

**PRACOWNIA PROJEKTOWA
INŻYNIERII ŚRODOWISKA
10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2
tel./fax 89-533-18-37**

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY

Obiekt : Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Siemcicach

Kategoria : XXX

Kod CPV: 45232430-5

Branża : Sanitarna, budowlana i elektryczna

Adres : Siemcichy, gm. Lutocin, jedn. ewidencyjna: Lutocin,
obręb Siemcichy, działka nr: 412/1

Inwestor : Gmina Lutocin, ul. Poniatowskiego 1, 09-317 Lutocin.....

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
<p>Projektował: mgr inż. Grzegorz Pokorski</p>	<p>06/01/OL - spec. instal. sanit.</p>	<p><i>mgr inż Grzegorz Pokorski</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr ewid. 06/01/OL</p>
<p>mgr inż. Renata Glińska-Panfilów</p>	<p>77/85/OL - spec. konstruk.-budowlana</p>	<p>mgr inż Renata Maria Glińska-Panfilów specjalność konstrukcyjno-budowlana Upr. budowlane Nr 77/85/OL §5 ust. 1, §6 ust.3, §7, §13 ust. 1 pkt 2, §2 ust.1 p.1</p>
<p>mgr inż. Krzysztof Nakonieczny</p>	<p>08/01/OL - spec. instal.elekt.</p>	<p>mgr inż Krzysztof Nakonieczny upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Nr 08/01/OL w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych</p>
<p>Sprawdził: mgr inż. Stefan Pokorski</p>	<p>62/89/OL - spec. instal.- inżynieryjna</p>	<p><i>mgr inż. Stefan Pokorski</i> upr. bud. §13 p.1.4a, b.p.1.5</p>

Olsztyn, maj 2017 r.

I. SPIS TREŚCI

1. Część ogólna
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Materiały wyjściowe do projektowania
 - 1.3. Położenie i nazwa inwestycji
 - 1.4. Stan obecny
 - 1.5. Ujęcie wody podziemnej
 - 1.6. Jakość ujmowanej wody
 - 1.7. Istniejąca stacja uzdatniania wody
 - 1.8. Charakterystyka energetyczna budynku
 - 1.9. Warunki gruntowo-wodne
 - 1.10. Ocena stanu technicznego elementów istniejącej SUW
 - 1.11. Zakres projektu
 - 1.12. Obszar oddziaływania projektowanych obiektów
2. Technologia
 - 2.1. Zapotrzebowanie wody
 - 2.1.1. Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych
 - 2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych
 - 2.2. Ujęcie wody
 - 2.2.1. Studnie wiercone
 - 2.2.2. Strefa ochronna ujęcia
 - 2.3. Podstawa wymiarowania urządzeń
 - 2.4. Opis pracy SUW
 - 2.5. Sprawdzenie istniejących pomp głębinowych
 - 2.6. Sprawdzenie istniejącego filtra
 - 2.7. Projekt zagospodarowania terenu i zbiornik wyrównawczy
 - 2.7.1. Zbiornik wyrównawczy - część technologiczna
 - 2.7.2. Zbiornik wyrównawczy – część budowlana
 - 2.7.3. Zestawienie stali zbrojeniowej
 - 2.7.4. Obliczenia statyczne - wyniki
 - 2.8. Sprawdzenie istniejącej pompowni II°
 - 2.9. Armatura kontrolno-pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza
 - 2.10. Zbiorniki wyrównawcze – sterowanie

3. Armatura i rurociągi zewnętrzne
4. Technologia wykonania robót
 - 4.1. Ustawy
 - 4.2. Rozporządzenia
 - 4.3. Normy
 - 4.4. Inne dokumenty i instrukcje
5. Uwagi
6. Informacja BIOZ
7. Załączniki

II. SPIS RYSUNKÓW

	skala
rys. b.n. - Orientacja położenia terenu	1:10000
Nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu SUW	1:500
Nr 2 - Inwentaryzacja istn. urządzeń SUW	1:50
Nr 3 - Inwentaryzacja komory filtra otwartego	1:20
Nr 4 - Technologia - zbiorniki wyrównawcze	1:100
Nr 5 - Fundament pod zbiornik wyrównawczy	1:50
Nr 6 - Profil rurociągu przelewowo-spustowego ze zbiorników wyrównawczych	1:100

W projekcie załączono:

- * decyzję Nr 1/2017 o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 02.05.2017 r., znak BDK.6733.1.2017
- * warunki projektowe dotyczące rozbudowy SUW w Siemcicach z dnia 21.04.2017 r. wydane przez Zakład Usług Wodnych dla Potrzeb Rolnictwa w Mławie,
- * uzgodnienie z Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Żurominie - opinia sanitarna ZNS.472.48.2017 z dnia 08.05.2017 r. oraz uzgodnienie na „Projekcie zagospodarowania terenu SUW” (rys. Nr 1),
- * uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń p-poż. z dnia 29.05.2017 r. oraz uzgodnienie na „Projekcie zagospodarowania terenu SUW” (rys. Nr 1),
- * decyzję Nr 21/92, znak: OS.IV.7516/27/92, z dnia 19.08.1992 r. Urzędu Wojewódzkiego w Ciechanowie zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wody podziemnej na terenie wsi Siemcichy,
- * decyzję Starosty Żuromińskiego z dnia 05.01.2010 r., znak RiŚ.623-18/2009/10 udzielającą pozwolenia wodnoprawnego,
- * oświadczenie projektantów - szt. 1
- * uprawnienia i decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego - szt. 4
- * zaświadczenia o przynależności do W-MOIIB - szt. 4

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego rozbudowy stacji uzdatniania wody w Siemcicach gmina Lutocin.

1. Część ogólna

1.1. Podstawa opracowania

Projekt budowlany rozbudowy stacji uzdatniania wody w Siemcicach opracowano na podstawie umowy zawartej z Gminą Lutocin.

1.2. Materiały wyjściowe do projektowania

Podstawą do opracowania projektu rozbudowy stacji uzdatniania wody stanowią następujące materiały:

- dokumentacja hydrogeologiczną wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w kat. B dla wodociągu wiejskiego na terenie miejscowości Siemcichy oraz decyzja Nr 21/92 Urzędu Wojewódzkiego w Ciechanowie z dnia 19.08.1992 r. zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną,
- operat wodnoprawny na pobór wody z ujęcia wód podziemnych w miejscowości Siemcichy oraz decyzję Starosty Żuromińskiego z dnia 05.01.2010 r. udzielającą pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody podziemnej
- częściowa i niekompletna dokumentacja projektowa istniejącej SUW,
- inwentaryzacja istniejącej stacji uzdatniania wody w Siemcicach, rys. Nr 2 i Nr 3 - opracowanie własne,
- warunki projektowe dotyczące rozbudowy SUW w Siemcicach z dnia 21.04.2017 r. wydane przez Zakład Usług Wodnych w Mławie,
- decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500.
- WTP, normy, przepisy dotyczące projektowania urządzeń zaopatrzenia w wodę.

1.3. Położenie i nazwa inwestycji

Przewidywana inwestycja – „**Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Siemcicach**” jest położona na działce nr 412/1, która stanowi własność Gminy Lutocin.

Ujęcie wodne składające się z 2 studni wierconych znajduje się poza terenem inwestycji, na działce nr 360/1 w Siemcicach. Istniejące rurociągi doprowadzające wodę ze studni do budynku stacji uzdatniania wody pozostawia się bez zmian.

Istniejący odpływ wód popłucznych odprowadza popłuczyny z filtrów, po podczyszczeniu w odstożniku popłuczyn, do ziemi – tj. do istniejącego rowu melioracyjnego R-2/1. Istniejący odpływ i wylot do rowu pozostawia się bez zmian.

1.4. Stan obecny

Istniejące ujęcie wody i stacja uzdatniania wody zostało wybudowane:

- studnia Nr 1 i Nr 2 na przełomie 1991 i 1992 r.
- stacja uzdatniania wody w 1994 r.

SUW w Lutocinie pracuje w układzie trzystopniowego pompowania wody. Woda surowa ze studni Nr 1 lub przemiennie z studni Nr 2 jest podawana pompą głębinową do budynku SUW, w którym w toku jednostopniowej filtracji woda jest napowietrzana, uzdatniana na filtrach otwartych i gromadzona w zbiorniku wyrównawczym skąd jest tłoczona do sieci wodociągowej. Obecnie wodociąg zaopatruje w wodę miejscowości: Siemcichy, Szoniec, Dębówka, Psota, Chrapoń, Bogusze-wiec, Swojęcín, Obrąb, Zimolza, Jonne i Głębka.

W okresach suszy w okresach letnich, przy braku opadów atmosferycznych w dłuższym okresie czasu występują niedobory wody w zbiorniku wyrównawczym.

Obecnie obowiązujące pozwolenie wodnoprawne z dnia 05.01.2010 r. znak: RiŚ.6223-18/2009/10 wydane przez Starostę Żuromińskiego, ważne do dnia 05.01.2020 r. zezwala na pobór wody podziemnych w ilości:

$$- Q_{sr\ d} = 1500\ m^3/d,$$

$$- Q_{max\ h} = 90\ m^3/h,$$

Dla wodociągu zaopatrującego powyżej 2000 mieszkańców należy zabezpieczyć ochronę przeciwpożarową w ilości $q = 10,0\ l/s$ lub zapas wody w zbiorniku wyrównawczym $100\ m^3$.

Istniejące oraz projektowane elementy zagospodarowania terenu przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (rysunek nr 1).

Inwentaryzację istniejących urządzeń w budynku SUW przedstawia rysunek nr 2 i nr 3.

1.5. Ujęcie wody podziemnej

Ujęcie posiada ustalone i zatwierdzone decyzją Nr 21/92 Urzędu Wojewódzkiego w Ciechanowie z dnia 19.08.1992 r. zasoby eksploatacyjne ujęcia w Siemcichach w wysokości $Q = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 7,5 \text{ m}$.

1.6. Jakość ujmowanej wody

Wyniki badań fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody surowej ze studni Nr 1 i studni Nr 2 podano w dokumentacji hydrogeologicznej studni.

W wodzie surowej następujące wskaźniki chemiczne przekraczają wielkości określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015 r.

tab. Nr 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia	
			Nr 1 woda surowa	Nr 2 woda surowa
1.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm ₃	1,35	0,13
2.	Mangan	mg Mn/dm ₃	0,15	0,08

W trakcie dotychczasowej eksploatacji tj. ujmowania wody ze studni Nr 1 lub Nr 2 oraz jej napowietrzaniu i jednostopniowej filtracji na złożu żwirowo-katalityczny o wysokości 1,5 m woda została pozbawiona ponadnormatywnych wielkości związków żelaza i manganu.

Badania wody uzdatnionej wykazują, że obecny układ uzdatniania wody eliminuje zanieczyszczenia wody do poziomów zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Do dalszej technologii uzdatniania wody pozostawia się istniejący układ jednostopniowego filtrowania wody na filtrach otwartych.

Wg badań bakteriologicznych, wykonanych przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Żurominie w trakcie eksploatacji ujęcia i stacji uzdatniania wody, woda odpowiada wymaganiom sanitarnym dla wody do przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

1.7. Istniejąca stacja uzdatniania wody

Stan techniczny budynku jest dobry, a pomieszczenia przystosowane są do nowych warunków pracy.

1.8. Charakterystyka energetyczna budynku SUW

Źródłem dostarczenia ciepła do budynku, oprócz ogrzewania elektrycznego są zyski ciepła z pracy urządzeń technologicznych. Przegrody budynku, takie jak ściany, stropy i posadzki zaprojektowano o współczynnikach U mniejszych od wymaganych dla budynków produkcyjnych. Zapotrzebowanie ciepła wynosi poniżej 50 kWh/m²*rok, a zatem wg Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (DzU z 2014 r., poz. 888) nie jest wymagane dla obiektu świadectwo energetyczne. Zwolnione są z tego obowiązku budynki przemysłowe i gospodarcze o zapotrzebowaniu na energię cieplną < 50kWh/m²*rok. Praca stacji uzdatniania wody jest zautomatyzowana i nie wymaga stałej obecności obsługi. Dozór techniczny urządzeń SUW sprawowany będzie w czasie do 1 godziny dziennie.

1.9. Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie karty otworów wiertniczych stwierdza się, że w rejonie lokalizacji inwestycji, pod warstwą gleby, w podłożu występują grunty piaszczyste w postaci pisków drobnoziarnistych. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 0,8 m poniżej poziomu terenu. Grunt. kat. I ÷ II.

Warunki gruntowe pozwalają na posadowienie zbiorników i rurociągów międzyobiektowych zgodnie z przyjętą w projekcie lokalizacją. Warunki gruntowe na obszarze inwestycji należy zaliczyć do prostych, a obiekt należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej posadowienia.

1.10. Ocena stanu technicznego elementów istniejącej SUW

Do dalszej eksploatacji przeznacza się obiekty o dobrym stanie technicznym tj. studnie Nr 1 i Nr 2, budynek SUW wraz z urządzeniami technologicznymi, zewnętrzny zbiornik wyrównawczy wody czystej, odstojnik popłuczyn, neutralizator podchlorynu sodu, zbiornik bezodpływowy na ścieki sanitarne, rurociągi międzyobiektowe, ogrodzenie.

Urządzenia w istniejącym budynku są przystosowane do nowych warunków pracy SUW.

Instalacje technologiczne

W budynku SUW zostały zamontowane następujące urządzenia technologiczne:

- aerator \varnothing 600 ARD-2B - szt. 1,
- sprężarka WAN-ED/3,0 kW - szt. 1,
- filtry otwarte pow. 3,0 m² - szt. 3,
- zestaw hydroforowy ZH-CR/M 4.20.5/5,5 kW - szt. 1.
- chlorator C-52 - szt. 1.

oraz uzbrojenie z rurociągami stalowymi, kształtkami i armaturą żeliwną.

1.11. Zakres projektu

Projekt budowlany i wykonawczy obejmują rozwiązania techniczne przebudowy stacji uzdatniania wody wraz z niezbędnymi do prawidłowego jej funkcjonowania obiektami. W skład projektu wchodzi następujące branże: sanitarne, elektryczna i budowlana.

Projekt obejmuje:

- budowę dwóch zbiorników wyrównawczy wody czystej,
- międzyobiektywne rurociągi wody czystej i kanalizacji,
- sprawdzenie parametrów istniejących urządzeń pozostawionych do dalszej eksploatacji i przystosowanie ich do nowych warunków pracy,
- linie kablowe sygnalizacyjne i sterownicze.

1.12. Obszar oddziaływania projektowanych obiektów

Obszar oddziaływania obiektu ograniczy się do najbliższego otoczenia inwestycji i mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany.

Określenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o następujące przepisy prawa:

- art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)
- paragraf 2 i 3 rozporządzenia Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami)
- art. 53 i art. 54 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r., poz. 469 z późn. zmianami)

2. Technologia

2.1. Zapotrzebowanie wody

2.1.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

Obecnie wodociąg zaopatruje w wodę miejscowości gminy Lutocin: Siemicy, Przeradz Nowy, Przeradz Wielki, Przeradz Mały, Chromakowo, Mojnowo, Szoniec, Dębówka, Psota, Chrapoń, Boguszewiec, Swojęcín, Obráb, Zimolza, Jonne, Głęboka.

Produkcja wody w ostatnich latach wykazuje, że zużycie wody wynosi ok. $Q_{\text{sr d}} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$ i $Q_{\text{max d}} = 1400 \text{ m}^3/\text{d}$.

- $Q_{\text{sr d}} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$,

- $Q_{\text{max d}} = 1400 \text{ m}^3/\text{d}$,

- $Q_{\text{max h}} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$,

Ilości te są zgodne z obecnie obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym z dnia 05.01.2010 r. znak: RiŚ.6223-18/2009/10 wydanym przez Starostę Żuromińskiego.

2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124 poz. 1030) wydajność stacji wodociągowej dla wiejskich jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców powyżej 2000 winna wynosić $10 \text{ dm}^3/\text{s}$, co odpowiada 100 m^3 zapasu wody.

2.2. Ujęcie wody

2.2.1. Studnie wiercone

Ujęcie wody stanowią dwie studnie wiercone: istniejąca studnia Nr 1 i Nr 2 odwiercone na przełomie 1991 i 1992 r. przez Zakład Robót Geologicznych – J. Morawski, zlokalizowane na działce nr 360/1 w odległości ok. 400 m od terenu stacji uzdatniania wody

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej zostały zatwierdzone decyzją OS.IV.7516/27/92 Urzędu Wojewódzkiego w Ciechanowie z dnia 19.08.1992 r. w wysokości $Q = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 7,5 \text{ m}$.

Dane techniczno-hydrogeologiczne studni podano w tab. Nr 3.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr	
			Nr 1	Nr2
1.	Głębokość	m	110	109
2.	Część robocza filtra: ϕ 280	m	39,35	42,8
3.	Zwierciadło wody nawiercone	mppt	19,0	21,0
4.	Zwierciadło wody ustabilizowane	mppt	1,0	1,0
5.	Wydajność eksploatacyjna	m ³ /h	90,0	90,0
6.	Depresja	m	7,5	7,5

W studniach są zamontowane pompy:

- studnia nr 1 pompa głębinowa GC.5.03/11,0 kW,
- studnia nr 2 pompa głębinowa GC.5.02/7,5 kW.

2.2.2. Strefa ochronna ujęcia

Dla ujęcia wody zostały ustanowione strefy ochronne:

- bezpośrednia o promieniu 10 m wokół studni.

2.3. Podstawa wymiarowania urządzeń SUW

Aktualne zapotrzebowanie wody z wodociągu „Siemcichy” wynoszą:

- $Q_{\text{sr d}} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\text{max d}} = 1400 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\text{max h}} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$,

Ze względu perspektywiczne zwiększenie zużycia wody oraz możliwość rozbudowy sieci wodociągowej przy doborze zbiorników wyrównawczych uwzględnia się perspektywną ilość zużycia wody określoną na $Q_{\text{maxd}} = 1800 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wydajność urządzeń stacji wodociągowej dotycząca pompowni I⁰ i urządzeń do uzdatniania wody winna pokryć godzinowe zapotrzebowanie wody $Q_{\text{maxh}} = 1800 : 22 \cong 81,8 \text{ m}^3/\text{h}$ o jakości odpowiadającej warunkom, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w rozporządzeniu MZ z dnia 13.11.2015 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

2.4. Opis pracy SUW

Pompy głębinowe sterowane czujnikami poziomu wody z elektrodami CPW, zamontowanymi w komorach zbiorników wyrównawczych, będą tłoczyć wodę ze studni Nr 1 lub przemiennie ze studni Nr 2 do mieszacza wodno-powietrznego ϕ 600 mm znajdującego się w budynku SUW. W mieszaczu zachodzi ciśnieniowe napowietrzanie wody powietrzem dostarczanym przez sprężarkę i utlenianie związków żelaza i manganu.

Napowietrzona woda przepływa następnie przez trzy filtry otwarte o powierzchni 2x3 m³ każdy, zainstalowane w układzie równoległym, Następnie woda pompowana będzie trzema pompami PJM do trzykomorowego zbiornika wyrównawczego, skąd pompownia III° będzie podawać ją do sieci wodociągowej.

Z uwagi na dobrą pod względem bakteriologicznym jakość wody, nie jest wymagana ciągła jej dezynfekcja. Do okresowej dezynfekcji pozostawia się istniejący chlorator C-52.

2.5. Sprawdzenie istniejących pomp głębinowych

Dane studni Nr 1 i Nr 2, które stanowią źródło wody dla projektowanego wodociągu podano w tab. Nr 3.

W studniach są zamontowane pompy:

- studnia nr 1 pompa głębinowa GC.5.03/11,0 kW,
- studnia nr 2 pompa głębinowa GC.5.02/7,5 kW.

Pompy pracują z wydajnością: dla studni nr 1 – ok. 70 m³/h, dla studni nr 2 – ok. 50 m³/h. Pompy są odpowiednie dla obecnych maksymalnych rozbiorów wody, natomiast w przyszłości, gdy pobory wody wzrosną, należy rozważyć montaż nowych pomp, które pracować będą z wydajnością 80 ÷ 85 m³/h.

2.6. Sprawdzenie istniejącego filtra

Stacja wodociągowa uzyskuje jakość wody uzdatnionej zgodnie z Rozp. Min. Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Napowietrzona woda przepływa przez filtry otwarte, pracujące w układzie równoległym.

Wymagana powierzchnia filtracji:

$$F = \frac{Q}{V}$$

gdzie:

- Q - wydajność pompowni I° - 80 m³/h,
V - prędkość filtracji - 5.0 m/h.

$$F = \frac{80}{5} = 16,0 \text{ m}^2$$

Powierzchnia istniejących filtrów wynosi 3 x 2 x 3 = 18 m².

2.7. Projekt zagospodarowania terenu i zbiornik wyrównawczy

2.7.1 Zbiornik wyrównawczy-część technologiczna

Pojemność zbiornika wyrównawczego, niezbędną dla wyrównania różnicy między rozbiorem wody w ciągu doby z jej dopływem z ujęcia, określa wzór:

$$V_u = Q_{\text{maxd}} * a$$

gdzie:

- Q_{maxd} - max dobowe zapotrzebowanie wody w m³/d,
a - współczynnik rozbioru dobowego określony w %.

Obliczenia największej niezbędnej ilości wody dla okresu perspektywicznego.

Dane wyjściowe:

- * max. wydajność pompowni I°- 80 m³/h,
- * zapotrzebowanie wody Q_{maxd} - 1800 m³/d
- * współczynnik dla jednostek wiejskich powyżej 500 osób - a = 18 %.

$$V_u = 1800 \times 0.18 = 324 \text{ m}^3$$

Czas pracy pomp I°

$$t = 1800 : 80 = 22,5 \text{ h} - \text{ przy pokryciu potrzeb wodnych bytowo-gospodarczych}$$

Niezbędny zapas wody dla celów pożarowych

$$V_p = 100 \text{ m}^3$$

$$V = V_u + V_p = 324 + 100 = 424 \text{ m}^3.$$

Istniejący zbiornik wyrównawczy o pojemności całkowitej ok. 164 m³ przeznacza się do dalszej eksploatacji. W celu zwiększenia pojemności retencyjnej zaprojektowano dwa pionowe zbiorniki stalowe typu ZRP-4 o pojemności nominalnej $V=144,7 \text{ m}^3$ każdy o konstrukcji spawanej z termoizolacją (g=100mm) oraz płaszczem zewnętrznym z blachy aluminiowej.

Dane projektowanych zbiorników:

- * średnica - 4800 mm,
- * wysokość - 7800 mm, /do przelewu/
- * wysokość - 8000 mm, /płaszczka/

- * wysokość - 9000 mm, /całkowita/
- * masa - 8800 kg, wraz z ociepleniem.

z króćcami: „A” tłocznym DN 100, „B ” spustowym DN 150, „C” przelewowym DN 150, „D” ssącym DN 150.

Przy zamawianiu zbiorników podać średnice króćców oraz ich położenie.

Rzędna posadowienia zbiorników wyrównawczych- 131,85 m. W przypadku zastosowania zbiorników wyrównawczych innego producenta należy sprawdzić rozstaw i przeznaczenie króćców.

2.7.2. Zbiornik wyrównawczy-część budowlana

Fundamenty pod zbiorniki wyrównawcze 2 x 144,7 m³

Wg dokumentacji technologicznej przyjęto zbiorniki wyrównawcze pionowe, stalowe o pojemności 2x144,7 m³. Zbiorniki należy zamontować na zbrojonej płycie fundamentowej o średnicy 495 cm i wysokości 120 cm. Posadzić na gruncie rodzimym za pośrednictwem podbudowy betonowej o wysokości 15 cm z betonu C12/15. Beton podkładowy układać na gruncie rodzimym nośnym. Beton płyty zbrojonej C16/20, stal A-III RB400. Zbrojenie górą i dołem Ø 10 krzyżowo w rozstawie co 20 cm. Pręty dystansowe Ø 10 w rozstawie co 40 cm.

Izolacja fundamentu

Część fundamentu zagłębioną w gruncie zabezpieczyć izolacją powłokową – 2 warstwy izolacji na bazie asfaltu. Powierzchnię górną fundamentu zaizolować masą asfaltowo- żywiczną o grubości 1- 3 cm/ przed montażem zbiorników/.

Izolacja termiczna zbiorników

Izolacja termiczna dachu i wjazdu górnego- 10 cm warstwy styropianu wykonana będzie przez Wytwórcę zbiornika „ na gotowo”. Izolację płaszczu zbiornika w postaci 10 cm warstwy wełny mineralnej i założenie płaszczu zabezpieczającego izolację należy wykonać po zainstalowaniu zbiorników i po sprawdzeniu przez Wytwórcę ich szczelności. Wg DTR wełna mineralna zawieszana będzie do specjalnych prętów rozmieszczonych na zewnętrznych ścianach stalowych zbiornika. Płaszcz zabezpieczający wełnę mineralną z blachy aluminiowej, będzie przymocowany do płaszczu głównego zbiornika poprzez obręcze dystansów- blachowkrętami. Montaż zbiornika wykonać żurawiem samochodowym o odpowiednim udźwigu. Opracowanie szczegółowej instrukcji montażu w zakresie technologicznym jak też warunków BHP należy do obowiązków wykonawcy.

Opaska wokół zbiorników

Opaskę wykonać z betonowej kostki brukowej o grubości 6 cm na podsypce cementowo- piaskowej 4 cm. Spadek 1,5 %. Szerokość opaski wokół zbiorników według projektu zagospodarowania terenu / min. 0,7 m /. Obramowanie z krawężników 6x20 cm.

Roboty ziemne

Oś fundamentu pierwszego zbiornika usytuowana będzie w odległości 10 m od osi istniejącego już na terenie SUW zbiornika . Wykonując /płytki/ wykop pod fundamenty projektowane należy zachować minimalne wymiary przestrzeni roboczych od strony zbiornika istniejącego. Roboty wykonywać ostrożnie ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne, które należy zinwentaryzować przed przystąpieniem do robót ziemnych.

Należy:

- zdjąć ręcznie warstwę ziemi roślinnej z terenu przeznaczonego pod nowe zbiorniki z odwiezieniem taczkami ziemi roślinnej poza obrys wykopu
- koparką podsiębierną lub spycharką zebrać grunt do poziomu 30 cm ponad projektowanym dnem wykopu
- ostatnie 30 cm wybrać ręcznie nie naruszając struktury gruntu nośnego
- obsypać fundament zbiornika gruntem piaszczystym
- wykonać nasyp z pisku grubo i średnioziarnistego wymieszanego z gruntem piaszczystym rodzimym warstwami 10-20 cm z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia min. $I_s = 0,95$.
- ukształtować skarpy wg projektu zagospodarowania terenu
- obłożyć skarpy ziemią roślinną i obsiać trawą

W wykopie należy zachować skarpy o nachyleniu min. 1: 3. W przypadku natrafienia w wykopie pod fundamenty zbiorników na grunty nienośne, należy je wymienić na chudy beton lub podsypkę stabilizowaną cementem w ilości 150 kg cementu na 1m^3 podsypki.

Wskaźniki zabudowy

- powierzchnia działki – 3912 m²
- powierzchnia zabudowy – 183 m²
- powierzchnia biologicznie czynna – 3285 m²

- wskaźnik powierzchni zabudowy w stosunku do powierzchni działki wynosić będzie – 4,7 %
- powierzchnia biologicznie czynna stanowić będzie 84 % powierzchni działki

Uwaga

Roboty związane z posadowieniem zbiorników wykonać bezwzględnie w suchej porze roku, przy niskim poziomie wody gruntowej. Po odsłonięciu gruntu pod warstwę wyrównawczą, sprawdzić, czy grunt jest nośny i po potwierdzeniu przydatności gruntu do posadowienia, niezwłocznie wykonać warstwę wyrównawczą.

2.7.3. Zestawienie stali zbrojeniowej

**Fundament pod zbiornik wyrównawczy
Beton C 16/ 20
Stal A-III RB400**

Nr	Ø	Długość 1 szt.	Ilość	Długość
	mm	cm	szt.	m
1	10	Dłg. łączna		358,66
2	10	1453	5	72,65
3	10	265	5	13,25
4	10	128	130	166,4
		Razem m		610,96
		Ciężar j. kg/m		0,617
		Ciężar kg		376,96
		Ogółem kg		376,96

2 fundamenty 2 x 376,96 kg = 753,92 kg

2.7.4. Obliczenia statyczne - wyniki

**Obiekt : Stacja Uzdatniania Wody we wsi Siemcichy, gmina Lutocin
Poz.1.0. Fundament pod zbiornik wyrównawczy V = 2 x 144,7 m³
Założenia przyjęte do obliczeń**

Projekt wykonano w oparciu o następujące normy :

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1- Oddziaływanie na konstrukcje- Część 1-4: Oddziaływanie ogólne- Oddziaływanie wiatru

PN-B-03264: 2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone . Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Lokalizacja w I strefie wiatrowej

Lokalizacja w II strefie śniegowej

Kategoria geotechniczna I

Głębokość przemarzania $h = 1,0\text{m}$

Kategoria terenu III- wieś

Dane charakterystyczne 1 - go zbiornika:

- pojemność	144,7 m ³
- średnica nominalna	4800 mm
- średnica zewnętrzna/ z izolacją/	5050 mm
- wysokość całkowita	9000 mm
- wysokość płaszcza	8000 mm
- masa zbiornika bez izolacji	8400 kg
- masa zbiornika z izolacją	7800 kg
- średnica fundamentu	4950 mm

Oddziaływanie zbiornika na grunt

I stan obciążeń- zbiornik pusty + wiatr- I strefa

$$H_k = 21,07 \text{ kN}$$

$$H_d = 31,61 \text{ kN}$$

$$V_k = 660,90 \text{ kN}$$

$$V_d = 726,99 \text{ kN}$$

$$M_{wd} = 180,15 \text{ kNm}$$

$$M_{ud} = 1799,30 \text{ kNm}$$

$$q_r = 50,77 \text{ kPa}$$

$$25,02 \text{ kPa}$$

II stan obciążeń -zbiornik pełny + śnieg -II strefa

$$H_k = 21,07 \text{ kN}$$

$$H_d = 31,61 \text{ kN}$$

$$V_k = 2122,31 \text{ kN}$$

$$V_d = 2485,01 \text{ kN}$$

$$M_k = 120,10 \text{ kNm}$$

$$M_d = 180,15 \text{ kNm}$$

$$q_r = 142,49 \text{ kPa}$$

$$116,58 \text{ kPa}$$

Rodzaj gruntu pod podstawą fundamentu:

Piasek drobny nawodniony

Przyjęto parametry:

$$\text{gęstość objętościowa (} \rho \text{)} \quad 0,65 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{kąt tarcia wewnętrznego (} \varphi \text{)} \quad 26,93^\circ$$

$$I_d = 0,40$$

$$B = L = 1,77 \times R = 4,38 \text{ m}$$

$$\text{Szerokość stopy} \quad B = 4,38 \text{ m}$$

$$\text{Długość stopy} \quad L = 4,38 \text{ m}$$

Nośność pionowa podłoża

$$N_r = 2485,01 \text{ kN} < m Q_{fN} = 0,81 \times 12898,8 = 10448,10 \text{ kN}$$

Osiadanie

$$S = 0,48 \text{ cm} < 5,0 \text{ cm}$$

Płyta fundamentowa

Beton C16/20

Stal A-III RB400

$$h = 115 \text{ cm}$$

Przyjęto konstrukcyjnie zbrojenie płyty górą i dołem siatkami z prętów $\varnothing 10$ A-III RB400 w rozstawie co 20 cm. Pręty montażowe $\varnothing 10$ w rozstawie co 40 cm. Przy powierzchniach bocznych zbrojenie poziome $\varnothing 10$ RB400 w rozstawie co ok. 25 cm.

2.8. Sprawdzenie istniejącej pompowni II°

W stacji wodociągowej zamontowany jest zestaw hydroforowy ZH-CR/M 4.20.5/5,5 kW. Jest on wystarczający dla obecnych maksymalnych rozbiorów godzinowych w granicach $Q_{\max/h} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$, natomiast w przyszłości, gdy pobory wody wzrosną, może zajść konieczność rozbudowy zestawu hydroforowego poprzez dobudowanie kolejnej pompy typu CR 20.5.

Pracą pomp bytowo-gospodarczych steruje i ich pracę reguluje mikroprocesorowy sterownik.

2.9. Armatura kontrolno pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza

Przewiduje się następujące urządzenia - armaturę do pomiarów, sterowania i sygnalizacji pracy w zbiornikach wyrównawczych:

- a) sterowanie pomp – sondy hydrostatyczne lub konduktometryczne zamontowane w komorach zbiornika wyrównawczego. Poziomy wody sygnalizowane w projektowanych zbiornikach należy ustawić na takich samych rzędnych jak w zbiorniku istniejącym. Przybliżone rzędne montażu sond podano na rysunku nr 4,
- b) poziom wody poniżej poziomu pożarowego jest sygnalizowany w rozdzielni ZH w stacji wodociągowej.
- c) dla zabezpieczenia zestawu hydroforowego przed pracą na “sucho” zastosować w zbiornikach pływakowe regulatory i sygnalizatory poziomu cieczy MAC-3

2.10. Zbiorniki wyrównawcze - sterowanie

Od szafy sterowniczej zestawu hydroforowego ZH w pomieszczeniu pompowni III° oraz szafy technologicznej RT w budynku SUW do czujników poziomu w projektowanych zbiornikach wyrównawczych ułożyć linie kablowe sterownicze:

- na trasie projektowany zbiornik wyrównawczy Nr 2 i Nr 3 do szafy sterowniczej RT3 zlokalizowanej w budynku SUW ułożyć dwa kable sterownicze typu YKY ftly 3x1.5 mm² o długości 60 m i 71 m w tym: 39 m i 50 m w wykopie i łącznie 42 m na proj. zbiorniku i ścianach zewnętrznych budynku SUW.
- na trasie projektowany zbiornik wyrównawczy Nr 2 i Nr 3 do szafy sterowniczej ZH zestawu pompowo-hydroforowego zlokalizowanego w budynku SUW ułożyć dwa kable sterownicze typu YKY 3x1.5 mm² o długości 40 m i 51 m, w tym: 23 m i 34 m w wykopie i łącznie 34 m na proj. zbiorniku i ścianie wewnętrznej budynku pompowni,

Kable w ziemi układać na głębokości 0.6 m na istniejącym podłożu piaskowym oraz przykryć 10 cm warstwą piasku i 15 cm gruntu rodzimego, a następnie folią koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniu z kanalizacją kable osłonić rurkami ochronnymi DVK50 lub rurami dzielonymi typu A83. Po zbiorniku kable układać w rurkach RVL 37 i zakończyć puszką z tw. sztucznego o IP65 wyposażoną w zaciski

montażowe do połączenia z przewodami sond pomiarowych CPW. Na ścianie zewnętrznej i wewnętrznej w budynku kable układać w korytkach.

Projektowany zbiornik należy uziemić wykonując uziom otokowy zbiornika z bednarki ocynkowanej 25x4 mm. Rezystancja uziemienia $R_u \leq 10 \Omega$.

Do zasilania rezerwowego SUW w energię elektryczną przewiduje się agregat prądotwórczy Siltec ERCXX 0070 – 56 kW. Inwestycja jest w trakcie realizacji. Agregat zamontowany będzie w kontenerze na zewnątrz budynku.

Zestawienie materiałów podstawowych

1. Kabel YKY ftly 3x1.5 mm ²	-	131	m
2. Kabel YKY 3x1.5 mm ²	-	91	m
3. Rura ochronna ϕ 37	-	17	m
4. Folia kablowa niebieska szer. 20 cm	-	45	m
5. Puszka z tw. sztucznego z zaciskami ZM 2.5	-	2	szt
6. Skrzynka przyłączeniowa z listwą Lz-35	-	2	szt
7. Pręt stalowy ϕ 16 mm dł. 3 m	-	12	szt
8. Bednarka ocynkowana 25x4 mm	-	50	m
9. Korytko z tw. sztucznego o wym. 40x25 mm	-	22	m
10. Rura osłonowa DVK50	-	5	m

3. Armatura i rurociągi zewnętrzne

Rurociągi wodociągowe zewnętrzne

Rurociągi wodociągowe zewnętrzne wykonywać z PE PN 10 SDR 17. Rurociągi wody czystej pomiędzy budynkiem SUW i zbiornikami wyrównawczymi zaprojektowano z rur PE 110 L= 14 m, PE 160 L= 26 m, PE 225 L=7 m, uzbrojone w zasady kołnierzone DN 100 szt-2 i DN150 szt -4 z obudowami i skrzynkami ulicznymi,

Rurociągi wodociągowe układać na głębokości minimum 1,6 m od wierzchu rury.

Kanalizacja zewnętrzna

Spust i przelew awaryjny wody ze zbiorników wyrównawczych projektuje się odprowadzić grawitacyjnie rurociągami PVC 160 L= 56 m do istniejącej studzienki syfonowej na istniejącym rurociągu spustowo-przelewowym z istniejących zbiorników.

Roboty ziemne

Rurociągi z rur PCV i PE należy układać na istniejącym podłożu.. W poziomie posadowienia kanalizacji występują piaski drobne i średnie, które mogą stanowić podłoże przy montażu rurociągów. Podłoże wzmocnione winna stanowić zagęszczona ława piaskowa o grubości 10 cm. Do wykonania ławy należy stosować piasek grubo-, średnio- lub drobnoziarnisty, mieszany, bez frakcji pylastych o wielkości ziaren do 20 mm.

Po zmontowaniu kanalizacji należy wykonać obsypkę rur gruntem mineralnym (piasek, żwir) do wysokości po zagęszczeniu co najmniej 15 cm ponad wierzch rury. Jako obsypkę można wykorzystać grunt rodzimy, pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 6 cm. Obsypkę należy wykonywać warstwami, każdą warstwę zagęszczając. Maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10÷15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i w zależności od rodzaju sprzętu 20÷30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym.

Do wypełnienia wykopu nad strefą ochronną można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Do zasyпки wykopów można wykorzystać grunt rodzimy pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 6 cm. Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem.

Roboty ziemne sieci wodociągowej przewiduje się wykonać w 80 % mechanicznie i w 20 % ręcznie. Dla robót ziemnych przyjęto grunty kat. I ÷ II - 100 %.

4. Technologia wykonania robót

Roboty budowlano - montażowe winny być wykonane zgodnie z projektem. Przy realizacji robót należy przestrzegać warunków uzgodnień, norm i przepisów, w tym:

4.1. Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr156, poz.1118 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U.2002r. Nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.z 2006r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858, z późn. zm.)

4.2. Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U.z 2002r. Nr 209, poz.1779).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. z 2002 r. Nr 209, poz.1780).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 169, poz.1650).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz.401).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. z 1993 r. Nr 96, poz. 438).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz.1126).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz.2041).
9. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2004 r. Nr 75, poz. 69 z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
12. Rozporządzenie 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).

4.3. Normy

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

3. PN-B-10702 :1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-EN-10088-1 :2007- Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
5. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
6. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
7. PN-B-10720;1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
9. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura Regulująca
10. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
11. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
12. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
13. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
14. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
15. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
16. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
17. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
18. PN-EN- 1610 :2002- Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
19. PN-B-10729 :1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
20. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

4.4. Inne dokumenty i instrukcje

1. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL.
3. Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC i PE - GAMRAT.
4. Katalog Techniczny - PIPE LIFE, WAWIN,
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV,) Arkady, Warszawa 1989-1990.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.
9. Katalog typowych nawierzchni twardych i półtwardych IBDiM -Warszawa 1997r.

Wszystkie prace budowlano - montażowe winny być realizowane z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi wg opracowanej informacji BIOZ.

Wszystkie materiały użyte do budowy SUW i sieci wodociągowej powinny posiadać wymagane certyfikaty CE lub wymagane aprobaty techniczne, atesty P.Z.H. w Warszawie na kontakt z wodą pitną wg warunków określonych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będącej załącznikiem do niniejszego projektu.

Próby instalacji technologicznych i sanitarnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w "warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz warunkami zawartymi w odnośnych PN i BN.

5. Uwagi

Do urządzeń technologicznych i materiałów wykazanych w niniejszym projekcie, dla których wskazany jest producent lub dystrybutor można stosować urządzenia równoważne. Przez urządzenia równoważne należy rozumieć:

- spełniające wysoki standard i założone parametry projektowe,
- nie zwiększające kosztów inwestycji,
- pozwalające uzyskać zaprojektowany stopień redukcji zanieczyszczeń.

**PRACOWNIA PROJEKTOWA
INŻYNIERII ŚRODOWISKA
10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2
tel./fax 89- 533-18-37**

**6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA**

Obiekt : Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Siemcicach.....
Adres : Siemcichy, gm. Lutocin.....
Inwestor : Gmina Lutocin

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował: mgr inż. Grzegorz Pokorski	06/01/OL	

Olsztyn, maj 2017 r.

6.1. Zakres robót

Zakres robót:

- budowa dwóch zbiorników wyrównawczych
- wykonanie rurociągów między obiektowych z rur PVC i PE,
- wykonanie linii kablowych sygnalizacyjnych i sterowniczych.

6.2. Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- roboty ziemne,
- roboty budowlano-montażowe związane z montażem urządzeń i rurociągów technologicznych,
- roboty budowlano-montażowe przy budowie i montażu zbiornika wyrównawczego,
- praca na wysokości,
- roboty elektryczne,
- roboty w pobliżu linii elektrycznych.

6.3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

- roboty ziemne
 - upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu
 - zasypanie pracownika w wykopie
- praca maszyny i urządzenia technicznego
 - pochwylenie kończyny pracownika lub osoby postronnej przez niezabezpieczony napęd
 - potrącenie pracownika lub osoby postronnej przez łyżkę koparki
 - porażenie prądem przez urządzenie mechaniczne
- roboty budowlano – montażowe
 - przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny lub urządzenie technologiczne
 - upadek pracownika z wysokości
 - uderzenie pracownika spadającym przedmiotem
- roboty elektryczne
 - porażenie prądem pracownika
- praca przy izolacji
 - zatrucie się pracownika
 - możliwość wywołania pożaru
- praca w pobliżu linii energetycznych napowietrznych i podziemnych

- porażenie pracownika prądem elektrycznym

Zagrożenia mogą wystąpić na każdym odcinku robót, w czasie ich realizacji.

6.4. Instruktaż pracowników

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne
- szkolenie okresowe

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinno zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

6.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- stały nadzór na stanowiskach pracy,
- informowanie pracowników o możliwościach wystąpienia zagrożeń,
- szkolenia pracowników w zakresie bhp,
- organizowanie stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp,
- ustalenie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby,
- dopuszczenie do pracy osób z aktualnymi badaniami lekarskimi i o odpowiednich kwalifikacjach,
- oznaczenie budowy tablicą informacyjną,

- zapewnienie łączności telefonicznej budowy z instytucjami alarmowymi (straż, pogotowie, policja),
- stosowanie przez pracowników odzieży roboczej, ochronnej i środków ochrony indywidualnej,
- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
- odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopów wąsko przestrzennych,
- nieobciążanie klina naturalnego odłamu gruntu,
- wygrozdzenie strefy niebezpiecznej,
- zabezpieczenie otworu studziennego przed wpadnięciem,
- przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie jest zabronione.

7. Załączniki