunikacyjny (lub jego obudowę) podwiesić, tak aby linia nie uległa załamaniu.

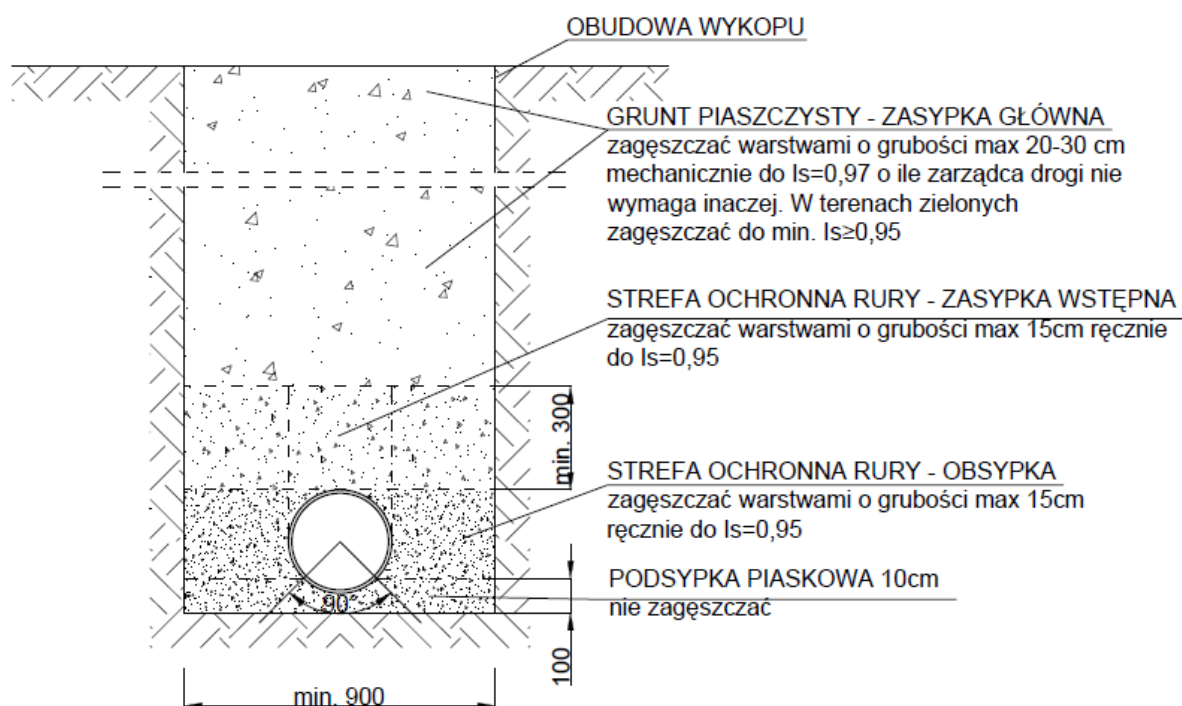
Podczas prowadzenia robót może się okazać, że nie wszystkie elementy uzbrojenia podziemnego zostały pokazane na planie i profilu. Wykonawca jest zobowiązany w takim przypadku razem z właścicielem sieci określić miejsce ewentualnej kolizji oraz sposób zabezpieczenia podczas wykonawstwa.

W trakcie realizacji należy przestrzegać uwag i zaleceń wynikających z wydanego protokołu koordynacji dokumentacji projektowej uzgadniającej lokalizację przyłącza.

3.11. Układanie rur

Z badań geologiczno-inżynierskich w tym rejonie wynika że odcinki przyłącza posadowione będą w gruntach nośnych, nadających się do bezpośredniego posadowienia.

W przypadku układki rur w wykopie otwartym należy układać na podsypce z piasku grubości 15 cm. Pierwszą warstwę zasyпки do 30 cm ponad wierzch rury należy wykonać ręcznie piaskiem pozbawionym kamieni z ręcznym zagęszczeniem w celu dokładnego wypełnienia szczelin wokół rurociągu.



Rys. Schemat ułożenia przewodu wodociągowego w wykopie.

3.12. Zasyпка wykopów

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg. PN-B-03020.

Zasyпка wykopu składa się z dwóch etapów:

- etap I to staranne wypełnienie strefy ochronnej rury piaskiem warstwami o grubości nie większej niż 15 cm. Po wykonaniu jej do połowy wysokości rury należy ubijać dalszymi warstwami w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Obsypka ochronna musi sięgać 30 cm ponad wierzch rur. Strefy 10cm po bokach rur i 30cm bezpośrednio nad rurą należy zagęszczać ręcznie.
- etap II to wypełnienie nad strefą ochronną. W tej strefie można zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20 do 30 cm. Stopień zagęszczenia wykonać zgodnie z warunkami zarządzającego drogą.

3.13. Próba szczelności

Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji, należy wykonać płukanie, dezynfekcję i próby szczelności zgodnie z PN-EN-805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

Próbę szczelności badanego odcinka należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1°C. Próbę wykonać po ułożeniu przewodów i przysypce z podbiciem z obu stron piaszczystym gruntem.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1MPa (10 bar).

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję przewodów metodą roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l wody. Po 48 godz. przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s.

Płukanie wykonywać pod nadzorem PWK Legionowo Sp. z o.o. .

Po zakończeniu płukania należy wykonać badania składu chemiczno-fizycznego wody.

4. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE

Nie dotyczy

5. WARUNKI BHP I PPOŻ.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401) oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844).

6. WYMAGANIA DLA WYROBÓW BUDOWLANYCH

Zastosowane materiały i urządzenia powinny spełniać wymagania techniczne odpowiednich norm i przepisów oraz posiadać deklarację zgodności stosownie do wymagań Ustawy z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166/2002, poz.1360 z późniejszymi zmianami), oraz Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92/2004, poz.881 z późniejszymi zmianami).

Urządzenia ppoż. muszą posiadać dopuszczenia do użytkowania zgodne z Rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania z dnia 20.06.2007r (Dz.U. Nr 143/2007, poz. 1002).

7. WYTYCZNE MONTAŻU

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać następujących wytycznych:

- Elementy instalacji, urządzenia i wyposażenie wbudowane powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub certyfikat (deklarację) zgodności z PN.
- Wbudowane materiały i urządzenia winny posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez ITB COBRTI INSTAL.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wyznaczyć trasy przewodów.
- Przed rozpoczęciem robót montażowych należy w miejscach połączeń i kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi przewodami wykonać odkrywki i zinwentaryzować rzeczywiste rzędne.
- Zabezpieczyć odsłonięte w czasie prac istniejące uzbrojenie podziemne.
- Wszystkie roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót COBRTI INSTAL” – sieci kanalizacyjne, zeszyt 9.
- Instalacje montować należy zgodnie z instrukcjami montażowymi wydanymi przez producentów zastosowanych materiałów i urządzeń.
- Rury układać ściśle wg wytycznych producenta dobranego systemu.
- Przy wykonywaniu instalacji przestrzegać obowiązujących regulacji prawnych.
- Rzędne pokryw studni dopasować do rzeczywistych rzędnych wykonanej nawierzchni drogowej i poziomu terenu.
- Wytyczne rozruchu i eksploatacji nie wchodzą w zakres niniejszego opracowania.

W projekcie budowlano-wykonawczym zaproponowano przykładowych dostawców oraz typy urządzeń; dopuszcza się zastosowanie odpowiedników o równoważnych parametrach technicznych.

8. UWAGI I ZALECENIA

- przestrzegać uwagi zaleceń zawartych w protokole PODGIK.
- Instalacja wodociągowa (za zestawem wodomierza głównego od strony instalacji) powinna mieć zabezpieczenia uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody, zgodnie z wymaganiami dla przepływów zwrotnych, określonymi w Polskiej Normie dotyczącej projektowania instalacji wodociągowych. Instalację wodociągową wykonaną z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz metalowe urządzenia instalacji wodociągowej wykonanej z zastosowaniem

przewodów z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi. Instalację wodociągową, wykonaną z materiałów przewodzących prąd elektryczny, należy przed i za wodomierzem połączyć przewodem metalowym, zgodnie z Polską Normą dotyczącą uziemień i przewodów ochronnych. Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody powinien uzyskać zgodę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.

- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości należy zwrócić się do projektanta.
- W trakcie eksploatacji należy zwracać uwagę na szczelność instalacji, działanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających. Zaprojektowany zestaw hydroforowy przeznaczony jest do pracy z napływem wody z sieci wodociągowej pod ciśnieniem zgodnym z warunkami technicznymi wystawionymi przez dostawcę wody. W Żadnym wypadku nie może współpracować z istniejącym w chwili obecnej systemem tzn. czerpanie wody ze studni głębinowych. W momencie montażu zaprojektowanego zestawu hydroforowego należy równolegle zrealizować przyłącze wody i odciąć istniejące przyłącze wody ze studni głębinowej. Obiekt nie może posiadać dwóch różnych źródeł zasilania w wodę (wystąpiłoby mieszanie się uzdatnionej wody wodociągowej z nieuzdatnioną wodą ze studni).
- W związku z tym że istniejąca instalacja służy na cele bytowo – gospodarcze i p.poż. co wiąże się ze znacznymi różnicami zapotrzebowania na wodę oraz większymi średnicami przewodów, mogą wystąpić lokalne zagniewania wody w instalacji. Sugeruję się w przyszłości rozdzielenie instalacji oddzielnie na p.poż. i na potrzeby bytowo – gospodarcze. W tym celu należało by wybudować niezależne przyłącza wody do budynku głównego oraz budynków mieszkalnych.

9. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp	Nazwa, symbol	Średnica DN(mm)	Ilość m/szt.	Uwagi
PRZEWÓD WODOCIĄGOWY				
1.	Rury z PE 100 RC, Dy110x6,6 SDR17, PN10	110	~242	łączna długość rur
2.	Kolano segmentowe do zgrzewania z PE 15°, PN10	110	6	
3.	Kolano segmentowe do zgrzewania z PE 90°, PN10	110	3	
4.	Tuleja PE z kołnierzem do zgrzewania DN110, PN10	110	3	
5.	Zawór napowietrzająco-odpowietrzający podziemny DN80, PN10	80	1	
6.	Skrzynka uliczna dla zasuw nr kat. 1790	-	1	

HYDROFORNIA				
7.	Kompletny zestaw pompowy HYDRO MULTI-E 2 CRE15-01o wydajności $Q/\text{min} = 2,05 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q/\text{max}=56,8 \text{ m}^3/\text{h}$, $H= 20 \text{ mH}/20$ - napięcie zasilania: $3 \times 380\text{-}415 \text{ V}$, - prąd znamionowy: 12.1A, - liczba pomp: 3 szt. , - moc nominalna : $2 \times 1,5 \text{ kW}$, - króciec ssawny DN 80, - króciec tłoczny DN80, - 2 szt. zbiorniki ciśnieniowe (2 x 33 l)	80	1	
8.	Zasuwa klinowa miękkouszczelniona równoprzelotowa DN100, PN10	100	2	
9.	Przepustnica odcinająca DN100, PN10	100	1	
10.	Kompensator TKK DN100, PN10	100	2	
11.	Przejście szczelne: tuleja osłonowa DN150(159x4) z kołnierzem stalowym; uszczelnienie łańcuch uszczelniający ŁU-2 12 ogniów śruby M5	100	1	
12.	Rura spawana stalowa OH18N9 Dz 114,3x3,0	100	4,5	
13.	Kolano 90° stalowa OH18N9, Dz 114,3x2,90 R=1,5D	100	4	
14.	Kołnierz luźny DN 100 PN 10 z wywijką i uszczelką oraz elementami połączeń (śruba+nakrętka+podkładka)	100	10	
15.	Rura 90° stal zwykła 2 ^{1/2"}	65	0,25	
16.	Kolano 90° stal zwykła 2 ^{1/2"}	65	3	
16 A	Zwężka symetryczna wraz z kołnierzami DN100/65 PN10	100	2	
KOMORA WODOMIERZOWA K1				
17.	Kompletna komora prostopadłościenna typu ciężkiego w systemie prefabrykowanych elementów z wodoszczelnego betonu o klasie wytrzymałości nie niższej niż C40/50, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (nw < 4 %) i mrozoodpornego (F-50) wraz ze stopniami złączowymi z żeliwa o wym. 1500x2500x2100		1	
18.	właz kanałowy żeliwny okrągły o prześwicie 600mm kl. D400	600	1	
19.	Przejście szczelne: tuleja osłonowa DN150(159x4) z kołnierzem stalowym; uszczelnienie łańcuch uszczelniający ŁU-2 12 ogniów śruby M5		2	
20.	Zasuwa klinowa miękkouszczelniająca DN100 PN10	100	3	

21.	Zawór zwrotny antyskażeniowy DN100 PN10 typ EA	100	1	
22.	Kształtka kołnierzowa teleskopowa DN100 PN10	100	2	
23.	Kształtka montażowo-demontażowa DN100 PN10	100	1	
24	Zwężka symetryczna wraz z kołnierzami DN100/65 PN10	100	2	

mgr inż. Adam Czajkowski
upr. nr LOD/2101/PWOS/13

C. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

D. WYKAZ DECYZJI, OPINII I UZGODNIEŃ

E. CZĘŚĆ RYSUNKOWA