

PROJEKT WYKONAWCZY

Kategoria obiektu: XXX

Zadanie:

Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin.

Branża: Architektura, Konstrukcja, Technologia, Elektryka i AKPIA

Adres obiektu budowlanego:

miejscowość: Obora

nr ewidencyjny działki: 465/8

gmina: Lubin; powiat: Lubin

obręb ewidencyjny: 0020 Obora

Inwestor:

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o.

Księginice 14

59-300 Lubin

Autor projektu:

mgr inż. Krzysztof Kowalski

Specjalność Konstrukcyjno – Budowlana

Nr ewid. WKP/0060/PWOK/06

ProfiProjekt Jakrzewski i Wspólnicy Sp. K.

Witaszyczki 66, 63-230 Witaszyce

Projektowała	Architektoniczna	mgr inż. arch. Magdalena Galińska	54/WPOKK/UpB/2011 SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Sprawdziła	Architektoniczna	dr inż. arch. Jadwiga Pieńczewska	WBPP.N 108/88/ZG SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Projektował	Konstrukcyjna	mgr inż. Krzysztof Kowalski	WKP/0060/PWOK/06 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
Sprawdził	Konstrukcyjna	inż. bud. Ryszard Kowalski	UAN-8386/85/86 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
Projektował	Technologiczna	mgr inż. Piotr Baraniak	WKP/0127/PWOS/14 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdził	Technologiczna	mgr inż. Remigiusz Zieliński	WKP/0268/POOS/06 SPEC. INSTALACYJNA	
Projektował	Elektryczna i AKPiA	mgr inż. Tomasz Malecha	WKP/0287/PWOE/06 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdził	Elektryczna i AKPiA	mgr inż. Eugeniusz Kóska	108/77/Pw SPEC. INSTAL.-INŻYNIER.	

Witaszyczki, 12 grudnia 2019

SPIS TREŚCI	2
ROZDZIAŁ I – PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	6
Mapa do celów projektowych.....	7
Plan zagospodarowania terenu	8
I. Opis do planu zagospodarowania działki.....	9
1. Przedmiot inwestycji	9
2. Istniejący stan zagospodarowania działki nr 465/8.....	9
3. Projektowane zagospodarowanie działki.....	9
4. Teren ochrony bezpośredniej	10
5. Zaopatrzenie przeciwpożarowe w wodę	10
6. Dostęp do drogi publicznej	10
7. Dostawa wody	10
8. Zasilanie w energię elektryczną.....	10
9. Zasilanie w energię ciepłą	10
10. Odprowadzenie ścieków bytowych.....	10
11. Gospodarowanie odpadami.....	10
12. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych	10
13. Urządzenia melioracyjne	11
14. Łączność	11
15. Położenie na terenach górniczych.....	11
16. Ochrona konserwatorska.....	11
17. Masy ziemne oraz inne odpady z prowadzonych robót	11
18. Ochrona otoczenia przed zapyleniem i hałasem	11
19. Wycinka drzew	12
20. Zakończenie budowy.....	12
21. Informacja o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi	12
II. Warunki geotechniczne	15
III. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego, jego kubatura i zestawienie powierzchni.....	16
ROZDZIAŁ II – BRANŻA ARCHTEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNA	18
I. Zestawienie powierzchni.....	19
II. Rozwiązania architektoniczne – budowlane	19
III. Zakres prac do wykonania.....	20
1. Prace zewnętrzne – ogrodzenie i utwardzenie	20
1.1. Ogrodzenie terenu	20
1.2. Utwardzenie terenu.....	20
2. Ekspertyza techniczna stanu konstrukcji i elementów budynku.....	20
3. Przebudowa budynku SUW.....	21
3.1. Prace wewnętrzne	21
3.1.1. Fundamenty.....	21
3.1.2. Ściany wewnętrzne.....	21
3.1.3. Ściany zewnętrzne – elewacja.....	21

3.1.4. Ściany fundamentowe	22
3.1.5. Dach	22
3.1.6. Stolarka drzwiowa	22
3.1.7. Stolarka okienna	22
3.1.8. Obróbki blacharskie	22
3.1.9. Wykończenie ścian i sufitów	23
3.1.10. Posadzka	23
3.1.11. Wentylacja	23
4. Zbiornik wód popłucznych – istniejący	23
5. Zbiornik wody uzdatnionej	24
5.1. Fundament pod zbiornik	24
5.2. Konstrukcja zbiornika	24
IV. Rozwiązania budowlano – instalacyjne	25
V. Charakterystyka ekologiczna obiektu	25
VI. Charakterystyka energetyczna	26
VII. Środowiskowa analiza optymalizacyjno – porównawcza	34
VIII. Podstawowe dane technologiczne	56
1. Program użytkowy	56
IX. Warunki ochrony przeciwpożarowej	56
X. Uwagi końcowe	58
XI. Oświadczenie projektantów	59
XII. Spis rysunków	60
 ROZDZIAŁ III – BRANŻA TECHNOLOGICZNA	 74
1. Część opisowa	75
1.1. Założenia wyjściowe	75
1.2. Podstawa opracowania	75
1.3. Zakres opracowania	76
1.4. Istniejący stan obiektu	76
1.4.1. Ujęcie i zakładana jakość wody	76
1.4.1.1. Charakterystyka studni	77
1.4.1.2. Podstawowe parametry jakości wody surowej	77
1.5. Projektowana przebudowa SUW	78
1.5.1. Przyjęty schemat technologii SUW	78
1.5.2. Wydajność SUW	78
1.5.3. Opis pracy SUW	78
1.6. Opis i obliczenia urządzeń stacji uzdatniania wody	79
1.6.1. Studnie głębinowe	79
1.6.2. Pompy głębinowe dla studni nr 1 i nr 2	80
1.6.3. Przyłącza wody surowej	81
1.6.4. Napowietrzanie wody	82
1.6.5. Filtracja wody	84
1.6.6. Płukanie złoża filtracyjnego	85
1.6.7. Odstojnik wód popłucznych	87
1.6.8. Dezynfekcja wody – zestaw do dawkowania podchlorynu sodu	88
1.6.9. Wytyczne technologiczne do pomieszczenia chlorowni	89
1.6.10. Neutralizator ścieków z chlorowni	89

1.6.11. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej	90
1.6.12. Pompownia II°	90
1.6.13. Dobór osuszacza powietrza	92
1.6.14. Rurociągi technologiczne	92
1.6.15. Urządzenia pomiarowe	93
1.6.16. Punkty poboru wody	95
2. Układ sterowania i automatyki	95
3. Sterowanie pracą stacji	96
4. Armatura odcinająco – zaporowa	97
5. Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne	99
5.1. Kanalizacja zewnętrzna	99
5.2. Próby hydrauliczne i dezynfekcja	101
5.3. Roboty ziemne i montaż sieci	102
6. Opis techniczny do projektu ogrzewania, wentylacji i instalacji wod.–kan.	102
6.1. Podstawa opracowania	102
6.2. Zakres opracowania	103
6.3. Opis instalacji	103
6.3.1. Ogrzewanie	103
6.3.2. Wentylacja	103
6.3.2.1. Hala technologiczna	103
6.3.2.2. Chlorownia	103
6.3.3. Instalacja wod.–kan.	103
6.3.3.1. Woda zimna	103
6.3.3.2. Woda ciepła	104
6.3.3.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej	104
7. Zestawienie urządzeń i armatury	105
8. Zestawienie materiałowe	106
9. Oświadczenie projektantów	107
10. Spis rysunków	108
 ROZDZIAŁ IV – BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA	 126
1. Część ogólna	127
1.1. Inwestor	127
1.2. Podstawy formalno – prawne opracowania	127
1.3. Zakres opracowania	127
2. Założenia wyjściowe	128
2.1. Przyjęty schemat technologii SUW	128
3. Zasilanie elektryczne obiektu	129
4. Zasilanie awaryjne stacji	129
5. Instalacje – budynek SUW	129
5.1. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca	129
5.2. Obwody odbiorcze	129
5.3. Instalacja oświetlenia	132
6. Instalacja odgromowa	132
7. Ochrona przeciwporażeniowa	133
8. Pożarowy wyłącznik prądu	133
9. Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji	133

10. Obliczenia techniczne.....	134
11. Armatura kontrolno – pomiarowa i automatyka	135
11.1. Organizacja układu automatyki.....	135
11.2. Pomiary	135
12. Wykaz wielkości mierzonych	137
13. Praca automatyczna stacji uzdatniania wody	138
14. Opis funkcjonalny systemu automatyki.....	139
14.1. Funkcje systemu.....	140
15. Wizualizacja procesu technologicznego	140
16. Instalacja alarmowa	142
16.1. Określenie kategorii zagrożeń, klasy systemu i urządzeń	142
16.2. Podział obiektu na strefy.....	142
16.3. Zestawienie urządzeń.....	143
17. Warunki montażu i wytyczne BHP.....	143
18. Oświadczenie projektantów	146
19. Spis rysunków	147
 ROZDZIAŁ V – DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE.....	 220
1. Uprawnienia i zaświadczenia o przynależności do Izby	221
2. Decyzja o udzieleniu pozwolenia wodnoprawnego znak sprawy RO.6341.53.2012 z dnia 11.12.2012 r. wydane przez Starostę Lubińskiego	242
3. Postanowienie o sprostowaniu omyłki pisarskiej znak sprawy RO.6341.53.2012 z dnia 21.12.2012 r. wydane przez Starostę Lubińskiego	244
4. Zmiana pozwolenia wodnoprawnego znak sprawy: WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie	245
5. Decyzja (znak sprawy: WR.ZUZ.5.424.9.2019.SK z dnia 27.08.2019 r.) o przeniesieniu na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o., Księginice 14, 59-300 Lubin 1, pozwolenia wodnoprawnego wydanego decyzją Starosty Lubińskiego z dnia 11.12.2012 r., znak: RO.6341.53.2012 (sprostowanej postanowieniem Starosty Lubińskiego z dnia 21.12.2012., znak: RO.6341.53.2012), zmienione decyzją Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wody Polskie z dnia 26.11.2018 r., znak: WR.ZUZ.5.424.77.2018.AF.....	247
6. Pozwolenie nr 883/2019 na prowadzenie robót budowlanych przy zabytku, znak sprawy: L/Z.5142.30.2019.JW z dnia 13.09.2019 r. wydane przez Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu, Delegatura WUOZ w Legnicy	249

ROZDZIAŁ I
PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

MAPA

PZT

I. OPIS DO PLANU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt zagospodarowania terenu dla zadania „Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin”.

2. Istniejący stan zagospodarowania działki nr 465/8

Działka nr 465/8 jest działką zabudowaną – omawianym budynkiem SUW, zbiornikiem wód popłucznych oraz studniami głębinowymi. Teren jest całkowicie ogrodzony. Na działkę prowadzi istniejący zjazd.

3. Projektowane zagospodarowanie działki

- W zakres projektu wchodzi:
 - Przebudowa budynku technologicznego SUW
 - Wymiana obudów studni głębinowych nr 1 i 2 na nadziemne wraz z wyposażeniem, zachowując parametry ujęć głębinowych zgodnie z decyzją pozwolenia wodnoprawnego RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012 r. wydaną przez Starostę Lubińskiego oraz decyzją zmieniającą pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019 r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o.
 - Budowa zbiornika wody uzdatnionej
 - Remont zbiornika wód popłucznych
 - Budowa neutralizatora ścieków
 - Utwardzenie terenu stacji
 - Wymiana ogrodzenia i bramy wjazdowej wraz z furtką
 - Budowa instalacji oświetlenia terenu
 - Demontaż i budowa niezbędnych przyłączy wodno – kanalizacyjnych wynikających z nowych uwarunkowań technicznych
 - Demontaż i budowa instalacji elektrycznej
- Wszystkie obiekty zaprojektowane zostały zgodnie ze wszystkimi warunkami określonymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.
- W miejscu projektowanej inwestycji istnieją sieci wody, kanalizacji sanitarnej, energetyczna.
- Proste warunki gruntowe.
- Poziom wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia fundamentów.

- Znaki geodezyjne – istniejące na działce znaki geodezyjne należy chronić, nie wolno dopuścić do ich uszkodzenia, zniszczenia lub przemieszczenia.

4. Teren ochrony bezpośredniej

- Grunt w obrębie terenu ochrony bezpośredniej nie będzie użytkowany do celów niezwiązanych z eksploatacją obiektu.
- Teren poza obiektami budowlanymi należy zagospodarować zielenią.
- Teren ochrony bezpośredniej ogrodzić, a na ogrodzeniu umieścić tablice zawierające informacje o zakazie wstępu osób nieupoważnionych.

5. Zaopatrzenie przeciwpożarowe w wodę

- Z projektowanego hydrantu zewnętrznego.

6. Dostęp do drogi publicznej – istniejącym zjazdem.

7. Dostawa wody – z istniejącego przyłącza.

8. Zasilanie w energię elektryczną

- Istniejącym przyłączem z sieci energetycznej.

9. Zasilanie w energię ciepłą

- Indywidualne ogrzewanie elektryczne.

10. Odprowadzenie ścieków bytowych

- Odprowadzenie ścieków bytowych – bez zmian.

11. Gospodarowanie odpadami

- Gromadzenie odpadów w pojemnikach na terenie działki i wywóz na składowisko w ramach systemu gminnego.

12. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych

- Na własny nieutwardzony teren.
- Projektowane zagospodarowanie i zabudowanie terenu nie zmienia stanu wody na gruncie, nie zmienia kierunku odpływu znajdującej się na gruncie wody opadowej, nie powoduje zalewani ani podsiąkania działek sąsiednich.

13. Urządzenia melioracyjne

- W przypadku uszkodzenia sieci drenarskiej należy ją naprawić po uzgodnieniu z zarządcą sieci.

14. Łączność

- Bezprzewodowa.

15. Położenie na terenach górniczych

- Obiekty nie są położone na terenach górniczych.

16. Ochrona konserwatorska

- Działka podlega ochronie konserwatorskiej
- Teren na którym projektowany jest przedmiotowy obiekt jest wpisany do rejestru zabytków oraz podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
- Każdy przedmiot co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem archeologicznym, odnalezionym przy prowadzeniu robót ziemnych w trakcie budowy należy – przy użyciu dostępnych środków – zabezpieczyć miejsce jego znalezienia oraz bezzwłocznie zawiadomić o zaistniałym fakcie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

17. Masy ziemne oraz inne odpady z prowadzonych robót

- Zagospodarować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

18. Ochrona otoczenia przed zapyleniem i hałasem

- Roboty budowlane należy prowadzić w sposób zapewniający ochronę przed zapyleniem i hałasem działek sąsiednich.
- Roboty budowlane prowadzone na styku z zabudową mieszkaniową nie mogą przekraczać standardów akustycznych dla zabudowy mieszkaniowej.
- Roboty budowlane wywołujące uciążliwość, w tym hałas nie należy prowadzić w porze nocnej.

19. Wycinka drzew

- W obrębie inwestycji nie występują drzewa podlegające wycinie.

20. Zakończenie budowy

Po zakończeniu budowy teren przyległy do działki inwestycyjnej należy:

- Uporządkować i doprowadzić do pierwotnego stanu użyteczności terenów przyległych i zajętych podczas realizacji zadania, a uszkodzone dojazdy i dojścia utwardzić oraz zagospodarować tereny zielone.
- Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne minimalizują pogorszenie stanu środowiska naturalnego w rejonie lokalizacji inwestycji.

21. Informacja o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.

- a) Obszar oddziaływania określono na podstawie następujących przepisów:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 69 z późn. zmianami)
- Przedmiotowa inwestycja nie wnosi dodatkowych uciążliwości na działki sąsiednie, oddziaływanie pozostaje na poziomie spełniającym obowiązujące normy.
- Przedmiotowa inwestycja nie wnosi dodatkowych uciążliwości w postaci szkodliwego promieniowania, oddziaływania pól elektromagnetycznych, zanieczyszczenia powietrza, gruntu i wód, oddziaływanie pozostaje na poziomie spełniającym obowiązujące normy.
- Przedmiotowy budynek wraz z infrastrukturą usytuowany na działce budowlanej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:
 - budynek nie powoduje zaciniania pomieszczeń w budynkach na działkach sąsiednich osób trzecich – odległość od granic działki jest większa niż wysokości projektowanych obiektów;
 - projektowane obiekty nie zmieniają stanu wód na gruncie oraz nie powodują zalewania działek sąsiednich osób trzecich;
 - budynek wraz z infrastrukturą nie ogranicza dostępu do mediów oraz nie ogranicza dostępu do działek sąsiednich osób trzecich;

- budynek i pozostałe obiekty budowlane usytuowane zostały na działce zgodnie z przepisami p. poż. i nie ograniczają zabudowy działek sąsiednich.

Inwestycja realizowana jest w granicach działki nr 465/8 należącej do Inwestora.

b) W zakresie ochrony p. poż. – inwestycja podlega uzgodnieniom przeciwpożarowym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 02.12.2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 2117) &3, ust. 1 pkt. 9 „w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej”.

c) Zgodnie z art. 71 ust.2 w związku z art.59 i 60 ustawy OOS oraz art. 72 ust.1 pkt.1 ustawy z dnia 3 października 2008r., do stwierdzenia obowiązku uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach konieczne jest wystąpienie przesłanki przynależności do kategorii przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Przedsięwzięcia te wraz z przypadkami zmian w tych przedsięwzięciach wymienione są w § 2 i 3 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2010 r. Nr 213 poz. 1397).

Ponadto w art. 72 ust. 1 ustawy OOS następuje wskazanie, przed jakimi decyzjami wydaje się decyzję środowiskową, mając na celu uniknięcie ewentualnych komplikacji związanych z sytuacją niezgodności zamierzonych inwestycji z wymaganiami środowiskowymi, które mogłyby się pojawić, gdy decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach byłaby wydana na dalszym etapie postępowania inwestycyjnego.

W tym konkretnym przypadku, najbliższym punktem w oparciu, o który należało rozważyć przynależność przedmiotowego przedsięwzięcia do przedsięwzięć określonych zbiorczą nazwą przedsięwzięcia mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko jest § 3 ust. 1 pkt 70, powoływanego wyżej rozporządzenia z 9 listopada 2010 r.

W tym miejscu chcielibyśmy nadmienić, że zastosowanie §3 ust. 1 pkt 70 oraz ust. 2 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r., w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tj. Dz. U. z 2016 r., poz. 71 z późn. zm.) nie ma zastosowania w przedmiotowym przedsięwzięciu. Obiekt Stacji Uzdatniania Wody i wszystkie urządzenia podlegające wymianie w ramach remontu mają za zadanie usprawnienie procesów uzdatniania wody przed wprowadzeniem jej do sieci oraz dostosowanie obiektu do obowiązujących wymogów i standardów sanitarnych. Urządzeniem służącym do poboru wody jest np. pompa głębinowa, która podlega wymianie z uwagi na zły stan techniczny. Oświadczamy jednocześnie, że wymiana pompy na nową nie wynika ze zmiany ilości pobieranej wody a jedynie ze złego stanu technicznego istniejącego agregatu. Ilość ujmowanej wody będzie zgodna z decyzją pozwolenia wodnoprawnego RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012 r. wydaną przez Starostę Lubińskiego oraz decyzją zmieniającą pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019 r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o.

Zamierzeniem Inwestora jest przebudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Obora na działce nr 465/8.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje:

- Przebudowa budynku technologicznego SUW
- Wymiana obudów studni głębinowych nr 1 i 2 na nadziemne wraz z wyposażeniem, zachowując parametry ujęć głębinowych zgodnie z decyzją pozwolenia wodnoprawnego RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012r. wydaną przez Starostę Lubińskiego oraz decyzją zmieniającą pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019 r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o.
- Budowa zbiornika wody uzdatnionej
- Remont zbiornika wód popłucznych
- Budowa neutralizatora ścieków
- Utwardzenie terenu stacji
- Wymiana ogrodzenia i bramy wjazdowej wraz z furtką
- Budowa instalacji oświetlenia terenu
- Demontaż i budowa niezbędnych przyłączy wodno – kanalizacyjnych wynikających z nowych uwarunkowań technicznych
- Demontaż i budowa instalacji elektrycznej

Planowana inwestycja nie spowoduje zwiększenia poboru wody z ujęć głębinowych, nie przewiduje się budowy nowych studni, kanałów odkrytych, rurociągów wodociągowych magistralnych do przesyłania wody. Wszystkie projektowane rurociągi są przyłączami technologicznymi wynikającymi z nowych uwarunkowań technicznych.

Zwiększenie dystrybucji wody do sieci poprzez projektowany zestaw hydroforowy, zgromadzonej w zbiorniku magazynowym, wynika tylko i wyłącznie z rozwoju regionu oraz przyłączaniu kolejnych odbiorców i nie jest powiązane z ilością pobranej wody ze studni głębinowych. Projekt nie obejmuje swym zakresem zwiększenia zapotrzebowania i poboru wody z ujęć głębinowych, a ilość wody ujmowana w okresie godzinowy, miesięcznym i rocznym, będzie zgodna z obowiązującą decyzją pozwolenia wodnoprawnego RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012 r. wydaną przez Starostę Lubińskiego oraz decyzją zmieniającą pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019 r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o.

Podsumowując, przedmiotowe przedsięwzięcie nie wchodzi w zakres przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r., w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. W związku z powyższym uważamy, że brak jest uzasadnienia prawnego do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach i przeprowadzenia w jej ramach oceny oddziaływania

na środowisko. Należy mieć na uwadze, że decyzja wydana bez podstawy prawnej jest obarczona wadą stanowiącą o możliwości stwierdzenia nieważności takiej decyzji z uwagi na treść art. 156 §1 pkt 2 k.p.a.

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

Powierzchnia całkowita działki nr 465/8	919,00 m ²
Obszar objęty opracowaniem	783,72 m ² = 100 %
Powierzchnia zabudowy (budynek SUW + studnie głębinowe + zbiornik wód popłucznych + zbiornik wody uzdatnionej)	65,10 m ² + 1,53 m ² + 1,53 m ² + 9,82 m ² + 17,72 m ² = 95,70 m ² = 12,21 %
Tereny utwardzone łącznie ze zjazdem	273,05 m ² = 34,84 %
Powierzchnia biologicznie czynna	414,97 m ² = 52,95 %

Intensywność zabudowy działki 465/8 – 12,21 % ~ 0,12

II. WARUNKI GEOTECHNICZNE

1. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. poz. 463) ustalono:

a/ warunki gruntowe

- jednorodne grunty w warstwach równoległych do powierzchni
- zwierciadło wody gruntowej - nie nawiercono
- brak innych niekorzystnych warunków geologicznych

b/ budynek jest parterowy niski

2. Na podstawie powyższych ustaleń projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.

UWAGA!

Jeżeli przy prowadzeniu robót ziemnych lub budowlanych warunki gruntowe będą inne od założonych należy niezwłocznie skontaktować się projektantem.

III. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO, JEGO KUBATURA I ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

Przedmiotem opracowania jest projekt dla zadania „Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin”.

1. Zestawienie powierzchni zabudowy:

Budynek SUW	65,10 m ²
-------------	----------------------

2. Zestawienie powierzchni budynku:

Powierzchnia zabudowy	65,10 m ²
Powierzchnia użytkowa	56,10 m ²
Powierzchnia całkowita	65,10 m ²
Kubatura	168,30 m ³

3. Zestawienie wymiarów gabarytowych budynku:

Długość	10,50 m
Szerokość	6,20 m
Wysokość max.	3,80 m

4. Zestawienie pomieszczeń – inwentaryzacja:

1	Hala filtrów	48,70 m ²
2	WC	2,76 m ²
3	Pom. gosp.	4,85 m ²
RAZEM:		56,31 m ²

5. Zestawienie pomieszczeń – projektowane:

1	Hala filtrów	48,70 m ²
2	WC	2,76 m ²
3	Chlorownia	2,34 m ²
4	Pom. gosp.	2,30 m ²
RAZEM:		56,10 m ²

OPRACOWALI

Projektowała	Architektura	mgr inż. arch. Magdalena Gralińska-Dolata	54/WPOKK/UpB/2011 SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Sprawdziła	Architektura	dr inż. arch. Jadwiga Pieńczewska	WBPP.N 108/88/ZG SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Projektował	Konstrukcja	mgr inż. Krzysztof Kowalski	WKP/0060/PWOK/06 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
Sprawdził	Konstrukcja	inż. bud. Ryszard Kowalski	UAN-8386/85/86 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	

ROZDZIAŁ II
BRANŻA ARCHITEKTONICZNA
I KONSTRUKCYJNA

OPIS TECHNICZNY

I. Zestawienie powierzchni

Powierzchnia całkowita działki nr 465/8	919,00 m ²
Obszar objęty opracowaniem	783,72 m ² = 100 %
Powierzchnia zabudowy (budynek SUW + studnie głębinowe + zbiornik wód popłucznych + zbiornik wody uzdatnionej)	65,10 m ² + 1,53 m ² + 1,53 m ² + 9,82 m ² + 17,72 m ² = 95,70 m ² = 12,21 %
Tereny utwardzone łącznie ze zjazdem	273,05 m ² = 34,84 %
Powierzchnia biologicznie czynna	414,97 m ² = 52,95 %

Intensywność zabudowy działki 465/8 – 12,21 % ~ 0,12

II. Rozwiązania architektoniczno – budowlane

1. Omawiany budynek SUW w miejscowości Obora jest parterowy, niepodpiwniczony. Dach jednospadowy.

2. Bryła budynku zwarta.

3. Zestawienie powierzchni zabudowy:

Budynek	65,10 m ²
---------	----------------------

4. Zestawienie powierzchni budynku:

Powierzchnia zabudowy	65,10 m ²
Powierzchnia użytkowa	56,10 m ²
Powierzchnia całkowita	65,10 m ²
Kubatura	168,30 m ³

5. Zestawienie wymiarów gabarytowych budynku:

Długość	10,50 m
Szerokość	6,20 m
Wysokość max.	3,80 m

6. Zestawienie pomieszczeń – inwentaryzacja:

1	Hala filtrów	48,70 m ²
2	WC	2,76 m ²
3	Pom. gosp.	4,85 m ²
RAZEM:		56,31 m ²

7. Zestawienie pomieszczeń – projektowane:

1	Hala filtrów	48,70 m ²
2	WC	2,76 m ²
3	Chlorownia	2,34 m ²
4	Pom. gosp.	2,30 m ²
RAZEM:		56,10 m ²

III. Zakres prac do wykonania

1. Prace zewnętrzne – ogrodzenie i utwardzenie

1.1. Ogrodzenie terenu

Zaprojektowano ogrodzenie panelowe, ocynkowane o wysokości 203 cm, na słupkach stalowych. Podmurówka z płyt betonowych prefabrykowanych wysokości 20 cm.

Pod słupki ogrodzenia wykonać stopy fundamentowe 40x40 cm, zagłębione min. 80 cm poniżej poziomu terenu.

Zaprojektowano bramę wjazdową o szerokości 4,00 m oraz furtkę o szerokości 1,50 m.

1.2. Utwardzenie terenu

Zaprojektowano utwardzenie terenu:

- Warstwa ściernalna z kostki betonowej gr. 8 cm
- Podsypka z gysu bazaltowego 0/3 gr. 3 cm
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego (bazaltu) stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 gr. 15 cm

Wokół utwardzeń należy wykonać obrzeża z betonowego krawężnika drogowego 15 x 30 cm układanego na ławie betonowej z oporem gr. 15 cm z betonu C8/10.

2. Ekspertyza techniczna stanu konstrukcji i elementów budynku

Na podstawie dokonanych oględzin ustalono, że istniejący budynek wykonany jest w technologii murowanej.

- Istniejące podłoże gruntowe zapewnia przeniesienie dodatkowych obciążeń związanych z projektowaną przebudową.
- Konstrukcja ścian – murowana, bez widocznych spękań i zarysowań – nieocieplona.
- Stolarka zewnętrzna okienna i drzwiowa do wymiany.

Projektowana modernizacja (przebudowa) nie wpłynie ujemnie na konstrukcję budynku i nie pogorszy warunków użytkowania oraz nie będzie zagrażała bezpieczeństwu użytkowników. Po wykonaniu robót budynek będzie spełniał wszystkie wymagania dotyczące bezpieczeństwa konstrukcji i warunków jego użytkowania.

3. Przebudowa budynku SUW

3.1. Prace wewnętrzne

Projektuje się rozbiórkę istniejących filtrów, całego układu hydraulicznego pomp, rurociągów, armatury, itp. Całość rozebrać i przekazać Zamawiającemu. Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości dostaw wody dla odbiorców Wykonawca zobligowany będzie do przeprowadzenia przebudowy na ruchu. Sposób zabezpieczenia ciągłości dostaw Wykonawca uzgodni z Inwestorem i Użytkownikiem obiektu, a koszty z tym związane oszacuje i ujmie w ofercie przetargowej.

3.1.1. Fundamenty

Zaprojektowano nowe fundamenty (F1, F2, F3, F4) pod urządzenia technologiczne z betonu C25/30 zbrojone prętami fi 12 zgodnie z rysunkami nr 8, 9, 10, 11. Fundamenty po wykonaniu należy obłożyć płytkami gresowymi.

3.1.2. Ściany wewnętrzne

Pomiędzy wydzielonym pomieszczeniem gospodarczym a chlorownią zaprojektowano ścianę działową z pustaków ceramicznych grubości 12 cm, otynkowaną tynkiem cementowo – wapiennym.

Zamurowania po likwidowanych otworach okiennych i drzwiowych wykonać bloczkami z betonu komórkowego.

3.1.3. Ściany zewnętrzne - elewacja

Zaprojektowano ocieplenie istniejących ścian zewnętrznych warstwą styropianu grafitowego EPS 032 o grubości 15 cm. Styropian mocować do ściany za pomocą zaprawy klejowej na całej wysokości elewacji. Warstwa zbrojąca z siatki z włókna szklanego zatopiona w zaprawie

klejowej. Zaprawa tynkarska na ścianach z tynku mineralnego cienkowarstwowego. Tynk malowany dwukrotnie farbą fasadową, zachowując dotychczasowy wygląd budynku. Istniejące elementy metalowe oczyścić i odmalować na kolor uzgodniony z Inwestorem.

3.1.4. Ściany fundamentowe

Izolacja cieplna istniejących ścian fundamentowych z polistyrenu ekstrudowanego XPS grubości 15 mocowanego za pomocą zaprawy klejowej. Warstwa zbrojąca z siatki z włókna szklanego zatopiona w zaprawie klejowej. Izolacja bitumiczna powłokowa grubości 0,2 cm.

3.1.5. Dach

Istniejące pokrycie dachu należy wymienić na nowe. Zaprojektowano ocieplenie całego dachu styropapą EPS 100 grubości 15 cm. Przykrycie dachu dwuwarstwowe z papy termozgrzewalnego nawierzchniowej, z wkładką nośnikową grubości minimum 5 mm i papy podkładowej grubości 4 mm.

3.1.6. Stolarka drzwiowa

Projektuje się nową stolarkę drzwiową – wg rys. nr 12 – Zestawienie stolarki.

Drzwi wewnętrzne stalowe, płaszczone. Drzwi łazienkowe wyposażone dodatkowo w kratkę wentylacyjną.

Drzwi zewnętrzne stalowe, płaszczone, termoizolowane, wyposażone w zamki patentowe.

UWAGA!

Zamówienia stolarki należy dokonać po dokładnym sprawdzeniu wymiarów w naturze.

3.1.7. Stolarka okienna

Zdemontować istniejące okna wraz z kratami okiennymi.

Projektuje się nową stolarkę okienną z profili PVC – wg rys. nr 12 – Zestawienie stolarki.

3.1.8. Obróbki blacharskie

Po wykonaniu wymiany pokrycia dachu należy wykonać nową obróbkę blacharską. Wykonać nowe orynnowanie dachu wraz z rurami spustowymi i hakami systemowymi (rynny ø125, rury spustowe ø90 PVC).

Zamontować nowe parapety zewnętrzne z blachy stalowej powlekanej w kolorze uzgodnionym z Inwestorem.

3.1.9. Wykończenie ścian i sufitów

Wszystkie istniejące ściany wewnętrzne oraz sufity należy oczyścić z brudu, kurzu i olejów, a następnie pomalować na kolor uzgodniony z Inwestorem.

Dodatkowo na hali SUW oraz w pomieszczeniu chlorowni zaprojektowano ułożenie płytek gresowych na zaprawie klejowej do wysokości 2,00 m.

W pomieszczeniu WC płytki należy ułożyć na całej wysokości ściany.

3.1.10. Posadzka

Zaprojektowano skucie istniejących posadzek w całym budynku SUW. Posadzki należy usunąć wraz z warstwami podłogi. Podłoże dokładnie oczyścić, odpylić.

Pod nową posadzkę zastosować podsypkę z piasku średniego oraz podbeton C8/10 grubości 10 cm. Wykonać nową posadzkę betonową z betonu C16/20 grubości 10 cm, zbrojoną górą i dołem Q188. Pod posadzkę zastosować papę termozgrzewalną szybki profil oraz systemową płytę styropianową z folią metalizowaną grubości 8 cm. Na nowej posadzce ułożyć płytki gresowe na zaprawie klejowej.

W pomieszczeniu chlorowni ułożyć płytki gresowe chemoodporne.

3.1.11. Wentylacja

W pomieszczeniu hali filtrów, pomieszczeniu gospodarczym i WC wymienić istniejące kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne.

W pomieszczeniu chlorowni projektuje się montaż wentylatora mechanicznego wywiewnego \varnothing 200 mm zlokalizowanego 30 cm nad posadzką oraz wentylatora dachowego nawiewnego \varnothing 160.

4. Zbiornik wód popłucznych – istniejący

Istniejące zbiorniki żelbetowe podziemne (szt. 2) połączone są przelewami.

Przewiduje się ich remont w zakresie:

- oczyszczenie powierzchni betonowej poprzez piaskowanie
- wykonanie iniekcji ścian zbiornika z gęstej żywicy epoksydowej
- wykonanie warstwy szczepnej z zaprawy
- reprofilacja komory zaprawą naprawczą dla grubości 0 – 50 mm
- wymiana płyty pokrywowej i wjazdu

5. Zbiornik wody uzdatnionej

5.1. Fundament pod zbiornik

Płyta fundamentowa wykonana z betonu C25/30 o grubości płyty 50 cm, zbrojona dołem i górą siatką z prętów o średnicy 12 mm (A-III 34GS), o oczkach 16x16 cm – minimalna grubość otulenia zbrojenia 5,00 cm. Pod płytę należy wykonać warstwę chudego betonu grubości min. 15 cm.

UWAGA!

W płycie wykonać przejścia technologiczne do podłączenia zbiornika zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta zbiornika.

5.2. Konstrukcja zbiornika

Projektuje się zbiornik retencyjny o pojemności $V = 100 \text{ m}^3$. Projektowany zbiornik jest jednokomorowy w kształcie walca, wykonany ze stali węglowej z płaskim dnem. Średnica wewnętrzna zbiornika wynosi 4,50 m, a wysokość całkowita $H_c = 7,50 \text{ m}$. Dla takich parametrów pojemność zbiornika wyniesie 100,00 m^3 .

Zbiornik zostanie wyposażony w komin wentylacyjny, właz rewizyjny i boczny, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną. Króćce kołnierzowe znajdujące się z dnie zbiornika wykonane na ciśnienie 1,00 MPa. Zbiornik zostanie zabezpieczony wewnątrz farbą z atestem PZH przeznaczoną do kontaktu z wodą pitną. Zbiornik wody uzdatnionej pomalować na kolor RAL 6011.

Budowa zbiornika składa się z następujących elementów:

Płaszcz wewnętrzny o kształcie walca pionowego ze stożkowym dachem oraz płaskim dnem. Konstrukcja wykonana z konstrukcyjnej stali węglowej gat. S235JR.

Izolacja termiczna z wełny mineralnej grubości 10 cm od zewnątrz zabezpieczona płaszczem zewnętrznym wykonanym z blachy trapezowej T18x0,5, malowanym farbą chlorokauczukową w kolorze RAL 6011.

Osprzęt instalacyjny

Zbiornik wyposażony w cztery króćce połączeniowe kołnierzowe:

króciec dopływowy DN 100

króciec odpływowy DN 200

króciec spustowy DN 150

króciec przelewowy DN 150

Parametry zbiornika

Ciśnienie robocze – zbiornik bezciśnieniowy (otwarty) – maksymalne ciśnienie wynikające z parcia hydrostatycznego i uśrednionych warunków środowiskowych:

- Temperatura robocza + 50°C
- Ciśnienie próbne hydrostatyczne – 0,794 bar
- Masa całkowita zbiornika – około 8005 kg

Technologia wytwarzania zbiornika

Zbiornik zostanie wytworzony zgodnie z posiadaną przez Wytwórcę technologią, która musi gwarantować w gotowym wyrobie własności mechanicznej i użytkowe nie mniejsze niż własności wytrzymałościowe materiału, z którego zostanie wytworzony, wg dokumentacji warsztatowej.

Materiały podstawowe i pomocnicze

- Stal węglowa niestopowa, konstrukcyjna, ogólnego przeznaczenia, wg PN-EN-10025-2 w gat. S235JR
- Kątownik stanowiący wzmocnienia połączeń płaszcza walcowego z dachem również wg PN-EN-10025-2 w gat. S235JR

IV. Rozwiązania budowlano – instalacyjne

1. **Instalacja grzewcza** – ogrzewanie elektryczne, wg rozdziału IV Branża Elektryczna i AKPiA
2. **Instalacja wodno – kanalizacyjna** – wg rozdziału III Branża Technologiczna
3. **Instalacja wentylacyjna** – wentylacja grawitacyjna i mechaniczna wg rozdziału III Branża Technologiczna
4. **Instalacja elektryczna** – wg rozdziału IV Branża Elektryczna i AKPiA

V. Charakterystyka ekologiczna obiektu

1. **Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków.**

Zapotrzebowanie na wodę z istniejącej sieci, odprowadzenie ścieków socjalno – bytowych oraz spustowo – przelewowych do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Wody opadowe odprowadzane będą na teren własnej działki.

2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się.

Nie przewiduje się zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych.

3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.

Wytwarzane będą tylko odpady socjalno-bytowe – odpady będą gromadzone w pojemnikach ustawionych na wyznaczonym miejscu na terenie własnej działki i usuwane zgodnie z obowiązującym systemem gminnym.

4. Emisja hałasu, wibracji i promieniowania w szczególności jonizującego, pola magnetycznego i innych zakłóceń, parametry tych czynników i zasięg ich rozprzestrzeniania się.

Obiekt nie będzie emitował hałasu, wibracji i promieniowania oraz zakłóceń szkodliwych dla ludzi i środowiska.

5. Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Budynek nie wpływa negatywnie na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Reasumując, stwierdza się, że przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie powodują pogorszenia stanu środowiska naturalnego ponad dopuszczalne normy w rejonie lokalizacji inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.) przebudowa Stacji Uzdatniania Wody nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

VI. Charakterystyka energetyczna

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,45	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,18	0,30	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,20	1,20	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,50	1,50	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² •K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2017 [W/m ² •K]	Wsp. g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,70	1,60	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m ² ·K]	$A_0 = 2,17 \text{ m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 70,20 \text{ m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 0,00 \text{ m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 10,53 \text{ m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	Warunek spełniony

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi, \min}$ dla przegród zewnętrznych

3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi, \min}$ dla przegród stykających się z gruntem

3.2. Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi, \max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,963	$0,962 > 0,729$	Spełniony
2	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,18	0,972	$0,972 > 0,729$	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,20	0,930	$0,930 > 0,844$	Spełniony

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy SUW												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	12,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	56,10	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	1,3	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	9256500	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	52,3	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									a_H	4,5	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	0,2	-1,8	2,7	8,3	13,0	16,8	18,3	18,4	13,5	7,0	2,2	-0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	677	673	591	387	239	106	58	55	215	444	589	687
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	677	673	591	387	239	106	58	55	215	444	589	687
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	45	50	88	107	124	128	124	111	88	58	42	24
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	54	49	54	53	54	53	54	54	53	54	53	54
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	99	99	143	160	179	180	178	165	140	112	94	79
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,13	0,11	0,16	0,40	-1,48	-0,31	-0,24	-0,23	-0,99	0,30	0,15	0,12
$\gamma_{H,1}$	0,12	0,12	0,13	0,28	0,40	0,00	0,00	0,00	0,35	0,22	0,14	0,12
$\gamma_{H,2}$	0,12	0,13	0,28	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,40	0,35	0,22	0,14
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,99	-0,67	-3,23	-4,24	-4,31	-1,01	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	332,6 6	357,1 4	198,9 8	14,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,90	252,6 1	363,7 9
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	47	47	41	27	17	7	4	4	15	31	41	48
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	724	720	632	414	256	113	62	58	230	475	630	735
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1595,6	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	SUW	56,10	168,30	12,0	1595,59
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					1595,59

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	56,10	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,10	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	75,07	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	CO - elektryczne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1595,59	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	CWU - elektryczna	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	75,07	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	CO - elektryczne	1595,59	1771,11	5313,32
Suma		1595,59	1771,11	5313,32
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	CWU - elektryczna	75,07	75,83	227,49
Suma		75,07	75,83	227,49
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			29,78	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			32,92	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			5540,81	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			98,77	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2017

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	56,10	m ²
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	90,00	kWh/(m ² •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	190,00	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP

EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
98,77	<	190,00	Warunek spełniony

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

VII. Środowiskowa analiza optymalizacyjno – porównawcza

1. Dane

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Stacja uzdatniania wody

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Wrocław

Powierzchnia zabudowy: $A_z = 70,20 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze: $A_r = 56,10 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto: $A = 56,10 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym: $V_e = 265,15 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku: $V = 168,30 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1595,60

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	50,0	797,80
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia geotermalna	50,0	797,80

2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	75,10

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	50,0	75,10
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia geotermalna	50,0	75,10

3. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Nowe źródło ogrzewania' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o $wH = 3,00$, typu Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g} = 0,99$, Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e} = 0,91$, Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d} = 1,00$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s} = 1,00$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy, typu Piece olejowe pomieszczeniowe o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,84$, Ogrzewanie piecowe lub z kominka o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,70$, (Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.
2	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1} = 7,23 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2} = 1,05 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3} = 1,45 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4} = 1,05 \text{ m}^3/\text{h}$.	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1} = 7,23 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2} = 1,05 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3} = 1,45 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4} = 1,05 \text{ m}^3/\text{h}$.
3	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Ogrzewanie elektryczne' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o $wW = 3,00$, typu Elektryczny podgrzewacz przepływowy o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g} = 0,99$, Miejskowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $\eta_{W,d} = 1,00$, System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej o sprawności akumulacji $\eta_{W,s} = 1,00$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat) o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g} = 0,96$, Miejskowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $\eta_{W,d} = 1,00$, System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej o sprawności akumulacji $\eta_{W,s} = 1,00$.

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

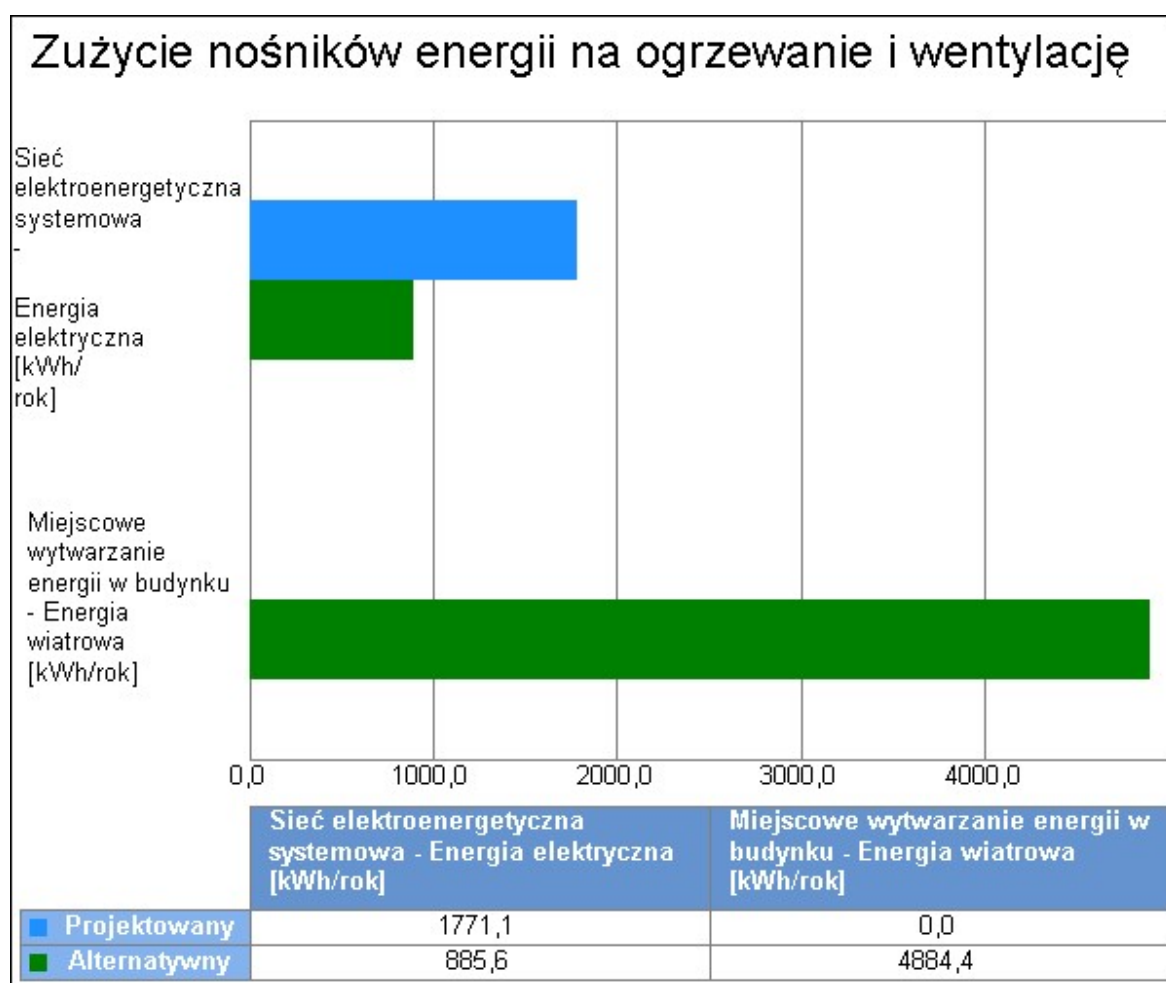
4.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H} [\text{kWh}/\text{rok}]$	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,90	1,00	kWh/kWh	1771,1	1771,1	kWh/rok

4.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	50,0	0,90	1,00	kWh/kWh	885,6	885,6	kWh/rok
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	50,0	0,59	1,00	MJ/kg	1356,8	4884,4	kWh/rok

4.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

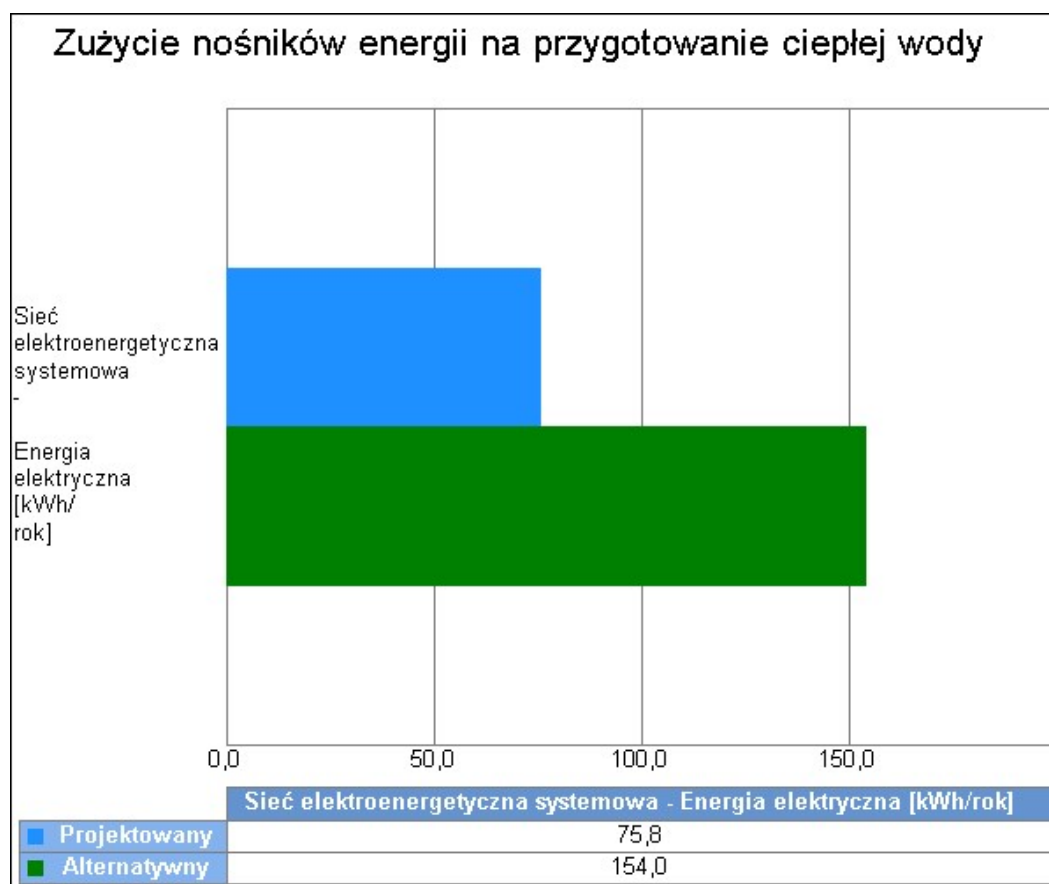
5.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,99	1,00	kWh/kWh	75,80	75,80	kWh/rok

5.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

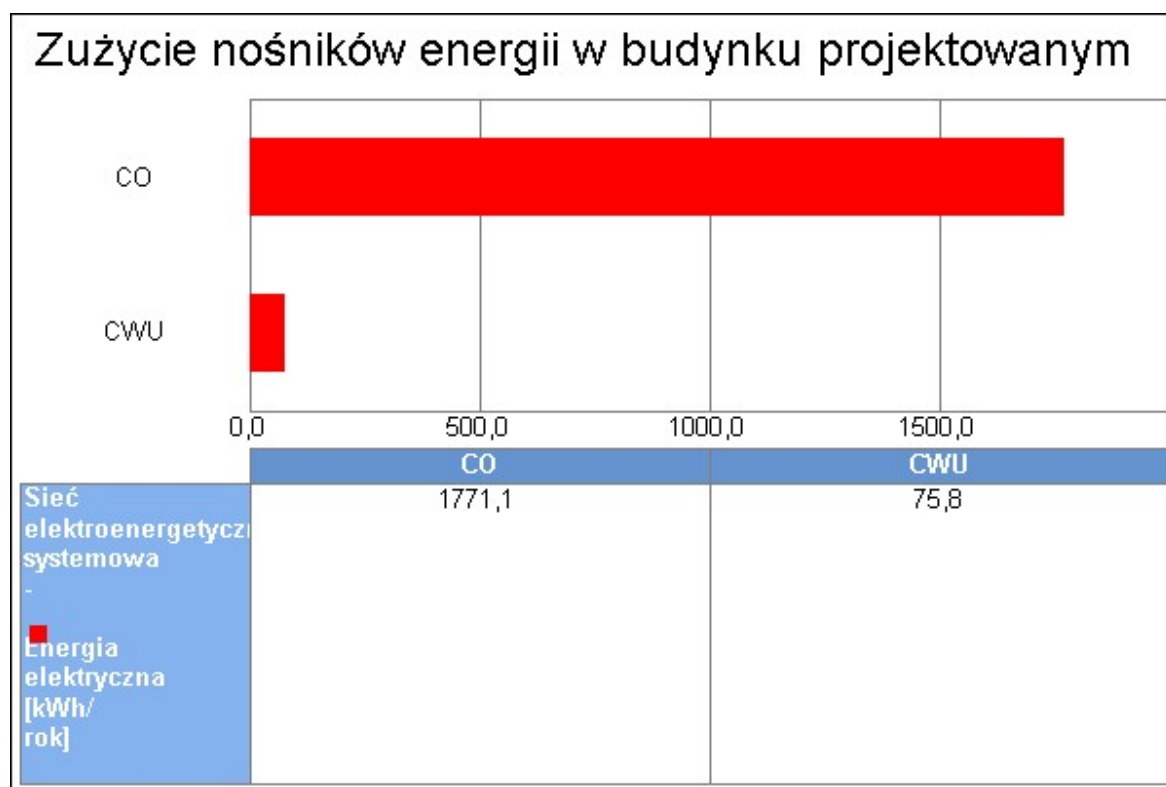
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,99	1,00	kWh/kWh	75,8	75,8	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,96	1,00	kWh/kWh	78,2	78,2	kWh/rok

5.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

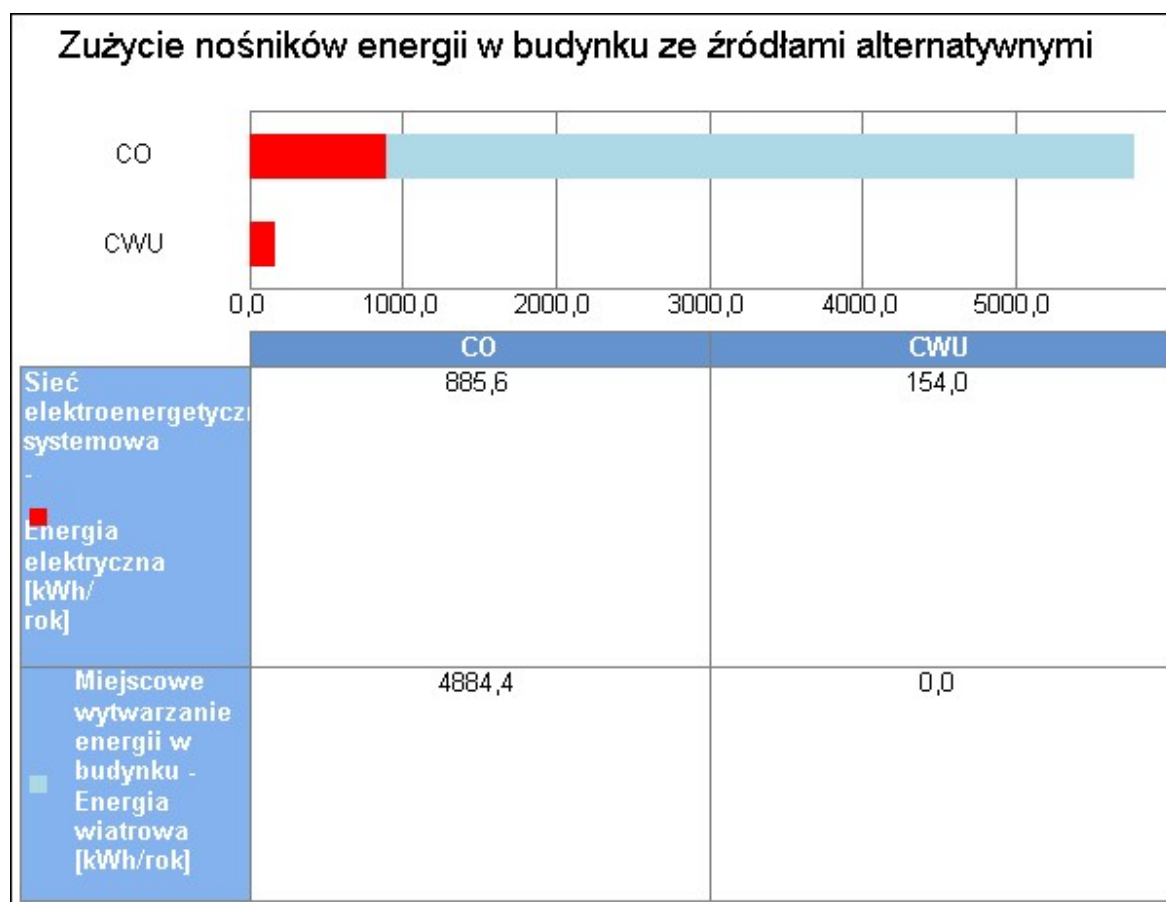


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

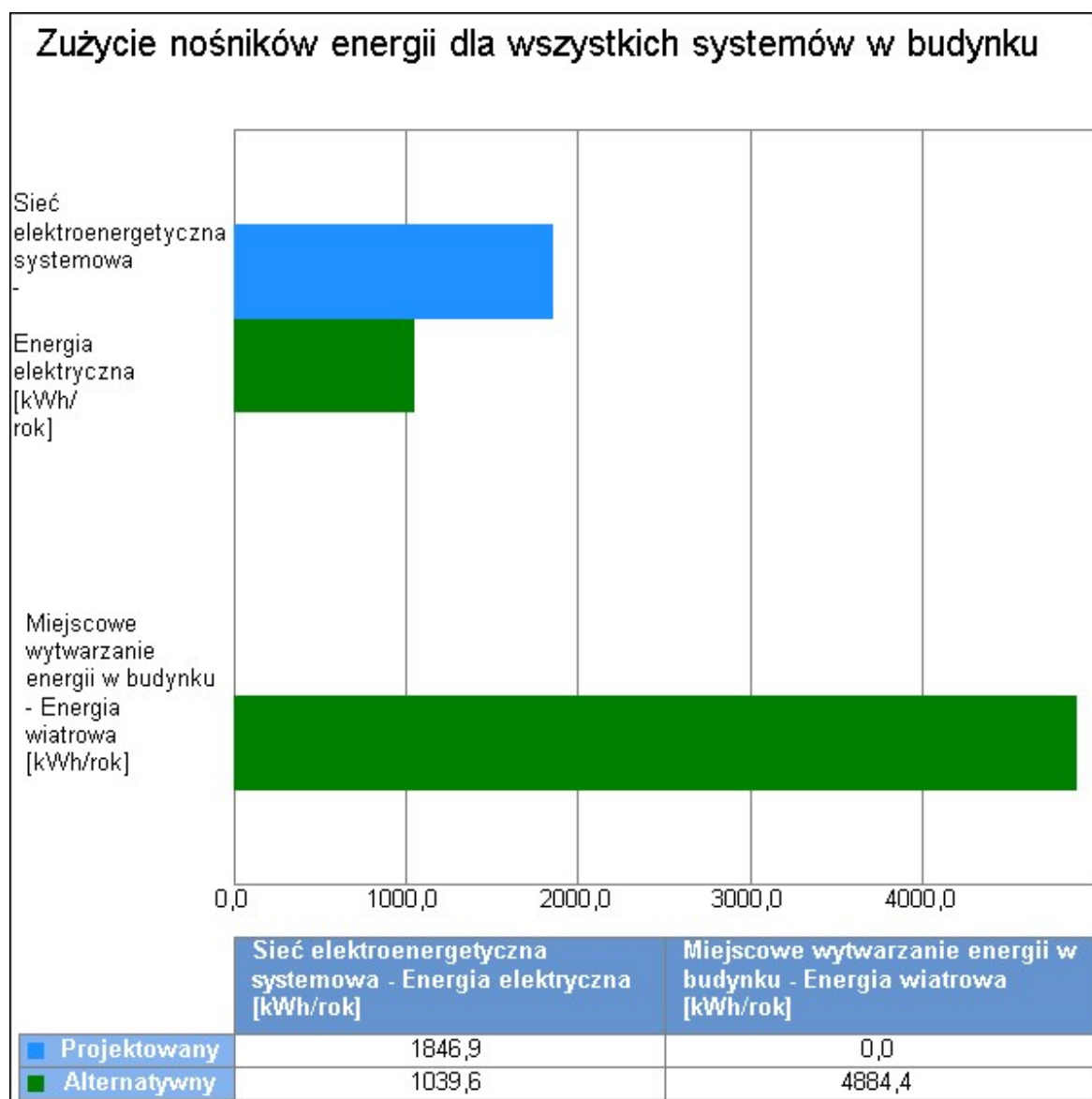
6. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

7. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

7.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

8. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

8.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	16,1171	4,0735	1,2221	1438,138 2	2,6567	0,0048	0,0001
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,6901	0,1744	0,0523	61,5742	0,1137	0,0002	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	16,8071	4,2480	1,2744	1499,712 4	2,7704	0,0050	0,0001

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

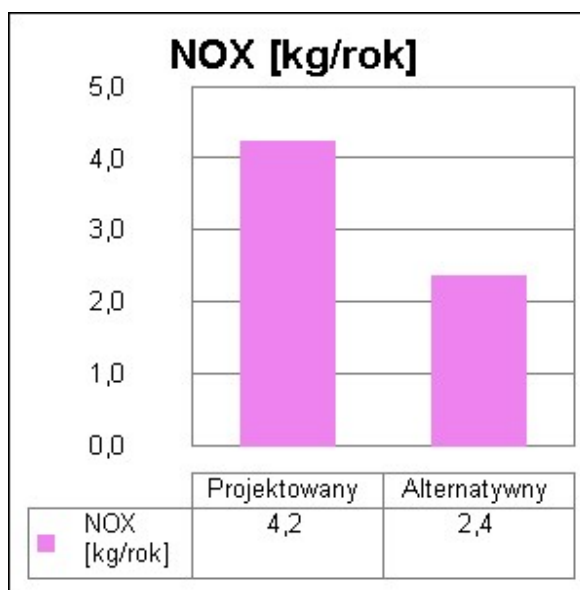
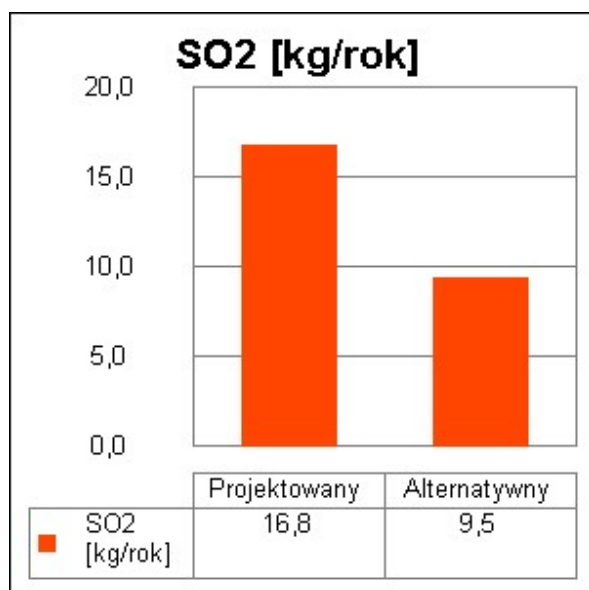
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	16,1171	4,0735	1,2221	1438,138 2	2,6567	0,0048	0,0001
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,6901	0,1744	0,0523	61,5742	0,1137	0,0002	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	16,8071	4,2480	1,2744	1499,712 4	2,7704	0,0050	0,0001

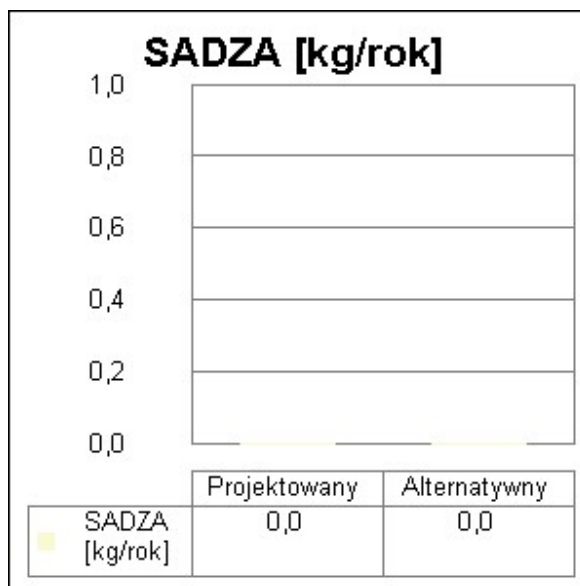
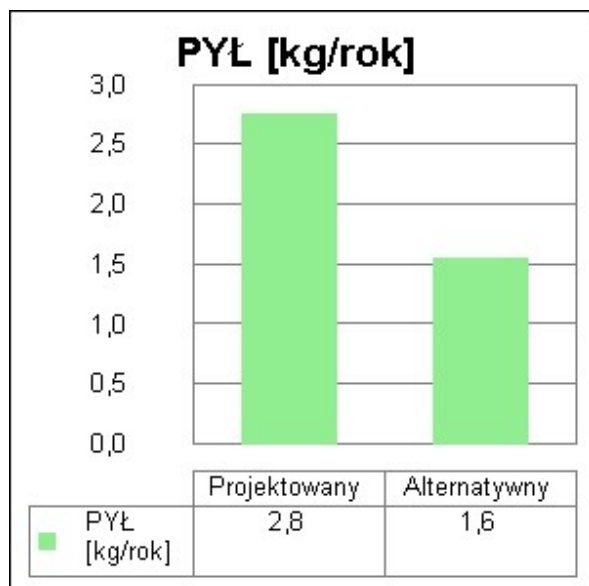
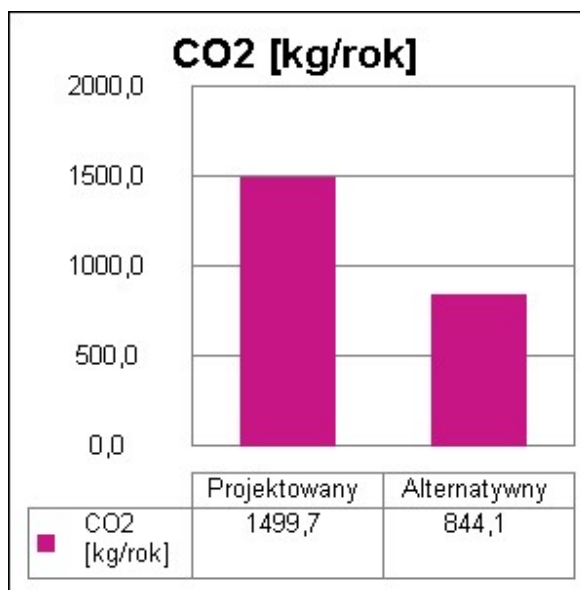
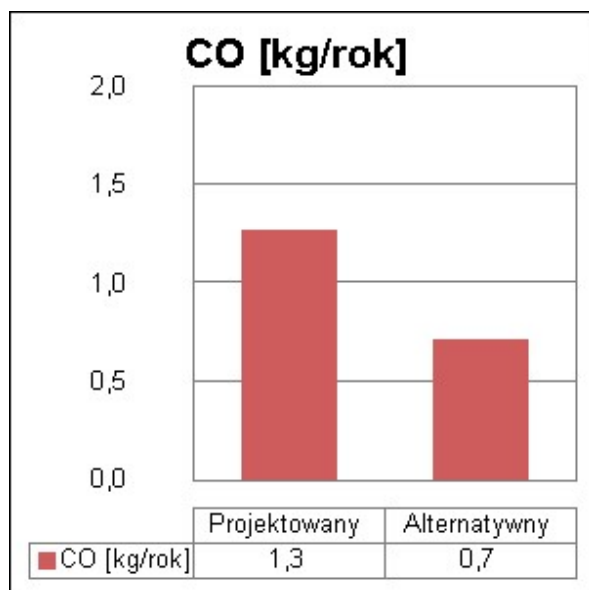
9. Bezpośredni efekt ekologiczny

9.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	16,807122	9,460208	7,346913	43,71
NO _x	4,247954	2,391042	1,856912	43,71
CO	1,274386	0,717312	0,557074	43,71
CO ₂	1499,712395	844,141661	655,570735	43,71
PYŁ	2,770405	1,559375	1,211030	43,71
SADZA	0,004987	0,002807	0,002180	43,71
B-a-P	0,000100	0,000056	0,000044	43,71

9.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





10. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

10.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{NO_x}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$

$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$

$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$

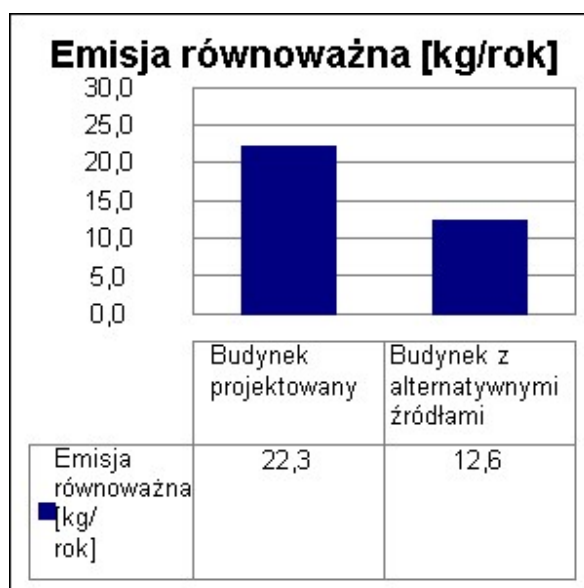
$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$

$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$

10.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	16,807122	9,460208	16,807122	9,460208
NO _x	0,50	4,247954	2,391042	2,123977	1,195521
PYŁ	0,50	2,770405	1,559375	1,385202	0,779687
SADZA	2,50	0,004987	0,002807	0,012467	0,007017
B-a-P	20000,00	0,000100	0,000056	1,994691	1,122750
Łączna emisja równoważna				22,323459	12,565184

10.3. Wykres emisji równoważnej



10.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 43,7% (9,76 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.

11. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

11.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	

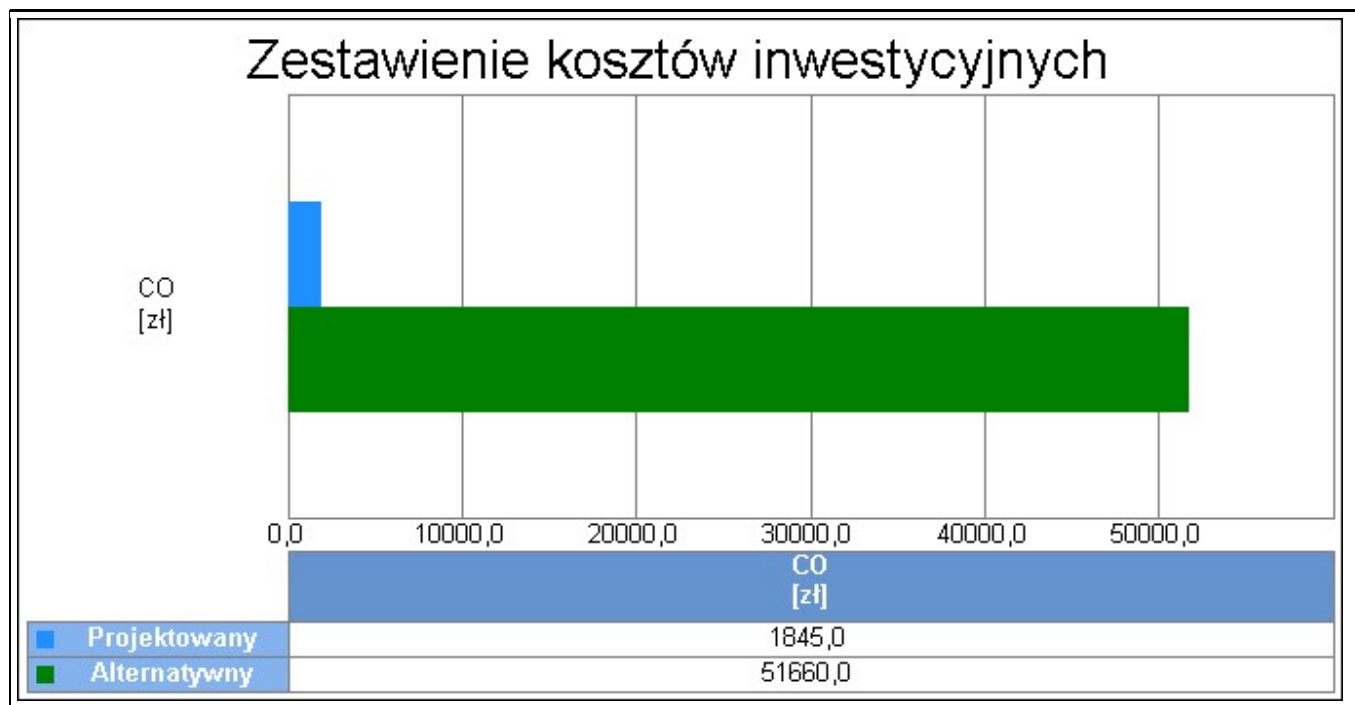
11.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	
2	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	0,00	zł/kWh	

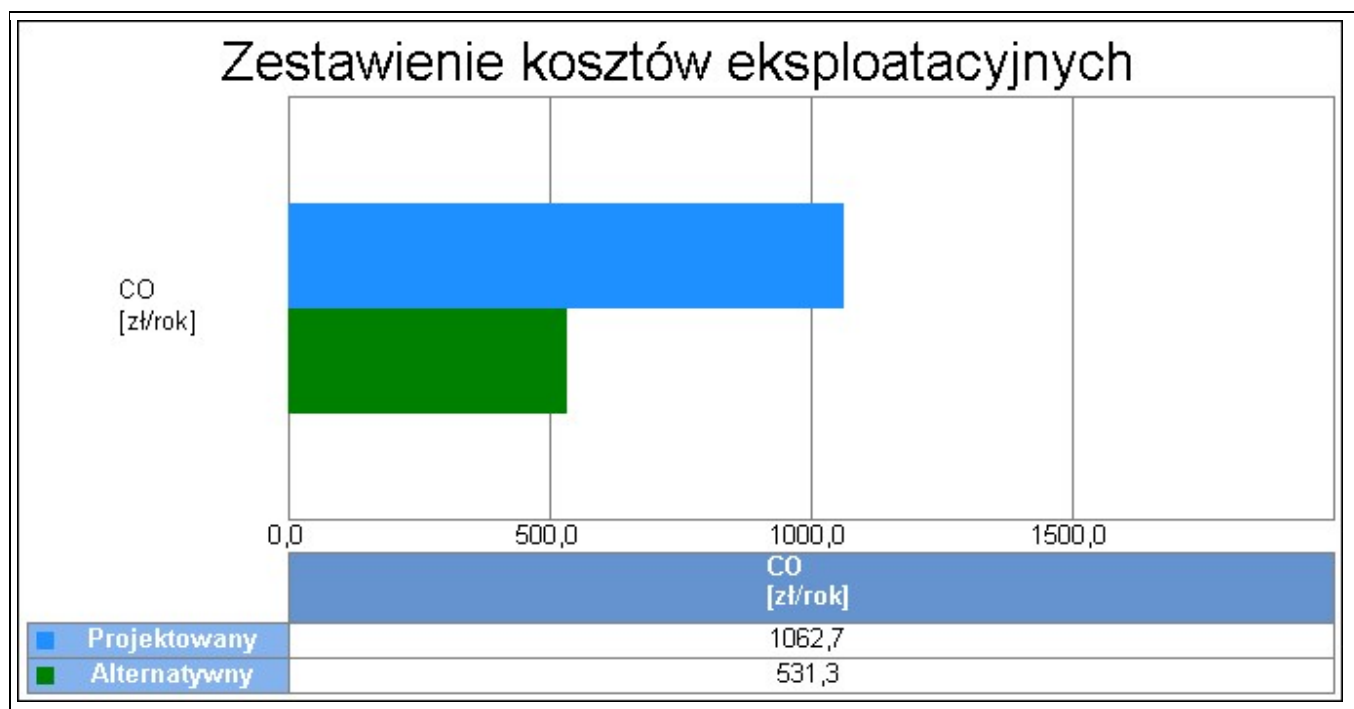
12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1771,11	kWh/rok	1062,66	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	0,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	1062,66	
$K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1		1,0	1500,00	1845,00	

Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,i}$ =			zł	1845,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	885,55	kWh/rok	531,33	
2	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia wiatrowa	4884,42	kWh/rok	0,00	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	531,33	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1		1,0	30000,00	36900,00	
2		1,0	12000,00	14760,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,i}$ =			zł	51660,00	



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

13. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	75,83	kWh/rok	45,50	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	0,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	45,50	
$K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1		1,0	500,00	615,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I} =$			zł	615,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					

Dodatkowe informacje: ...

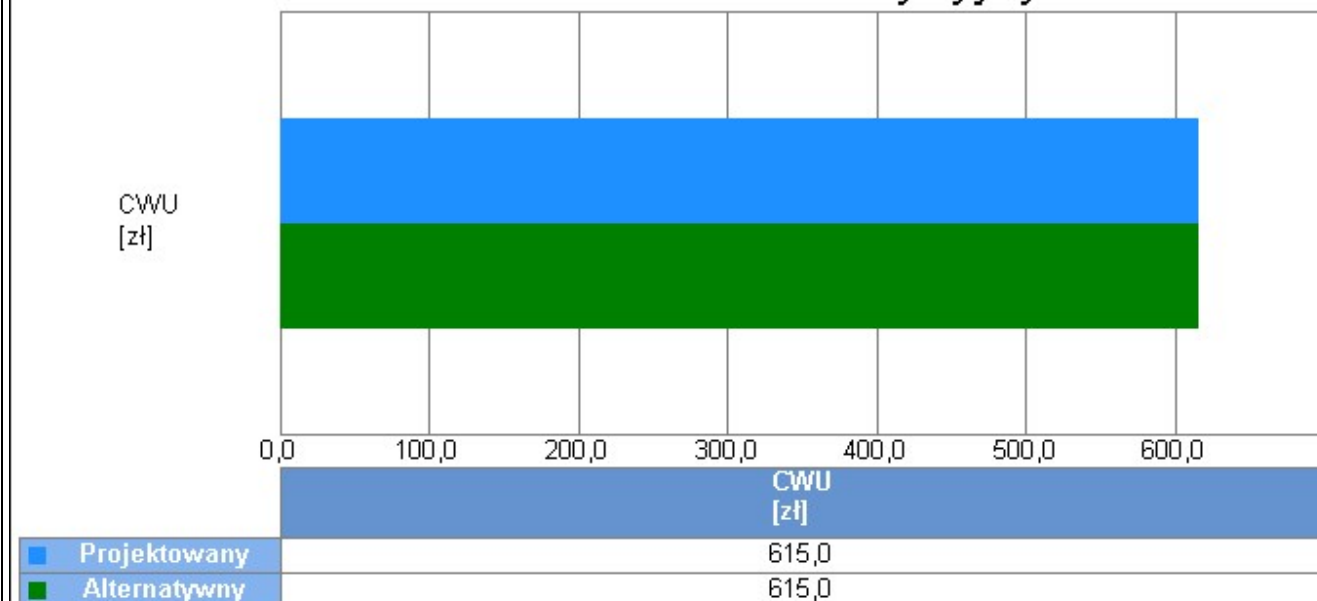
Koszty eksploatacyjne

Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	75,83	kWh/rok	45,50	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	78,20	kWh/rok	46,92	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	92,42	

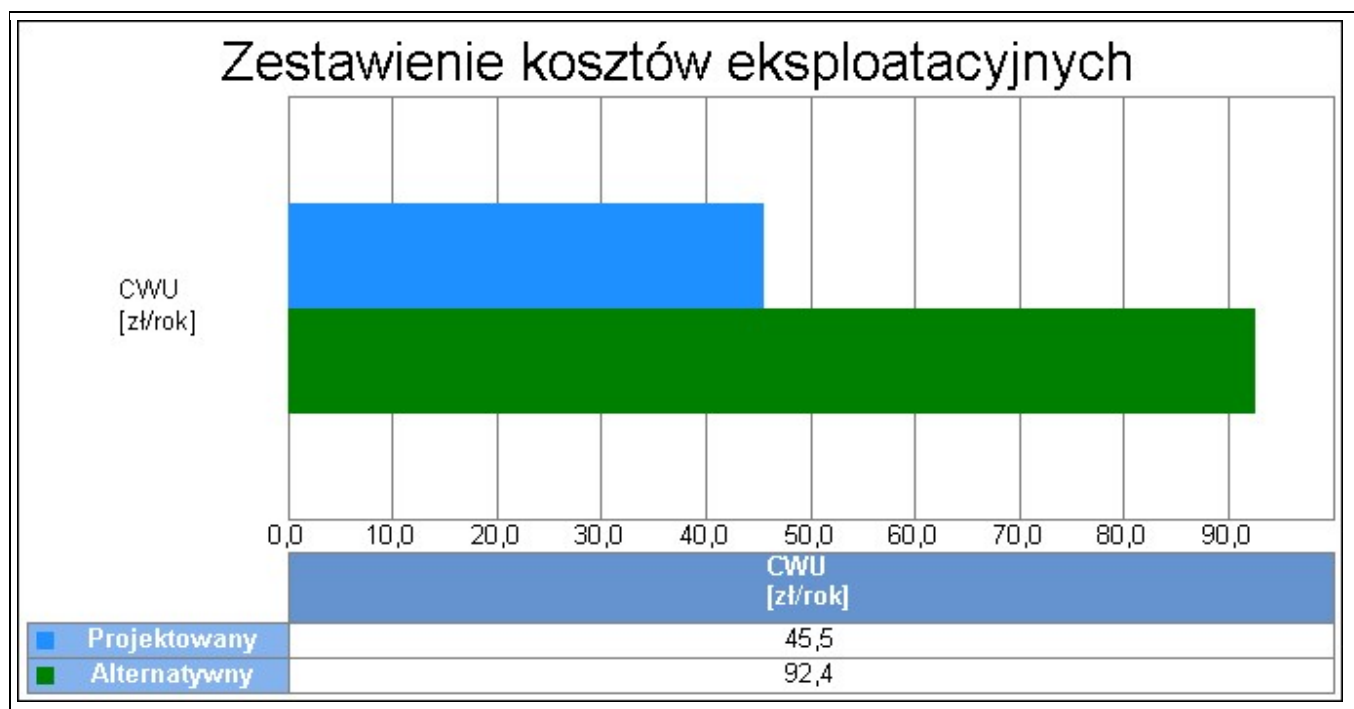
Koszty inwestycyjne

Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1		1,0	500,00	615,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,i}$			zł	615,00	

Zestawienie kosztów inwestycyjnych

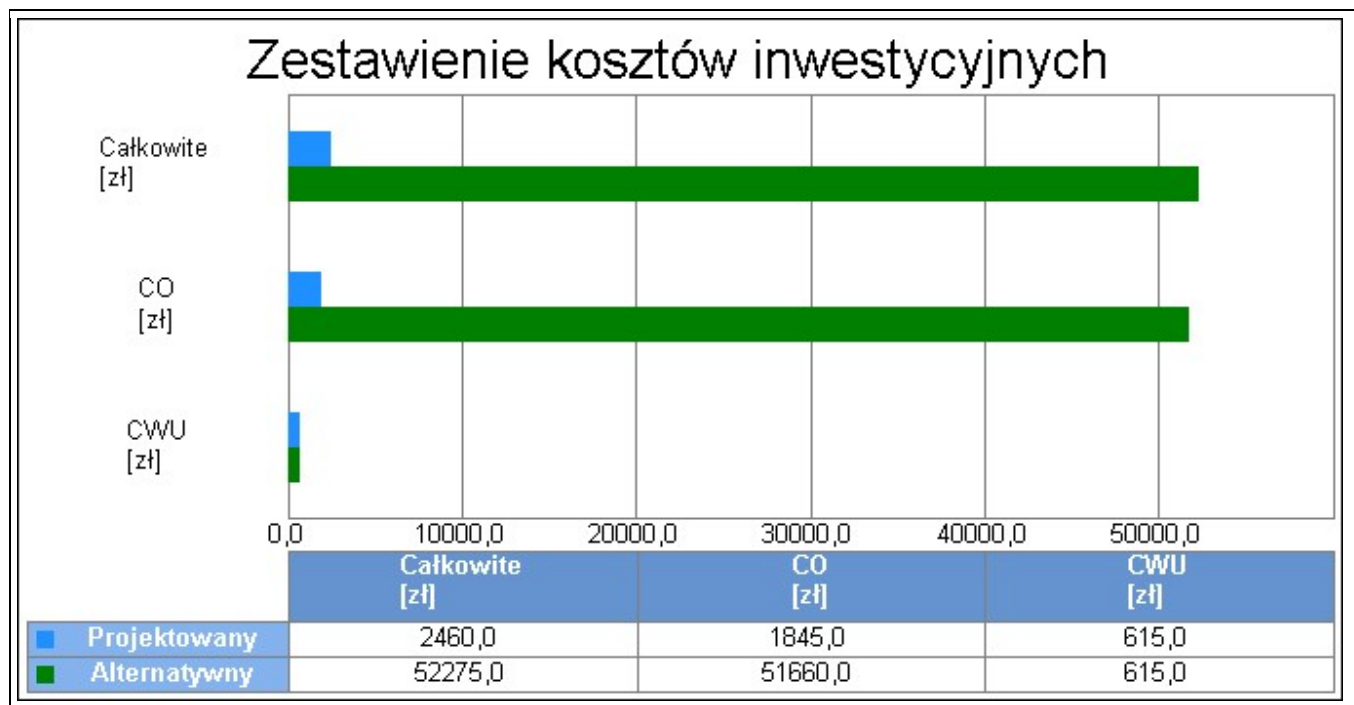


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

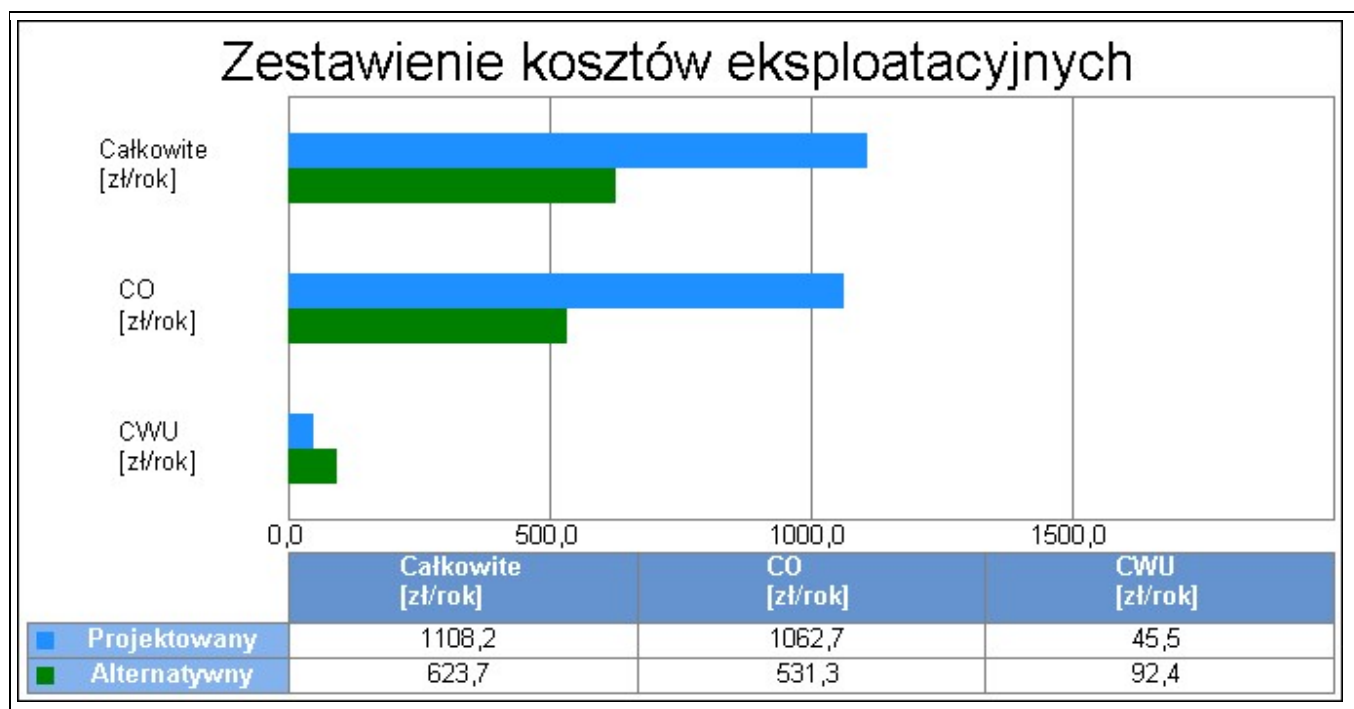


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

15. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

15.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	1062,66	531,33
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	50,00
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	1845,00	51660,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-2700,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	18,94	9,47
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	32,89	920,86
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	531,33
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	93,75
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

15.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	45,50	92,42
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-103,13
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	615,00	615,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	0,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	0,81	1,65
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	10,96	10,96
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	-46,92
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0,00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym		

15.3 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	93,75
System przygotowania ciepłej wody	nie	0,00

16. Zestawienie kosztów inwestycyjno – eksploatacyjnych za okres 10 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	2460,00	-	52275,00	-
1	2460,00	2216,32	52275,00	1247,50
2	2460,00	3324,49	52275,00	1871,25
3	2460,00	4432,65	52275,00	2495,00
4	2460,00	5540,81	52275,00	3118,75
5	2460,00	6648,97	52275,00	3742,50
6	2460,00	7757,13	52275,00	4366,25
7	2460,00	8865,29	52275,00	4990,00
8	2460,00	9973,46	52275,00	5613,75
9	2460,00	11081,62	52275,00	6237,50
10	2460,00	12189,78	52275,00	6861,25

VIII. Podstawowe dane technologiczne

1. Program użytkowy

W budynku SUW znajduje się pomieszczenie hali filtrów, chlorowni, pomieszczenie gospodarcze oraz WC.

Budynek nie ma pomieszczenia przeznaczonego na stały pobyt ludzi.

Budynek będzie obsługiwany przez pracowników wodociągów, którzy zgodnie z harmonogramem będą kontrolować odczyty wskaźników.

IX. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Budynek podlega uzgodnieniom przeciwpożarowym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 02.12.2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 2117) &3, ust. 1 pkt. 9 „w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej”.

1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

Budynek jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony. Maksymalna wysokość budynku wynosi 3,80 m. Powierzchnia zabudowy wynosi 65,10 m². Powierzchnia użytkowa wynosi 56,10 m².

2. Odległość od obiektów sąsiadujących

Stacja Uzdatniania Wody położona jest w miejscowości Obora, gm. Lubin na działce nr 465/8. Działka zabudowana jest obecnie budynkiem SUW, zbiornikiem wód popłucznych oraz studniami głębinowymi. Teren dookoła stacji stanowią działki leśne oraz budowlane. Odległość od najbliższego budynku wynosi 32,00 m.

3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych

W budynku nie składuje się substancji palnych.

4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Obciążenie ogniowe całej strefy pożarowej Stacji Uzdatniania Wody nie przekracza 500 MJ/m².

5. Kategoria zagrożenia ludzi

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285) &209, ust. 3 budynek zakwalifikowano do kategorii zagrożenia ludzi PM.

6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Na obiekcie nie ma pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

7. Podział obiektu na strefy pożarowe

Obiekt stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni 56,10 m².

8. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Z obciążenia ogniowego i kategorii zagrożenia ludzi wynika, że dopuszczalna jest klasa „E” odporności pożarowej. Poszczególne elementy konstrukcyjne oraz pokrycie dachowe wykonane są z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia.

9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i zapasowe) oraz przeszkodowe

Długość przejść ewakuacyjnych jest mniejsza niż dopuszczalne 100 m.

Długość dojść ewakuacyjnych jest mniejsza niż dopuszczalne 60,00 m.

Drzwi ewakuacyjne posiadają wymaganą szerokość w świetle, tj. co najmniej 0,90 m skrzydło.

Dojście ewakuacyjne oraz wyjście ewakuacyjne na zewnątrz budynku SUW oznakowane zostaną tablicami fotoluminescencyjnymi wg PN-EN ISO 7010:2012.

Na obiekcie zostaną zamontowane oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności: wentylacji, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej

W budynku wykonana jest instalacja elektryczna standardowa, zabezpieczona tablicami rozdzielczymi prądu. Budynek SUW ma zapewniony przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-1:2010 jako system ochrony oraz porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowo-prądowych oraz połączeń wyrównawczych. Dostępne części przewodzące, tj. metalowe urządzenia, które przy uszkodzeniu izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak metalowe obudowy aparatów, urządzeń elektrycznych, powinny być połączone z przewodem ochronnym PE.

Budynek SUW wyposażony jest w instalację odgromową z niskimi zwodami nieizolowanymi.

11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie budowlanym

Na obiekcie przewiduje się zastosowanie przeciwpożarowych wyłączników prądu, instalację oświetlenia ewakuacyjnego, hydrant zewnętrzny przeciwpożarowy.

12. Wyposażenie w gaśnice

Należy zastosować gaśnice proszkowe na proszek ABC o pojemności co najmniej 2 kg lub 3 dm³ środka gaśniczego. Jedna jednostka sprzętu przeciwpożarowego winna przypadać na każde 100 m². Miejsca usytuowania gaśnic oznakowane zostaną tablicami ochrony p.poż. wg PN-EN ISO 7010:2012.

13. Zapotrzebowanie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru

Woda może być pobrana z zewnętrznej sieci hydrantowej. Wymagana wydajność 5 dm³/s z jednego hydrantu DN80, usytuowany w odległości 5-75 m od budynku.

14. Drogi pożarowe

Nie jest wymagana droga pożarowa. Do obiektu można dojechać drogą dojazdową.

X. Uwagi końcowe

Wszystkie prace związane z realizacją obiektu prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy, zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym z zachowaniem wymagań BHP w budownictwie przy użyciu wyrobów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

OPRACOWALI

Projektowała	Architektura	mgr inż. arch. Magdalena Galińska	54/WPOKK/UpB/2011 SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Sprawdziła	Architektura	dr inż. arch. Jadwiga Pieńczewska	WBPP.N 108/88/ZG SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Projektował	Konstrukcja	mgr inż. Krzysztof Kowalski	WKP/0060/PWOK/06 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
Sprawdził	Konstrukcja	inż. bud. Ryszard Kowalski	UAN-8386/85/86 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	

XI. Oświadczenie projektantów

OŚWIADCZENIE

ZADANIE: Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin

ADRES: miejscowość: Obora
nr ewidencyjny działki: 465/8
gmina: Lubin; powiat: Lubin
obręb ewidencyjny: 0020 Obora

INWESTOR: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej
Gminy Lubin Sp. z o.o.
Księginice 14
59-300 Lubin

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że dokumentacja techniczna, obejmująca projekt wykonawczy „Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin”, została opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

OPRACOWALI:

Projektowała	Architektura	mgr inż. arch. Magdalena Gralińska	54/WPOKK/UpB/2011 SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Sprawdziła	Architektura	dr inż. arch. Jadwiga Pieńczewska	WBPP.N 108/88/ZG SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Projektował	Konstrukcja	mgr inż. Krzysztof Kowalski	WKP/0060/PWOK/06 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
Sprawdził	Konstrukcja	inż. bud. Ryszard Kowalski	UAN-8386/85/86 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	

XII. Spis rysunków

1. Rzut – stan istniejący.....	61
2. Rzut – stan projektowany	62
3. Przekrój A-A – stan projektowany.....	63
4. Elewacje – stan istniejący.....	64
5. Elewacje – stan projektowany	65
6. Zbiornik retencyjny	66
7. Zbiornik retencyjny – płyta fundamentowa.....	67
8. Stopa fundamentowa F1.....	68
9. Stopa fundamentowa F2.....	69
10. Stopa fundamentowa F3.....	70
11. Stopa fundamentowa F4.....	71
12. Zestawienie stolarki	72
13. Brama, ogrodzenie	73

ROZDZIAŁ III
BRANŻA TECHNOLOGICZNA

1. Część opisowa

1.1. Założenia wyjściowe

Przedmiotem opracowania jest opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin. Stacja będzie obiektem bezobsługowym z pełną automatyką procesów technologicznych, zapewniającą uzyskanie wody pitnej o jakości odpowiadającej obowiązującym w tym zakresie rozporządzeniom.

Pozwolenie wodnoprawne z dnia 11 grudnia 2012 r., znak RO.6341.53.2012 wydane przez Starostę Lubińskiego oraz decyzją zmieniającą pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019 r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o.

Studnia nr 1:

- wydajność eksploatacyjna – $Q = 22,50 \text{ m}^3/\text{h}$
- depresja – $S = 5,50 \text{ m}$
- promień leja depresyjnego – 295,00 m
- głębokość studni – 41,00 m
- rzędna wysokościowa – 156,00 m n. p. m.

Studnia nr 2:

- wydajność eksploatacyjna – $Q = 15,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- depresja – $S = 2,00 \text{ m}$
- promień leja depresyjnego – 330,00 m
- głębokość studni – 39,50 m
- rzędna wysokościowa – 156,00 m n. p. m.

Czyli w ilości łącznej:

- $Q_{\text{śr.d.}} = 324 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max.r.}} = 116844 \text{ m}^3/\text{r}$

Aktualne zapotrzebowanie na wodę kształtuje się na poziomie $Q_{\text{max.d}} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$. W celu zabezpieczenia nierównomierności rozbiorów i zabezpieczenia instalacji p. poż. projektuje się blok uzdatniania wody o możliwości produkcji $Q_{\text{max.h}} = 20,00 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zbiornik magazynowy wody uzdatnionej o pojemności całkowitej 100 m^3 .

1.2. Podstawa opracowania

- a) Umowa pomiędzy Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin z siedzibą w Księginicach a PROFIPROJEKT Sp. K.
- b) Mapa do celów projektowych działki nr 465/8 położonej w m. Obora, gmina Lubin, powiat lubiński, województwo dolnośląskie

- c) Operat wodno-prawny, badania wody, bilanse
- d) Uzgodnienia ze Zleceniodawcą i Użytkownikiem
- e) Wizje lokalne w terenie
- f) Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

1.3. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt dla zadania „opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin”.

W projekcie przewidziano następujący zakres robót:

- Przebudowa budynku technologicznego SUW
- Wymiana obudów studni głębinowych nr 1 i 2 na nadziemne wraz z wyposażeniem, zachowując parametry ujęć głębinowych zgodnie z decyzją pozwolenia wodnoprawnego RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012 r. wydaną przez Starostę Lubińskiego oraz decyzją zmieniającą pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019 r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o.
- Budowa zbiornika wody uzdatnionej
- Remont zbiornika wód popłucznych
- Budowa neutralizatora ścieków
- Utwardzenie terenu stacji
- Wymiana ogrodzenia i bramy wjazdowej wraz z furtką
- Budowa instalacji oświetlenia terenu
- Demontaż i budowa niezbędnych przyłączy wodno – kanalizacyjnych wynikających z nowych uwarunkowań technicznych
- Demontaż i budowa instalacji elektrycznej

1.4. Stan istniejący obiektu

Na terenie miejscowości Obora istniejąca sieć wodociągowa zasilana jest z istniejącego ujęcia głębinowego zlokalizowanego na dz. 465/8. Ujęcie posiada udokumentowane zasoby wody. Istniejące urządzenia są wyeksploatowane i wykazują liczne oznaki korozji. Wysokie koszty remontów oraz obsługi kwalifikują obiekt do przebudowy.

1.4.1. Ujęcie i zakładana jakość wody

Na podstawie projektu badań geologicznych, zatwierdzonych decyzją Wydziału Geologii we Wrocławiu nr 158/70 z dnia 03.12.1971 roku została odwiercona studnia a następnie opracowana Dokumentacja Hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w miejscowości Obora przez Wrocławskie Przedsiębiorstwo

Elektryfikacji i Zaopatrzenia Rolnictwa i Wsi w Wodę „ELWOD” we Wrocławiu, a w październiku 1971 roku zostały zatwierdzone zasoby wód podziemnych w kat. „B” w ilości $Q_e = 22,50 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 5,50 \text{ m}$.

Na podstawie projektu znak L.dz.G421/99/44/73 nr 12/73 z dnia 20.01.1973 r. odwiercona została druga studnia w odległości 10,00 m od studni nr 1. Dla studni nr 2 zostały zatwierdzone zasoby kat. „B” w ilości $Q_e = 30,00 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 2,00 \text{ m}$ dla ujęcia dwuotworowego, decyzją Wydziału Gospodarki Przestrzennej Geologii i Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu, znak AGS-C-434/284/74 z dnia 08.05.1974 r.

1.4.1.1. Charakterystyka studni

WYSZCZEGÓLNIENIE	STUDNIA NR 1	STUDNIA NR 2
Rok wykonania	1971	1974
Głębokość studni [m]	41,00	39,50
Wydajność eksploatacyjna [m^3/h]	22,50	15,00
Depresja S [m]	5,50	2,00
Poziom zapuszczenia pompy m.p.p.t.	15,00	15,00

Wymiana obudów studni głębinowych nr 1 i 2 na nadziemne wraz z wyposażeniem, wnika ze stanu technicznego oraz wyeksploatowania urządzeń. Należy zachować parametry ujęć głębinowych zgodnie z decyzją pozwolenia wodnoprawnego RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012 r. wydaną przez Starostę Lubińskiego oraz decyzją zmieniającą pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o. Planowana inwestycja nie spowoduje zwiększenia poboru wody z ujęć głębinowych, nie przewiduje się budowy nowych studni.

Projekt nie obejmuje swym zakresem zwiększenia zapotrzebowania i poboru wody z ujęć głębinowych, a ilość wody ujmowana w okresie godzinowy, miesięcznym i rocznym, będzie zgodna z obowiązującą decyzją pozwolenia wodnoprawnego RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012 r. wydaną przez Starostę Lubińskiego oraz decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2019.SK z dnia 27.08.2019 r. wydaną przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie.

1.4.1.2. Podstawowe parametry jakości wody surowej

W poniższej tabeli przedstawione są wyniki badań jakości wody wykonane przez CBiDGP Sp. z o.o. w Lędzianach.

	2015-10-06
Odczyn pH	7,4
Przewodność właściw. $\mu\text{S/cm}$	422
Mangan $\mu\text{g/dm}^3$	227
Żelazo $\mu\text{g/dm}^3$	1604
Mętność NTU	12,2
Barwa mg Pt/dm ³	10
Liczba progowa zapachu TON	1
Amoniak mg/dm ³	0,041
Azotany mg/dm ³	<0,44
Azotyny mg/dm ³	0,030

1.5. Projektowana przebudowa SUW

1.5.1. Przyjęty schemat technologii SUW

Przyjęto następujący schemat uzdatniania:

- Pompownia I° – Studnie głębinowe nr 1 i 2
- Napowietrzanie ciśnieniowe w mieszaczu wodno - powietrznym
- Jednostopniowa filtracja na filtrach ciśnieniowych na złożu kwarcowym i katalitycznym
- Dezynfekcja wody podchlorynem sodu
- Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej 100 m³
- Pompownia II°
- Odstojnik wód popłucznych

1.5.2. Wydajność SUW

Pozwolenie wodnoprawne RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012 r. wydane przez Starostę Lubińskiego oraz decyzja zmieniająca pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019 r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o., pozwala na następujący pobór wód podziemnych z ujęcia na terenie działki nr 465/8:

- $Q_{\text{śr.d.}} = 324 \text{ m}^3/\text{d}$

- $Q_{\text{max.r.}} = 116844 \text{ m}^3/\text{r}$

1.5.3. Opis pracy SUW

Z założeń wyjściowych wynika, że aktualne zapotrzebowanie wody wynosi $Q_{\text{max.d.}} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$. Z wartości tej wynika, że dla zapewnienia tego zapotrzebowania jak również perspektywicznego należy wykonać stację uzdatniania na wydajność bloku uzdatniania $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ zgodnie z zatwierdzonymi w operacie wodnoprawnym zasobami.

Układ technologiczny:

- Wodę napowietrzyć w aeratorze ciśnieniowym o pojemności zapewniającej ok. 4 minutowy czas przetrzymania
- Do aeratora doprowadzić powietrze ze sprężarki w ilości 15 % przepływu wody zapewniającej nadciśnienie powietrza w stosunku do wody około 0,6 – 0,8 bara
- Napowietrzoną wodę filtrować w układzie jednostopniowej filtracji przez złożę składające się z piasku kwarcowego o granulacji 0,8 – 1,4 mm i wysokości 150 cm;
- Płukanie złoża po ustalonym cyklu filtracji wykonać w układzie powietrze z dmuchawy i wodą uzdatnioną pompą do płukania
- Wody popłuczne i spust pierwszego filtratu doprowadzić do osadnika wód popłucznych o czasie przetrzymania 24 godziny
- Wody nadosadowe odprowadzić do istniejącej kanalizacji
- Wodę uzdatnioną retencjonować w zbiorniku retencyjnym o pojemności 100 m³ zapewniającym pokrycie potrzeb szczytowych, wodę do płukania filtrów oraz zapas wody do celów p. poż.
- Wodę uzdatnioną dezynfekować podchlorynem sodu stosując dawkę 0,6 mgCl₂/dm³ za pomocą typowego zestawu dozującego
- Wodę uzdatnioną do sieci tłoczyć zestawem pompowym II st. o wydajności $Q_{\max h}$ i ciśnieniu wymaganym w sieci.

1.6. Opis i obliczenia urządzeń stacji uzdatniania wody

1.6.1. Studnie głębinowe

Ujęcie wody składa się z istniejących studni nr 1 i nr 2 dla których projektuje się nowe obudowy nadziemne wykonane z konstrukcji stalowej w osłonie z laminatu poliestrowo-szklanego wraz z armaturą i orurowaniem. Obudowa nadziemna ogrzewana charakteryzuje się tym, że nie jest osadzona w gruncie, tylko na powierzchni terenu. Takie rozwiązanie gwarantuje możliwość łatwego utrzymania wymaganej przez Stację Sanitarno-Epidemiologiczne czystości wewnątrz obudowy oraz dogodny dostęp do armatury w trakcie eksploatacji. Zapewnia również bezpieczeństwo pracowników w czasie opuszczania pompy głębinowej a także możliwość wielokrotnego wykorzystania obudowy w przypadku konieczności ewentualnej likwidacji studni głębinowej. Obudowa tego typu wyklucza problem przemarzania tradycyjnych betonowych podstaw poprzez zastąpienie ich podstawą o konstrukcji stalowej ażurowej w osłonie z wielowarstwowego laminatu poliestrowo - szklanego, ocieplonej pianką poliuretanową wypełniającą całkowicie wnętrze podstawy. Rurociąg tłoczny od pompy ponad głowicę studni należy przyjąć o średnicy DN 80 ze stali 1.4401. Odcinki rurociągu tłoczego o długości 6 m należy łączyć kołnierzowo. Głowice studni projektuje się jako typową – do orurowania obudowy do DN 80 mm. Orurowanie obudowy studni wykonać ze stali 1.4401. Przepust z PVC do kabla do pompy należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Parametry techniczne obudowy studni:

- pokrywa obudowy – 1460 x 900 x 850 mm (dł. x szer. x wys.)
- materiał – prefabrykat – laminat poliestrowo – szklany

1.6.2. Pompy głębinowe dla studni nr 1 i nr 2

Do poboru wody ze studni zakłada się montaż nowych pomp głębinowych. Wydajność pompy zostanie dobrana na wydajność bloku technologicznego uzdatniania wody i jest zgodna z obowiązującą decyzją pozwolenia wodnoprawnego RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012 r. wydaną przez Starostę Lubińskiego oraz decyzją zmieniającą pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o.

Dane do doboru pomp:

- wydajność – $Q = 20,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczenia wysokości podnoszenia pomp głębinowych:

- rzędna zabudowy obudowy studni – 155,70 m n.p.m.
- rzędna zapuszczenia pomp – $155,70 - 15,00 = 140,70 \text{ m n.p.m.}$
- rurociąg tłoczny – SDR17 PN10 PEHD 90x5,4 mm
- straty geometryczne – 21,50 m
- straty liniowe – 1,00 m
- straty miejscowe – 11,00 m

$\Sigma_{\text{strat}} = 33,50 \text{ m}$

Należy dobrać pompę głębinową, której parametry pracy będą odpowiadać powyższej charakterystyce o mocy **$P = 2,20 \text{ kW}$** .

Do pompy należy zainstalować przewód kablowy z wpięciem do układu sterowania.

Charakterystyka dobranych pomp:

Ciecz:

Czynnik tłoczny:	Woda
Max. temperatura cieczy:	40°C
Temp. maks. cieczy przy 0,15 m/s	40°C

Techniczne:

Prędkość obrotowa pompy:	2900 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	15,50 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	33,50 m
Uszczelnienie wału silnika:	LIPSEAL
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, EAC
Tolerancje charakterystyki:	ISO9906:2012 3B
Motor version:	T40

Materiały:

Pompa:	Stal nierdzewna EN 1.4301 AISI 304
Wirnik:	Stal nierdzewna

Silnik:	EN 1.4301 Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
Instalacja:	
Króciec tłoczny:	RP2 ½
Średnica silnika:	4 inch

1.6.3. Przyłącza wody surowej

Zgodnie z warunkami technicznymi oraz uzgodnieniami zakłada się nowe przyłącza wodociągowe od studni do budynku SUW z rur PE-HD \varnothing 80 mm typu SDR 17, typ PE 100, PN 10.

W celu spełnienia wymogów płukania odcinków wodociągowych zaprojektowano hydrant nadziemny \varnothing 80 mm. Lokalizację przedstawiono na rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu.

Hydrant zewnętrzny zainstalowany na projektowanych przyłączach powinien mieć możliwość odcięcia za pomocą zasuw. Zasuw powinny znajdować się w odległości co najmniej 1 m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym.

Hydrant zewnętrzny powinien być oznaczony tabliczką zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012.

Trasa projektowanych przyłączy przebiega na działce należącej do Inwestora. Głębokość ułożenia rurociągów zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia wynosi ok. 1,5 m pod poziomem terenu licząc od osi przewodu.

Rurociągi i kształtki łączyć zgodnie z technologią zgrzewania doczołowego i elektrooporowego. Połączeń powinna dokonywać osoba posiadająca udokumentowane uprawnienia. Połączenie przyłącza z podejściem do obudowy wykonać jako kołnierzowe za pomocą śrub ze stali nierdzewnej.

Należy wykonać obsypkę rury piaskiem z każdej strony – min. 20 cm. Nad wodociągiem na wysokości 0,3 – 0,4 m ułożyć niebieską taśmę lokalizacyjną z tworzywa sztucznego (z wkładką stalową).

Po wykonaniu sieci wodociągowej i przyłączy, lecz przed zasypaniem wykopu, należy zgłosić do przedstawiciela dostawcy wody odbiór robót i próbę ciśnieniową na szczelność rurociągu.

Ciśnienie próbne 1,0 MPa, czas próby 30 minut zgodnie z odpowiednią normą i wytycznymi producenta rur.

Miejsca zamontowania zasuw oznaczyć tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi w widocznym miejscu zgodnie z PN.

Po pozytywnym odbiorze robót przez przedstawiciela dostawcy wody należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej przyłącza wodociągowego. Następnie można przystąpić do zasypiania wykopu, zwracając uwagę, aby pierwsza warstwa obsypki grubości ok. 30 cm nie zawierała przedmiotów ostrych, kamieni, kawałków drewna. Dokonując dalszej zasypki wykopu należy zagęszczać grunt warstwami grubości ok. 30 cm. Przed oddaniem do eksploatacji przyłącza należy je przepłukać wodą o prędkości przepływu 2 m/s. Następnie przeprowadzić dezynfekcję rurociągów poprzez napełnienie go wodą z dodatkiem chloru w ilości 20 – 30 mg czynnego chloru na 1 dm³

wody. Po zakończeniu procesu dezynfekcji wodę z chlorem wywieźć na oczyszczalnię ścieków. Po ponownym płukaniu rurociągów przeprowadzić badania bakteriologiczne wody.

1.6.4. Napowietrzanie wody

Wodę należy napowietrzyć w zamkniętym (ciśnieniowym) aeratorze kolumnowym o pojemności zapewniającej ok. 4 – minutowy czas kontaktu wody z tlenem z powietrza. Ilość powietrza powinna wynosić około 15 % ilość przepływającej wody. W wyniku utleniania i hydrolizy zawartego w wodzie żelaza powstawał będzie wolny CO₂, który łącznie z zawartym w wodzie wolnym CO₂ i innymi gazami należy odprowadzić poprzez odpowietrzenie aeratora za pomocą zaworu odpowietrzającego.

W wyniku napowietrzania uzyska się:

- natlenienie wody do zawartości ok. 7 mgO₂/dm³
- utlenienie żelaza z II do III wartościowego do ok. 40 %
- uwolnienie gazów w ok. 70 % co pozwoli na wzrost odczynu wody o ok. 0,2 pH, co sprzyja odżelazianiu i odmanganianiu

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami Białeckiego oraz wymuszonym przepływem powietrza.

Obecnie – $Q = 20,00 \text{ m}^3/\text{h} = 0,33 \text{ m}^3/\text{min}$

$t_{\text{zał}} > 240 \text{ s}$

$V = Q * t_{\text{zał}} = (20/3600) * 240 = 1,33 \text{ m}^3$

Ilość powietrza:

$Q_p = 0,15 * 0,33 \text{ m}^3/\text{min} = 0,050 \text{ m}^3/\text{min} = 3,00 \text{ m}^3/\text{h}$

$P = 0,6 - 0,8 \text{ MPa}$

Przyjęto zestaw aeracji:

- średnica DN 1200 mm

- $F = 1,13 \text{ m}^3$

- wysokość robocza $H = 1,50 \text{ m}$

- objętość $V = 1,13 * 1,50 = 1,70 \text{ m}^3$

Parametry mieszacza wodno – powietrznego:

- Powłoki wewnętrzne śrutowane – pokryte farbą do kontaktu z wodą pitną z atestem higienicznym; RAL 3009 (ciemna czerwień); żywica epoksydowa dwuskładnikowa zawierająca 98 % części stałych koloru piaskowego odporna na chemie i sole (opcja)
- Powłoka zewnętrzna śrutowana – nakładana farbą podkładową RAL 3009

Do napowietrzania wody należy przyjąć sprężarkę bezolejową **z silnikiem o mocy 2,2 kW i wydajności 6 m³/h i nadciśnieniu tłoczenia 1,0 MPa**

- Moc silnika 2,2 kW; 3,0 KM
- Wydajność FAD 3,4 l/s
- Max ciśnienie rob. 10 bar
- Waga 110 kg
- Zbiornik powietrza 270 l
- Poziom hałasu 67 dB(A)

Za sprężarką na instalacji do aeratora należy zamontować tablice rozdzielczą sprężonego powietrza wyposażoną w:

- zawór odcinający
- reduktor ciśnienia
- manometr
- rotametr
- zawór bezpieczeństwa
- zawór elektroenergetyczny

Zawór odcinający G 1/2":

- ciśnienie robocze – 0,3 – 10 bar
- temperatura pracy – od -20°C do +80°C
- uszczelnienie – NBR
- medium – sprężone powietrze
- materiał obudowy – anodyzowane aluminium, mosiądz niklowany²⁷

Reduktor ciśnienia G 1/2":

- zakres regulacji – 1,5 – 15 bar
- ciśnienie maksymalne – 30 bar
- medium – powietrze
- temperatura – od -20°C do +60°C

Manometr G 1/2":

- zakres ciśnienia – 0-16 bar
- średnica tarczy – 100 mm
- temperatura otoczenia – od -40°C do +60°C
- przyłącze – procesowe, stal CrNi 316 L
- części stykające się z medium – stal CrNi
- obudowa – stal nierdzewna
- klasa dokładności – 1,0

Rotametr G 1/2":

- maksymalne ciśnienie pracy – 10 bar
- maksymalna temperatura pracy – 100°C

Zawór bezpieczeństwa G 1/2":

- ciśnienie otwarcia – 6 bar
- temperatura pracy – od -30°C do +130°C
- uszczelnienia – NBR

- materiał – stal nierdzewna

Zawór elektromagnetyczny G 1/2”:

- temperatura otoczenia – od -10°C do +60°C
- maksymalne ciśnienie wejściowe – 25 bar
- materiał – stal nierdzewna

Orurowanie zestawu aeracji wykonać ze stali nierdzewnej 1.4401 zgodnie z PN-EN 10088-1.

Zastosować przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej, korpus z żeliwa sferoidalnego wg opisu w pkt. 4. Przepustnice sterowane będą napędami ręcznymi.

Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami z tworzywa sztucznego (PE) w postaci pakietów, tworzonych przez zgrzewanie pierścieni w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Zestaw aeracji posiada atest PZH.

1.6.5. Filtracja wody

Napowietrzona woda tłoczona będzie na jednostopniowy układ filtracji. Ze względu na charakter zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie ze studni należy przyjąć złożę filtracyjne kwarcowo – katalityczne (piasek kwarcowy + braunsztyn) które zapewni właściwy proces odżelaziania i odmanganiania.

Dobór filtrów:

$$- Q = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}; \quad V_f = \text{ok. } 7,0 \text{ m/h}; \quad F = \frac{Q}{V} = \frac{20}{7,0} = 2,86 \text{ m}^2$$

Wymagana powierzchnia filtracji 2,86 m².

Dobrano 2 zestawy filtracyjne o średnicy DN 1400, wysokości roboczej H = 1,50 m i powierzchni filtracji pojedynczego filtra F = 1,53 m².

Zbiorniki retencyjne – o wysokości części cylindrycznej 1500 mm z trzema włączami rewizyjnymi (w części cylindrycznej jeden oraz w dnach elipsoidalnych po jednym), ciśnienie pracy 6 bar. Urządzenie z wbudowanym wziernikiem ze szkła hartowanego 150 mm do podglądu złoża podczas okresowych płukań wstecznych oraz kontroli wysokości złoża bez jego otwierania.

Urządzenie wyposażone jest w drenaż płytowy.

Powłoki wewnętrzne śrutowane – pokryte farbą do kontaktu z wodą pitną z atestem higienicznym.

Powłoka zewnętrzna śrutowana – nakładana farba podkładowa RAL 3009

Każdy filtr zostanie wyposażony w następujące przepustnice elektryczne:

- DN 65 – woda napowietrzona – szt. 1
- DN 150 – popłuczyny – szt. 1
- DN 80 – spust 1 filtratu – szt. 1
- DN 50 – powietrze – szt. 1

- DN 65 – woda uzdatniona – szt. 2 (odcinająca i regulacyjna)
- DN 150 – woda do płukania – szt. 1

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym, DN1400 mm, $H_{walca} = 1500$ mm
- Średnica króćca dopływowego DN 100 mm,
- Odpowietrznika, np. 1 1/4" ze stali nierdzewnej,
- Złoża filtracyjnego,
- 6 przepustnic elektrycznych odcinających z dyskami ze stali nierdzewnej,
- 1 przepustnicy elektrycznej regulacyjnej DN 65 z dyskami ze stali nierdzewnej na rurociągu wody uzdatnionej,
- Przepływomierza elektromagnetycznego DN65,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4401/1.4404 zgodnie z PN-EN 10088-1,
- Drenaż płytowy – grzybkowy,
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Spustu,
- Kurka biorczego.

Złoża filtracyjne dla jednego filtra składać się będzie z:

- Warstwy podkładowej w skład której wchodzi:
 - żwir o granulacji 10 – 16 mm i wysokości warstwy 10 cm powyżej drenażu płytowego
 - żwir o granulacji 5 – 10 mm i wysokości warstwy 7,5 cm
 - żwir o granulacji 3 – 5 mm i wysokości warstwy 7,5 cm
- Warstwy filtracyjnej w skład której wchodzi:
 - braunsztyn (masa aktywna) o granulacji 0,5 – 2,5 mm i wysokości warstwy 40 cm
 - piasek kwarcowy o granulacji 0,8 – 1,4 mm i wysokości warstwy 70 cm

Prędkość filtracji

Stosować prędkość filtracji w początkowej fazie eksploatacji nie większą niż 5 m/h.

Czas cyklu filtracyjnego

Właściwy cykl filtracyjny należy ustalić w trakcie eksploatacji na podstawie przyrostu oporu złoża lub ilości przefiltrowanej wody.

1.6.6. Płukanie złoża filtracyjnego

Przewiduje się płukanie złoża w układzie powietrze – woda. Wstępnie należy spulchnić złoża powietrzem w ciągu 3 minut z intensywnością $i = 20 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$, a następnie płukać wodą w ciągu 7 – 8 minut z intensywnością $i_p = 15 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$.

Parametry dmuchawy:

- $i = 20 \text{ l/sm}^2$
- $F = 1,53 \text{ m}^2$
- $Q_p = 20 \times 1,53 = 30,60 \text{ l/s} = 1,84 \text{ m}^3/\text{min} = 110,16 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta P = 8 \text{ m H}_2\text{O}$

Zamontowana zostanie dmuchawa z silnikiem **5,5 kW o wydajności $Q = 110,00 \text{ m}^3/\text{h}$** .

Dmuchawa powietrza o parametrach pracy:

- nadciśnienie [MPa] 0,08
- moc silnika IP 54, 400 V, 50 Hz [kW] 5,5
- poziom hałasu dmuchawy [dB(A)] $\pm 3 \text{ dB(A)}$ 90
- średnica króćca przyłączeniowego DN [mm] 50

Obudowa dźwiękochłonna:

- skuteczność akustyczna [dB(A)] $\pm 2 \text{ dB(A)}$ 16
- poziom hałasu dmuchawy w osłonie dźwiękochłonnej [dB(A)] $\pm 2 \text{ dB(A)}$ 75
- moc wentylatora chłodzącego (zasilanie 230V) [W] 30
- masa osłony dźwiękochłonnej [kg] 90

Parametry pompy płucznej:

- $i = 15 \text{ l/sm}^2$
- $F = 1,53 \text{ m}^2$
- $Q_p = 15 \times 1,53 = 22,95 \text{ l/s} = 1,37 \text{ m}^3/\text{min} = 82,62 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 8 - 10 \text{ m H}_2\text{O}$

Do powyższych warunków przyjęto pompę z silnikiem **3,0 kW o wydajności $Q = 82,00 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H = 8,00 \text{ m H}_2\text{O}$** .

Charakterystyka pompy:

- jednostopniowa pojedyncza pompa wirowa in-line
- pierścień bieżny z brązu
- malowanie kataforetyczne
- sztywne sprzęgło tulejowe
- wykonanie top-pull-out dla łatwej obsługi
- optymalna hydraulika
- konstrukcja in-line z przeciwległymi króćcami ssawnym i tłocznym umożliwia montaż na rurociągu lub fundamencie betonowym
- odporne na korozję bezobsługowe mechaniczne uszczelnienie wału
- z przyłączonym silnikiem 3 - fazowym

Materiały:

- Korpus pompy: Żeliwo szare EN-JL1040 ASTM A48-40 B
- Wirnik: Żeliwo szare EN-JL1030 ASTM A48-30 B
- Instalacja: Maksymalna temperatura otoczenia: 60°C
- Maksymalne ciśnienie pracy: 14 bar
- Przyłącze rurowe: DN 100
- Króciec ssawny: DN 100
- Króciec tłoczny: DN 100

Układ automatyki płukania należy wpiąć w ogólny układ automatyki stacji uzdatniania wody.

- Dmuchawa powietrza $Q = 110,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 8 \text{ m H}_2\text{O}$
- Rurociąg powietrza wpięty do rurociągu wody płucznej przez filtry. Na rurociągu zawór zwrotny oraz kompensator i zawór odcinający.
- rurociąg wody do płukania ze zbiornika do pompy wody płucznej z zaworem odcinającym
- pompa wody do płukania $Q = 82 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 8,0 \text{ m H}_2\text{O}$
- rurociąg między pompą a rurociągiem wody płucznej przed filtry wyposażony w zawór zwrotny, zawór odcinający przed i za przepływomierzem, przepływomierz elektromagnetyczny

Algorytm płukania filtrów przedstawia się następująco:

- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzonej,
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej,
- otworzyć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu w celu rozprężenia filtra i spustu wody do poziomu złoża, czas $t = 3 \text{ min.}$ (zakres 1 - 5 min.)
- zamknąć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu,
- otworzyć przepustnicę na rurociągu popłuczyn,
- otworzyć przepustnicę na rurociągu powietrza i włączyć dmuchawę,
- płukać powietrzem w celu spuszczenia złoża, czas $t = 3 \text{ min.}$ (zakres 1 - 10 min.),
- wyłączyć dmuchawę - zamknąć przepustnicę na rurociągu powietrza,
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody do płukania,
- płukać wodą uzdatnioną $t_p = 7 - 8 \text{ min.}$ (zakres 1 - 10 min.),
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej do płukania,
- zamknąć przepustnicę na rurociągu popłuczyn,
- otworzyć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu,
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzonej,
- płukać filtr $t_p = 4 \text{ min.}$ wodą surową w celu ułożenia złoża (spust pierwszego filtratu, zakres 1 - 20 min.),
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej,
- zamknąć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu.

1.6.7. Odstojnik wód popłucznych

Popłuczyny wraz z osadami z płukanych filtrów trafiają rurociągiem grawitacyjnym do istniejącego odstojnika wód popłucznych w celu sklarowania.

O ilości osadów decyduje masa usuniętego z wody wodorotlenku żelaza (III) oraz manganu (IV). Stężenie związków pozostałych w wodzie czystej powinno wynosić $0,2 \text{ g Fe}/\text{m}^3$, a manganu $0,05 \text{ g Mn}/\text{m}^3$.

Ilość wód popłucznych:

$$V = 1,37 \text{ m}^3/\text{min} \times 7 \text{ min} = 9,59 \text{ m}^3$$

Ilość wody ze spustu pierwszego filtratu równa jest objętości złoża filtracyjnego:

$$V = 3 \times 0,40 = 1,20 \text{ m}^3$$

Sklarowane popłuczyny odprowadzone zostaną do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Projektuje się włączenie rurociągu spustowo – przelewowego fi 160 PVC do istniejącego odстойnika wód popłucznych.

Filtry należy płukać pojedynczo. W celu zachowania kolejności płukania filtrów należy utrzymywać równy przepływ przez wszystkie filtry. Do tego celu należy wykorzystać przepływomierze oraz przepustnice regulacyjne na odpływie wody uzdatnionej z filtrów.

1.6.8. Dezynfekcja wody – zestaw do dawkowania podchlorynu sodu

Wodę uzdatnioną dezynfekować chlorem w postaci roztworu podchlorynu sodu.

- Wymagane stężenie chloru w wodzie uzdatnionej:

$$D = 0,3 \text{ Cl [g/m}^3\text{]}$$

- Stężenie dawkowanego podchlorynu sodu:

$$c = 15 \%$$

Wodę uzdatnioną dezynfekować chlorem w postaci roztworu podchlorynu sodu. Dla obliczeń zestawu dezynfekcyjnego przyjąć dawkę $1,0 \text{ mgCl}_2/\text{dm}^3$. Podczas rozruchu należy określić właściwe zapotrzebowanie chloru, tak aby w wodzie tłoczony do sieci jego stężenie wynosiło $0,3 \text{ mgCl}_2/\text{dm}^3$.

Dla skutecznego wymieszania wody dezynfekowanej z podchlorynem sodu należy stosować roztwór podchlorynu o rozcieńczeniu 1:3, tj. na jedną objętość podchlorynu sodowego ($150 \text{ gCl}/\text{dm}^3$) należy dodać trzy objętości wody. Stężenie chloru aktywnego w roztworze roboczym wynosić będzie $50 \text{ gCl}_2/\text{dm}^3$.

Przepływ wody m^3/h	Ilość dawkowania roztworu roboczego podchlorynu sodu	
	dm^3/h	ml/min
20	0,4	6,6
30	0,6	10,0
40	0,8	13,3
50	1,0	16,5
60	1,2	20,0

Projektuje się zestaw dozujący sterowany elektronicznie z przepływomierza, sterownika zewnętrznego lub po analogu 4-20 mA.

W skład zestawu wchodzi:

- pompa dozująca
- zbiornik 100 l
- linia ssąca
- zawór dozujący
- wąż PE 6/6

1.6.9. Wytyczne technologiczne do pomieszczenia chlorowni

Pomieszczenie chlorowni zaprojektowane zostało w oparciu o „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 27.01.1994 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków” (Dz. U. Nr. 21, poz. 73).

W celu określenia wytycznych do pomieszczenia chlorowni uwzględniono następujące przepisy BHP z przywołanego rozporządzenia:

- pomieszczenie chlorowni, w którym stosowany będzie dezynfekant, stanowić będzie wydzielone pomieszczenie w budynku technologicznym SUW;
- pomieszczenie chlorowni będzie mieć odrębne wejście z zewnątrz budynku;
- temperatura pomieszczenia składowania dezynfekanta wynosić będzie co najmniej $+5^{\circ}\text{C}$ i nie przekroczy $+25^{\circ}\text{C}$;
- pojemniki z dezynfekantem należy chronić przed światłem słonecznym, dlatego pomieszczenie nie może mieć okien lub okna należy pokryć matową folią;
- pomieszczenie chlorowni zostanie wyposażone w wentylację naturalną i mechaniczną, zapewniającą co najmniej 5 wymian na godzinę;
- do przechowywania dezynfekanta używane będą pojemniki z tworzywa sztucznego (PE);
- pracownicy dokonujący obsługi zestawu dozującego powinni być wyposażeni w ubrania kwasoodporne, w osłony cellonowe twarzy oraz fartuchy, rękawice i buty kwasoodporne;
- do obsługi i konserwacji urządzeń dopuszcza się obsługę dwuosobową, wyposażoną w maski przeciwgazowe z pochłaniaczami par kwaśnych;
- pojemniki z dezynfekantem należy składać w odległości nie mniejszej niż 1 m od grzejników;
- pojemniki z dezynfekantem nie mogą być magazynowane i transportowane razem z materiałami palnymi, wybuchowymi, gazami sprężonymi i ciekłymi, olejami, kwasami oraz środkami żrącymi;
- w pomieszczeniu dozowania należy zamontować oczomyjkę.

1.6.10. Neutralizator ścieków z chlorowni

Ścieki z chlorowni odprowadzane będą do bezodpływowego zbiornika neutralizacyjnego. Ścieki te mogą powstać w przypadku:

- awarii pompki dawkującej
- awarii instalacji dozowania
- rozlania się chemikaliów
- zmywania posadzki

Posadowienie zbiornika należy wykonać na podstawie instrukcji montażu zbiornika bezodpływowego producenta.

Zaprojektowano zbiornik leżący, o pojemności $V = 3000 \text{ l}$ i wymiarach $2070 \times 1600 \text{ mm}$. Zbiornik zostanie wykonany z poliestru wzmacnianego włóknem szklanym (GRP).

W zbiorniku tym podchloryn sodu będzie neutralizowany tiosiarczanem sodu w ilości 3,5 kg na 1 kg Cl₂ i podawany będzie w postaci 3 % roztworu wodnego. Następnie należy przeprowadzić korektę pH wapnem hydratyzowanym do wartości 7.

Dawka wapna wynosi: 13,5 kg / 1 kg Cl₂.

Po dokonaniu powyższych czynności zawartość zbiornika można wywieźć przez uprawniony transport do specjalistycznej firmy.

Ścieki chemiczne doprowadzane są do neutralizatora rurociągiem ø160x4,7 PVC-U.

1.6.11. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej

Na terenie działki nr 465/8 projektuje się zbiornik retencyjny wody pitnej o pojemności 100 m³ z niezbędną infrastrukturą.

Zbiornik zabudowany zostanie po południowo – wschodniej stronie działki. Projektowany zbiornik jednokomorowy w kształcie walca wykonany zostanie ze stali węglowej z płaskim dnem. Średnica wewnętrzna zbiornika wynosi 4,5 m, a wysokość całkowita H_c = 7,5 m. Dla takich wymiarów pojemność czynna zbiornika wyniesie 100,00 m³.

Zbiornik zostanie wyposażony w komin wentylacyjny, właz rewizyjny i boczny, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną. Króćce kołnierzowe znajdujące się z dnie zbiornika wykonane na ciśnienie 1,00 MPa. Zbiornik zostanie zabezpieczony wewnątrz farbą z atestem PZH przeznaczoną do kontaktu z wodą pitną. Zbiornik wody uzdatnionej pomalować na kolor RAL 6011.

Zbiornik wyposażony w cztery króćce połączeniowe kołnierzowe:

króciec dopływowy DN 100

króciec odpływowy DN 200

króciec spustowy DN 150

króciec przelewowy DN 150

Na rurociągach ssawnych, spustowych i tłocznych należy zabudować zasuwy klinowe długie E2 z trzpieniami i skrzynkami ulicznymi. Wszystkie rurociągi od zasuw do budynku stacji wykonać z PE HD SDR 17 PN10.

1.6.12. Pompownia II°

Pompownię stanowić będzie odpowiednio dobrany zestaw hydroforowy o wydajności maksymalnego godzinowego rozbioru i utrzymujący zadane ciśnienie w sieci. Wydajność powinna również uwzględniać przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124 poz. 1030) wydajność wodociągu dla jednostki osadniczej objętej opracowaniem w czasie wystąpienia pożaru powinna wynosić:

$$Q_{pp\alpha} = 10 \text{ } dm^3 / s = 36,0 \text{ } m^3 / h$$

Zapotrzebowanie wody do celów bytowo-gospodarczych w okresie wystąpienia pożaru należy ograniczyć do 25 % godzinowego rozbioru. Ponieważ rozporządzenie nie precyzuje

jaki godzinowy rozbiór uwzględnić ($Q_{\text{śrh}}$, Q_{maxh}) proponuje się przyjmować do obliczeń wydajność zestawu w okresie wystąpienia pożaru wartość rozbioru maksymalnego.

Dane do doboru:

- Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$Q_{\text{max h}} = 55 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Wysokość podnoszenia:

$$\text{przyjęto: } H = 45 \text{ m}$$

Zestaw hydroforowy wyposażony w pompy wielostopniowe, pionowe o parametrach wynikających z dotychczasowego oraz perspektywicznego rozbioru wody i wysokości podnoszenia wynikającej z parametrów sieci.

CHARAKTERYSTYKA ZESTAWU:

Parametry zestawu hydroforowego:

- ilość pomp: 4 + 1 rezerwowa
- moc nominalna pompy: $P_2 = 3,0 \text{ kW}$
- częstotliwość podstawowa prądu: 50 Hz
- średnica przyłączy: DN 50

Zestaw hydroforowy składa się z następujących elementów:

- 4 pompy + 1 rezerwa
- kolektor ssawny: DN 150, stal 1.4301
- kolektor tłoczny: DN 100, stal 1.4301
- 10 przepustnic DN 50
- 5 zaworów zwrotnych DN 50
- 1 przepustnica DN 100
- 1 przepustnica DN 150
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 100
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 150
- 2 przeponowe naczynia 100 l
- 2 manometry tarczowe
- sonda suchobiegu
- czujnik ciśnienia

Opis produktu

Kompletny zestaw podnoszenia ciśnienia zgodny ze standardem DIN 1988/T5.

Wszystkie pompy zestawu są wyposażone w pompy ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości.

Zestaw wyposażać w pompy z elektronicznie komutowanym silnikiem z magnesami trwałymi o niezwykle wysokiej sprawności. Całkowita klasa sprawności silnika, w tym przetwornicy częstotliwości, odnosi się do poziomu IE5 wg IEC60034-31.

- Utrzymuje stałe ciśnienie przez ciągłą regulację prędkości pomp
- Osiągi zestawu są dopasowywane do zapotrzebowania przez wyl/zał wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp
- Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia

Zestaw składa się z:

- Wszystkie elementy pomp stykające się z tłoczoną cieczą są wykonane ze stali nierdzewnej EN DIN 1.4301
- Podstawa i głowica, w zależności od typu pompy, wykonane są z żeliwa/stali nierdzewnej (CRI) lub żeliwa EN-GJS-500-7 (CR); pozostałe istotne elementy są wykonane ze stali nierdzewnej EN DIN 1.4301
- Pompy posiadają przyjazne w obsłudze kasetowe uszczelnienie wału HQQE (SiC/SiC/EPDM)
- Dwóch kolektorów ze stali nierdzewnej EN DIN 1.4401
- Ramy podstawy ze stali nierdzewnej EN DIN 1.4301
- Jednego zaworu zwrotnego i dwóch zaworów odcinających dla każdej pompy
- Przyłącza z zaworem odcinającym dla przyłączenia membranowego zbiornika ciśnieniowego
- Manometru i przetwornika ciśnienia (wyjście analogowe 4 – 20 mA)
- Szafy sterowniczej w stalowej obudowie, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi wymaganymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym

Praca pomp jest regulowana przez sterownik z następującymi funkcjami:

- Utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp
- Regulator PID z ustawialnymi parametrami PI (Kp + Ti)
- Stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego
- Praca zał./wył. przy małych przepływach

1.6.13. Dobór osuszacza powietrza

Dla kubatury hali filtrów wynoszącej ok. 150 m³ należy zastosować jeden osuszacz kondensacyjny:

- osuszacz kondensacyjny o wydajności osuszania 52 kg wody na dobę dla 80 % RH oraz 30°C (19 kg/db dla +20°C i 60 % RH)
- ilość nawiewanego powietrza suchego: 600 m³/h
- osuszacz jest niestacjonarny, istnieje możliwość przenoszenia między pomieszczeniami
- osuszacz wyposażony w zbiornik na wodę o pojemności 12 l
- maksymalny pobór energii elektrycznej 700 W
- zasilanie jednofazowe 230 V, 50 Hz
- możliwość pracy w temperaturach od +1°C
- osuszacz sterowany przez nastawny higrostat

1.6.14. Rurociągi technologiczne

Instalację technologiczną wewnątrz budynku SUW wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej 1.4401.

Połączenia:

- montażowe: spawanie
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy - stal ocynkowana; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur

Armaturę stanowią:

- przepustnice z napędami elektrycznymi oraz dźwigniami ręcznymi o parametrach opisanych w pkt. 4
- zawory zwrotne grzybkowe o parametrach opisanych w pkt. 4
- łączniki amortyzacyjne o parametrach opisanych w pkt. 4
- zawory kulowe o parametrach opisanych w pkt. 4

Ze względu na materiał rurociągów – stal nierdzewna – przewiduje się oznakowanie rurociągów wewnątrz budynku poprzez naklejenie na nich odpowiednich strzałek w odpowiednim kolorze wskazujących kierunek przepływu, rodzaj medium oraz jego nazwę:

- woda surowa: kolor ciemno zielony
- woda napowietrzona: kolor jasno niebieski
- woda uzdatniona: kolor ciemno niebieski
- popłuczyny: kolor brązowy

1.6.15. Urządzenia pomiarowe

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne o następujących średnicach:

- woda surowa: 2 x DN 80
- woda uzdatniona na sieć: 1 x DN 100
- woda płuczna: 1 x DN 125
- woda uzdatniona z filtrów: 2 x DN 65

Przepływomierze elektromagnetyczne

Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD
- zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
- język polski
- zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC
- temperatura otoczenia -20°C...+50°C
- przyciski optyczne
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- wbudowany web serwer do konfiguracji
- komunikacja 4...20 mA + Hart + wyj. impulsowe/częst. + wyj. binarne
- stopień ochrony IP67
- przedział podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od przedziału elektroniki

Czujnik:

- błąd pomiarowy 0,5 %
- przyłącze procesowe kołnierz ze stali k.o. zgodny z PN-EN 1092-1:2018-08
- wykładzina poliuretanowa
- elektrody stożkowe 1.4435
- przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym
- wersja rozdzielna, lub kompaktowa w zależności od zabudowy
- stopień ochrony IP67
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa

Przewidziano pomiar ciśnienia wody za pomocą manometrów tarczowych o następujących parametrach:

- średnica tarczy: 100 mm
- zakres pomiaru ciśnienia: 0 - 10 bar (0 - 1,0 MPa)
- przyłącze: procesowe, stal CrNi 316 L, G1/2 B, SW 22
- części stykające się z medium: stal CrNi
- obudowa: stal nierdzewna
- klasa dokładności: 1,6

Miejsca zainstalowania manometrów, wodomierzy i przepływomierzy przedstawiono na schemacie technologicznym w części rysunkowej.

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych przewidzieć nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z siłownikami elektrycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi wg pkt. 4.

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej:

Medium	ciecze, gazy, powietrze
Ciśnienie nominalne	PN 16
Przyłącze	G 3/4, DN 25
Ciśnienie robocze	0 - 16 bar
Temperatura	do 130 °C
Wydajność	do 248 Nm ³ /h
Wykonanie	Całość ze stali szlachetnej

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej 1.4401 zgodnie z PN-EN 10088-1 włącznie z odcinkami montażowymi (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) również wykonać ze stali nierdzewnej 1.4401 zgodnie z PN-EN 10088-1.

1.6.16. Punkty poboru wody

Przewiduje się następującą lokalizację punktów poboru wody:

- obudowa ujęć głębinowych – 2 szt.
- rurociągi wody surowej w budynku SUW – 2 szt.
- rurociąg wody napowietrzanej – 1 szt.
- woda uzdatniona za każdym filtrem – 2 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej na zbiornik magazynowy – 1 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej ze zbiornika magazynowego – 1 szt.
- rurociąg wody do sieci za punktem dozowania podchlorynu sodu – 1 szt.

Do poboru wody zastosować kurki pobiercze w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

2. Układ sterowania i automatyki

- Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięcżyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo – kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, przepływomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy oraz przełączniki, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji np. EATON.

- Sterownik mikroprocesorowy

Swobodnie programowalny sterownik, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych, itp.).

- **Zasada działania sterownika**

Sterownik mikroprocesorowy wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

- **Podstawowe funkcje**

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, przepływomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami.

3. Sterowanie pracą stacji

Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

- **Praca stacji w trybie uzdatniania wody**

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika wody uzdatnionej pompą głębinową. Tłoczy ona wodę ze studni głębinowej do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika wody uzdatnionej.

W zbiorniku znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pompy głębinowej. Podczas pracy pompy głębinowej dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku pobierana jest przez pompy II stopnia w postaci zestawu hydroforowego i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą zawieszoną w zbiorniku magazynowym.

- **Praca w trybie płukania**

Proces płukania rozpoczyna się na podstawie ilości przefiltrowanej wody mierzonej przepływomierzami zamontowanymi na każdym filtrze. Za każdym przepływomierzem na rurociągu wody uzdatnionej zamontowana jest przepustnica regulacyjna utrzymująca stałą prędkość przepływu wody przez wszystkie filtry w zależności od oporów na złożu. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik wody uzdatnionej do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtra. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złożę.

4. Armatura odcinająco – zaporowa

Armaturę zaporowo zwrotną stanowi:

- Zasuwy klinowe miękkouszczelnione
 - ❖ miękkouszczelniająca zasuwa klinowa z gładkim i wolnym przelotem, o krótkiej zabudowie, kołnierzowa
 - ❖ korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG40, z pokryciem antykorozyjnym epoxy lub równoważnym
 - ❖ klin z żeliwa sferoidalnego GGG40, z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, z opróżnieniem
 - ❖ prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie, o wysokich właściwościach ślizgowych, konstrukcji zapewniającej minimalne zużycie i minimalne momenty obrotowe zamykania
 - ❖ wrzeciono ze stali nierdzewnej, z walcowanym gwintem
 - ❖ nakrętka z mosiądzu, o konstrukcji pozwalającej na duże obciążenia momentem obrotowym
 - ❖ uszczelki, o-ringi, pierścienie (w tym dławicowy) z elastomeru zasuwy do zabudowy w komorach, z napędem ręcznym, powinny być wyposażone w przekładnię
 - ❖ dla średnic DN > 500 zasuwy powinny być w wersji z odciążeniem
- Zasuwy nożowe
 - ❖ zabudowa między kołnierzowa
 - ❖ zawieradło ze stali kwasoodpornej

- ❖ korpus żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowe epoxy (grubość: 175 µm) szczelność zasuw w obu kierunkach
- ❖ uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych, zamontowane w korpusie w sposób zabezpieczający przed wycieraniem przez przepływające medium odpowiednie ukształtowanie dolnej części płyty w celu utworzenia turbulencji medium: pod koniec zamykania zasuw wypłukuje się ewentualne osady
- ❖ uszczelnienie poprzeczne zasuw-wargowe (EPDM lub NBR) wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą
- Zawory zwrotne
 - ❖ zawory zwrotne do zabudowy międzykołnierzowej
 - ❖ korpus z żeliwa sferoidalnego GGG40
 - ❖ tarcza i sprężyna ze stali nierdzewnej
 - ❖ o-ring z elastomeru odpornego na działanie chloru
- Przepustnice
 - ❖ przepustnica centryczna (osiowa), do zabudowy międzykołnierzowej, o krótkiej zabudowie, z uszczelnieniem miękkim
 - ❖ korpus z kołnierzem centrującym ułatwiającym montaż
 - ❖ dla DN25 - DN400 - korpus z żeliwa sferoidalnego GGG40 z pokryciem antykorozyjnym (grubość min. 250 µm)
 - ❖ wałek wykonany ze stali nierdzewnej: dla DN25 - DN400 - osadzony w korpusie na powierzchni ślizgowej wykonanej z poliamidu, nie dopuszcza się stosowania potrójnego łożyskowania
 - ❖ uszczelnienie wałka w korpusie wyłącznie poprzez manszetę, bez dodatkowych uszczelnień dławnicowych i typu o-ring; tarcza - stal nierdzewna
- Złącza rurowe

Złącza naprawcze i montażowe nieprzenoszące sił osiowych

- ❖ szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
- ❖ obudowa złącza z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- ❖ zamki z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- ❖ uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)
- ❖ uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia, tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
- ❖ złącza naprawcze powinny posiadać przeciętą uszczelkę i możliwość rozpięcia w celu nałożenia na rurę w miejscu uszkodzenia
- ❖ uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)

- Złącza montażowe przenoszące siły osiowe
 - ❖ szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
 - ❖ obudowa złącza ze stali nierdzewnej
 - ❖ zamki ze stali ocynkowanej
 - ❖ uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)
 - ❖ uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
 - ❖ kotwienie złącza powinno odbywać się za pomocą pierścieni z ząbkami dla rur metalowych i płaskich do rur z tworzyw sztucznych, które wcinając się w powierzchnię zewnętrzną rury zapewniają odporność połączenia na obciążenia wzdłużne
- Łączniki kołnierzowe i rurowe
 - ❖ łączniki kołnierzowe i rurowe, z uszczelnieniem z elastomeru
 - ❖ łączniki powinny posiadać oznakowanie CE, deklarację zgodności z Dyrektywami Unii Europejskiej, atest PZH
- Napędy elektryczne

Siłowniki elektryczne do zasuw i przepustnic odcinających powinny mieć całkowicie zamknięty napęd i przekładnię redukcyjną oraz napęd ręczny, którego użycie powoduje automatyczne odłączenie silnika elektrycznego. Powinny posiadać wyłączniki krańcowe i ograniczniki momentu obrotowego, aby nie przekroczyć zakresu roboczego.

Każdy napęd powinien posiadać rozrusznik, układ ogrzewania przeciwdziałający skraplaniu, przyciski obsługi lokalnej, przełączniki sterowania lokalnego i zdalnego oraz obwody do zdalnego rozpoznawania otwarcia i zamknięcia.

5. Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne

Na terenie działki istnieją sieci wody, kanalizacji sanitarnej i energetyczna. Przewiduje się demontaż sieci zgodnie z rys. 1 – Plan zagospodarowania terenu. Przyłącza międzyobiektywne wykonać jako nowe. Kanalizacja sanitarna i rurociąg odprowadzający popłuczyny do odстойnika pozostają bez zmian. Cała infrastruktura podziemna na terenie działki należy do Inwestora.

5.1. Kanalizacja zewnętrzna

Z obiektów Stacji Uzdatniania Wody w m. Obora odprowadzane będą:

5.1.1 Ścieki chemiczne odprowadzane awaryjnie z pomieszczeń magazynowania i dozowania dezynfekanta – do projektowanego bezodpływowego zbiornika (neutralizatora),

po zneutralizowaniu ścieki te odwożone będą uprawnionym transportem na oczyszczalnię ścieków.

5.1.2 Ścieki technologiczne z płukania filtrów odprowadzane będą do odстойnika wód popłucznych

5.1.3 Ścieki bytowe z pomieszczenia WC – odprowadzane do istniejącej kanalizacji sanitarnej

Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U, łączonych kielichowo z uszczelką gumową. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć na podsypce o gr. 10 cm.

Na zmianie kierunku i w miejscach włączeń przykanalików przewidzieć studzienki kanalizacyjne fi 425 oraz fi 600. Średnice i długości rur przedstawić na profilach.

Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC.

Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PVC przedstawiono poniżej:

- Klasy S (SN8), ze ścianką litą jednorodną, z uszczelkami EPDM, pierścieniami mocującymi (tam gdzie występują), które dostarcza producent rur według PN-EN 1329-1+A1:2018-05, ISO 4435:1991, PN-EN 1401-1:2009 i PN-EN 1610:2015-10
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC według PN-EN 1329-1+A1:2018-05 i ISO 4435:1991
- Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego np. przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o odpowiednich średnicach
- Współczynnik chropowatości dla rur nowych według Colebrooka – White'a $k < 0,05 \text{ mm}$
- Sztywność nominalna minimum $SN = 8000 \text{ N/m}^2$
- Posiadają Aprobata Techniczną, deklaracje zgodności producenta z normą lub Aprobata Techniczną

Rury winny odznaczać się też znaczną odpornością na oddziaływanie ruchu ciężarowego oraz wykazywać się szczelnością, nawet w przypadku podwyższonego ciśnienia do 2,5 bara. Rury z PVC muszą posiadać aprobatę techniczną Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz jednostki aprobowanej.

Rurociągi z polietylenu PE-HD

Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PE-HD przedstawiono poniżej:

- Rury o dużej gęstości ($0,93 - 0,96 \text{ g/cm}^3$) produkowane metodą niskociśnieniową
- Materiał: PE100 SDR17
- Rodzaje połączeń: zgrzewane elektrooporowo i doczołowo, połączenia PE/stal skręcane lub typu bruzdowego (fabryczne)
- Ciśnienie robocze: minimum $P_n = 10 \text{ bar}$

- Atest PZH
- Notch-test wyniki badań na propagację pęknięć wg ISO 13479 – wynik badań > 8760 h
- Test FNCT wg ISO 16770 – wynik badań > 8760 h
- Test odporności na naciski punktowe wg metody dr Hessela – wyniki > 8760 h
- Aprobatę Techniczną ITB potwierdzającą przydatność w technikach bez wykopowych oraz możliwość montażu bez osypki i podsypki piaskowej
- Wskaźniki bezpieczeństwa > 2,1 (wg PAS 1075)
- Muszą odpowiadać typowi 2 klasyfikacji PAS 1075 i posiadać potwierdzenie tego faktu certyfikatem wydanym przez niezależny, akredytowany instytut (DIN CERTCO)
- Odporność na powolną propagację pęknięć dostarczonych rur powinna zostać potwierdzona świadectwem odbioru (certyfikat 3.1 – PN-EN 10204:2006)
- Wynik testu FNCT > 8760 h

Studzienki kanalizacyjne ϕ 425 i ϕ 600 mm

Dane techniczne:

Kinety z polipropylenu (PP), z uźebrowaniem wzmacniającym, przeznaczone do przyłączenia do nich pionowych rur trzonowych. Podstawa posiada w dnie poziomą rynną przepływową (kinetę) z jednym lub kilkoma króćcami dopływowymi i jednym króćcem wypływowym, zakończonymi kielichami dostosowanymi do łączenia z rurami gładkościennymi z PVC-U.

Podstawowe elementy składowe studni:

- **kineta, podstawa studzienki** niewłazowej pozwalająca na bezpośrednie podłączenie posadowionych w gruncie rur kanalizacji deszczowej lub sanitarnej i zawierająca integralnie uformowane w niej kanały wraz z ewentualnymi rozgałęzieniami
- **trzon, rura trzonowa** wznosząca o średnicy wewnętrznej 425 lub 600 mm
- **teleskop** część zestawu pozwalająca na kompensacje osiadania, które może nastąpić po instalacji i pozwalająca na korektę wysokości studzienki. Teleskop jest instalowany na głębokości do 0,8 m od poziomu gruntu;
- Norma **PN-EN 13598-2:2016-09; PN-EN 476:2012**

5.2. Próby hydrauliczne i dezynfekcja

Po wykonaniu przyłączy do sieci wodociągowej, przed zasypaniem wykopu, należy zgłosić do przedstawiciela Inwestora w celu dokonania odbioru robót i próby ciśnieniowej na szczelność rurociągu. Ciśnienie próbne 1,0 MPa, czas próby 30 minut. Miejsca zamontowania zasuw oznaczyć tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi w widocznym miejscu zgodnie z PN.

Po pozytywnym odbiorze robót przez przedstawiciela Inwestora należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej wszystkich przyłączy. Następnie można przystąpić do zasypania wykopu, zwracając uwagę, aby pierwsza

warstwa obsypki grubości ok. 30 cm nie zawierała przedmiotów ostrych, kamieni, kawałków drewna. Dokonując dalszej zasypki wykopu należy zagęszczać grunt warstwami grubości ok. 30 cm. Przed oddaniem do eksploatacji przyłącza – należy je przepłukać wodą o prędkości przepływu 2 m/s. Następnie przeprowadzić dezynfekcję rurociągów poprzez napełnienie go wodą z dodatkiem chloru w ilości 20 – 30 mg czynnego chloru na 1 dm³ wody.

Po ponownym płukaniu rurociągów przeprowadzić badania bakteriologiczne wody.

5.3. Roboty ziemne i montaż sieci

Zakłada się wykonanie robót ziemnych w 80 % mechanicznie i 20 % ręcznie. Wykopy szeroko przestrzenne o nachyleniu skarp 1:1. Warstwę gleby urodzajnej z terenu robót gromadzić oddzielnie. Po zakończeniu robót będzie ona rozplantowana na terenie przeznaczonym pod zieleń.

Dno wykopu należy przygotować w taki sposób, by po ułożeniu rury spoczywały na całej swej długości. Nacisk rury na podłoże powinien rozkładać się równomiernie. Pod zasuwami, hydrantami i kształtkami wykonać bloki oporowe z betonu B-15, o grubości 15 cm.

Rury należy układać na odpowiednio wyprofilowanym gruncie, aby uniknąć nierównomiernego osiadania przewodu. Rury przewodowe ułożyć na dobrze ubitej podsypce piaskowej grub. 15 cm. W przypadku odspojenia gruntu sypkiego należy go ponownie ubić. Wszystkie części rurociągu przed opuszczeniem go do wykopu należy oczyścić i sprawdzić czy w czasie transportu nie uległy uszkodzeniu. Elementy uszkodzone wymienić na nowe. Po zmontowaniu, rurociągi należy obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem sypkim lub pospółką, pozostawiając dostęp do dołków montażowych. Wykonać próbę na ciśnienie 1,0 MPa dla rurociągów ciśnieniowych i próbę szczelności dla kanałów. Po zakończeniu próby szczelności ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany. Nad przewodami wodociągowymi ułożyć metalizowaną taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 0,30 - 0,40 m, a następnie zasypać wykop do końca ubijając grunt warstwami. Kanały i rury przebiegające pod projektowaną nawierzchnią drogową zasypać warstwami pospółki odpowiednio zagęszczonej. Wykopy należy zabezpieczyć i oznakować. Montaż kanałów, wykonanie podłoża i obsypki prowadzić zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru kanałów z rur PVC, montaż wodociągów z rur PE wykonać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru rurociągów ciśnieniowych z rur PE. Całość robót prowadzić zgodnie z „**Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Część II**”.

6. Opis techniczny do projektu ogrzewania, wentylacji i instalacji wod. - kan.

6.1. Podstawa opracowania

- przepisy i normatywy dotyczące wentylacji i ogrzewania stacji uzdatniania wody

6.2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje w budynku technologicznym stacji uzdatniania wody:

- ogrzewanie
- wentylacja
- instalacje wod. – kan.

6.3. Opis instalacji

6.3.1. Ogrzewanie

Do ogrzewania budynku technologicznego dobrać grzejniki elektryczne. Grzejniki dostosowane są do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Każdy grzejnik wyposażać w wbudowany termostatur, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi. Awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejniki powinny posiadać również zabezpieczenie przeciwmrozowe. Grzejniki w poszczególnych pomieszczeniach sterowane powinny być regulatorami temperatury typu pokojowego.

6.3.2. Wentylacja

6.3.2.1. Hala filtrów

W budynku SUW przewidzieć wentylację grawitacyjną w postaci czerpni i wyrzutni ściennych. Istniejące kratki wentylacyjne wymienić na nowe.

Krotność wymiany powietrza – $n = 2$ w/h

6.3.2.2. Chlorownia

W chlorowni przewidzieć wentylację mechaniczną i grawitacyjną. Do nawiewu mechanicznego dobrać wentylator dachowy $\varnothing 160$. Włączenie wentylatora powinno być zablokowane z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten sposób, że możliwe jest otwarcie drzwi dopiero po włączeniu wentylatora. Wentylator można również włączyć ręcznie – włącznik należy zlokalizować w pobliżu drzwi. Wentylacja mechaniczna powinna zapewniać krotność 5 wymian na godzinę. Kratkę wywiewną wentylatora umieścić tuż nad podłogą.

6.3.3. Instalacja wod. - kan.

6.3.3.1. Woda zimna

Rurociągi doprowadzające wodę do pomieszczenia chloratora i WC wykonać z rur i kształtek z polipropylenu PP, o średnicy zew. 20 mm i 25 mm, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint. Pobór wody z rurociągu zasilającego sieć za zestawem II°.

6.3.3.2. Woda ciepła

Korzystanie z ciepłej wody będzie możliwe w pomieszczeniu chlorowni i WC. Ciepłą wodę uzyska się za pomocą projektowanych podgrzewaczy przepływowych.

Podgrzewacz umywalkowy, jednofazowy:

Parametry techniczne

Moc grzałki	5,5 kW (możliwość regulacji mocy 3,5 kW lub 5,5 kW)
Zasilanie	220 - 230 V
Wysokość	200 mm
Szerokość	192 mm
Głębokość	82 mm
Ciężar	1,4 kg

6.3.3.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z umywalek i odwodnienia liniowego istniejącą instalacją kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku. Ścieki odprowadzane będą do istniejącej studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej na terenie działki. Odprowadzenie ścieków rurociągiem $\varnothing 160$ z PVC.

UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie instalacje technologiczne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów oraz przestrzegać zaleceń zawartych w DTR, itp.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

7. Zestawienie urządzeń i armatury

Lp.	Urządzenie	Moc [kW]	Ilość	Wartość [kW]
1.	Studnia głębinowa nr 1	2,20	1	2,20
2.	Studnia głębinowa nr 2	2,20	1	2,20
3.	Obudowa studni – wodomierz DN80	-	2	-
4.	Aerator kolumnowy DN1200	-	1	-
5.	Sprężarka bezolejowa	2,20	1	2,20
6.	Zestaw filtracyjny DN1400	-	2	-
7.	Przepustnica elektryczna	0,16	14	2,24
8.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN80 woda surowa	-	2	-
9.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 woda uzdatniona do sieci	-	1	-
10.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN125 woda do płukania	-	1	-
11.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN65 woda uzdatniona po filtrach	-	2	-
12.	Rozdzielnia technologiczna	-	1	-
13.	Dmuchała powietrza	5,50	1	5,50
14.	Wentylator obudowa dmuchawy	0,30	1	0,30
15.	Pompa płuczna	3,00	1	3,00
16.	Zestaw hydroforowy 4 x 3,0 kW + 1 x 3,0 kW rezerwa	3,00	4	12,00
17.	Chlorator Q = 4 dm ³ /h	0,07	1	0,07
18.	Wentylator wywiewny	0,16	1	0,16
19.	Wentylator nawiewny	0,16	1	0,16
20.	Osuszacz powietrza	0,70	1	0,70
21.	Grzejniki elektryczne – hala filtrów	2,00	3	6,00
22.	Grzejniki elektryczne – chlorownia, WC, pomieszczenie gospodarcze	1,50	3	4,50
23.	Podgrzewacz wody	3,50	2	7,00
24.	Oświetlenie wewnętrzne – hala filtrów	0,032	8	0,256
25.	Oświetlenie wewnętrzne	0,024	4	0,096
26.	Oświetlenie zewnętrzne	0,065	4	0,260
27.	Gniazda 1F	1,00	13	13,00
28.	Gniazda 3F	3,00	2	6,00

8. Zestawienie materiałowe

Lp	OBIEKT	NAZWA MATERIAŁÓW	WYMIAR	ILOŚĆ
1.0	RUROCIĄG WODY Z UJĘCIA	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 80	2
1.1	RUROCIĄG WODY Z UJĘCIA	PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY	DN 80	2
1.2	RUROCIĄG WODY Z UJĘCIA	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 80	2
1.3	RUROCIĄG WODY Z UJĘCIA	KUREK POBORU WODY	DN 15	2
1.4	RUROCIĄG WODY Z UJĘCIA	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 100	1
2.0	RUROCIĄG WODY NAPOWIERTRZONEJ	ZESTAW AERACJI Ø 1200 mm	-	1
2.1	RUROCIĄG WODY NAPOWIERTRZONEJ	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 100	1
2.2	RUROCIĄG WODY NAPOWIERTRZONEJ	KUREK POBORU WODY	DN 15	1
2.3	RUROCIĄG WODY NAPOWIERTRZONEJ	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM	DN 65	2
3.0	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od filtrów do zbiorników	FILTR Ø 1400 mm	-	2
3.1	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od filtrów do zbiorników	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM	DN 65	2
3.2	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od filtrów do zbiorników	PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY	DN 65	2
3.3	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od filtrów do zbiorników	PRZEPUSTNICA REGULACYJNA	DN 65	2
3.4	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od filtrów do zbiorników	KUREK POBORU WODY	DN 15	3
3.5	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od filtrów do zbiorników	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 100	1
3.6	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od zbiorników do sieci	KUREK POBORU WODY	DN 15	1
3.7	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od zbiorników do sieci	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 150	1
3.8	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od zbiorników do sieci	ŁĄCZNIK KOMPENSACYJNY	DN 150	1
3.9	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od zbiorników do sieci	ZESTAW HYDROFOROWY	-	1
3.10	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od zbiorników do sieci	ŁĄCZNIK KOMPENSACYJNY	DN 100	1
3.11	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od zbiorników do sieci	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 100	1
3.12	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od zbiorników do sieci	PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY	DN 100	1
3.13	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od zbiorników do sieci	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 150	1
3.14	RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ - od zbiorników do sieci	KUREK POBORU WODY	DN 15	1
4.0	RUROCIĄG WODY DO PŁUKANIA	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 100	1
4.1	RUROCIĄG WODY DO PŁUKANIA	ŁĄCZNIK KOMPENSACYJNY	DN 100	1
4.2	RUROCIĄG WODY DO PŁUKANIA	POMPA PŁUCZNA	-	1
4.3	RUROCIĄG WODY DO PŁUKANIA	ŁĄCZNIK KOMPENSACYJNY	DN 100	1
4.4	RUROCIĄG WODY DO PŁUKANIA	ZAWÓR ZWROTNY	DN 100	1
4.5	RUROCIĄG WODY DO PŁUKANIA	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 100	1
4.6	RUROCIĄG WODY DO PŁUKANIA	PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY	DN 125	1
4.7	RUROCIĄG WODY DO PŁUKANIA	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 125	1
4.8	RUROCIĄG WODY DO PŁUKANIA	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM	DN 150	2
5.0	RUROCIĄG POWIETRZA	DMUCHAWA POWIETRZA (wbudowany zawór zwrotny)	-	1
5.1	RUROCIĄG POWIETRZA	ŁĄCZNIK KOMPENSACYJNY	DN 50	1
5.2	RUROCIĄG POWIETRZA	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM RĘCZNYM	DN 50	1
5.3	RUROCIĄG POWIETRZA	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM	DN 50	2
6.0	RUROCIĄG POPŁUCZYN I SPUSTU I FILTRATU	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM	DN 150	2
6.1	RUROCIĄG POPŁUCZYN I SPUSTU I FILTRATU	PRZEPUSTNICA Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM	DN 80	2
7.0	RUROCIĄG SPRĘŻONEGO POWIETRZA	SPRĘŻARKA POWIETRZA	-	1
7.1	RUROCIĄG SPRĘŻONEGO POWIETRZA	TABLICA ROZDZIELCZA SPRĘŻONEGO POWIETRZA	-	1
8.0	-	ZESTAW DOZOWANIA PODCHLORYNU SODU	-	1
9.0	-	OSUSZACZ POWIETRZA	-	1
10.0	-	ZAWÓR ODPOWIERZAJĄCY	-	3
11.0	-	OCZOMYJKA	-	1
12.0	-	PODGRZEWACZ PRZEPŁYWOWY WODY	-	2
13.0	-	MANOMETR - ZESTAW	-	7

9. Oświadczenie projektantów

OŚWIADCZENIE

ZADANIE: Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin

ADRES: miejscowość: Obora
nr ewidencyjny działki: 465/8
gmina: Lubin; powiat: Lubin
obręb ewidencyjny: 0020 Obora

INWESTOR: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej
Gminy Lubin Sp. z o.o.
Księginice 14
59-300 Lubin

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że dokumentacja techniczna, obejmująca projekt wykonawczy „Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin”, została opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

OPRACOWALI:

Projektował	Technologia	mgr inż. Piotr Baraniak	WKP/0127/PWOS/14 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdził	Technologia	mgr inż. Remigiusz Zieliński	WKP/0268/POOS/06 SPEC. INSTALACYJNA	

10. Spis rysunków

1. Plan zagospodarowania terenu	109
2. Schemat technologiczny	110
3. Budynek SUW – rzut	111
4. Budynek SUW – przekroje A-A, B-B	112
5. Zbiornik retencyjny	113
6. Obudowa studni głębinowej nr 1	114
7. Obudowa studni głębinowej nr 2	115
8. Profil przyłącza wody z SUW do zbiornika wody uzdatnionej W6-W10.....	116
9. Profil przyłącza wody ze zbiornika wody uzdatnionej do SUW W5-W1	117
10. Profil przyłącza wody uzdatnionej do sieci W13-W15	118
11. Profil przyłącza wody uzdatnionej do sieci W11-W13, W13-W17.....	119
12. Profil przyłącza wody surowej do SUW W18-W21	120
13. Profil przyłącza wody surowej W22-W23, W24-W19.....	121
14. Profil przyłącza z budynku SUW do neutralizatora S6-S7	122
15. Profil przyłącza ze zbiornika do odстойnika wód popłucznych S1-S3, S2-S5.....	123
16. Szczegół włączenia hydrantu	124
17. Neutralizator ścieków	125

ROZDZIAŁ IV
BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

1. Część ogólna

1.1. Inwestor

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o.
Księginice 14
59-300 Lubin

1.2. Podstawy formalno – prawne opracowania

- Umowa pomiędzy Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin z siedzibą w Księginicach a PROFIPROJEKT Sp. K.
- Mapa do celów projektowych działki nr 465/8 położonej w m. Obora, gmina Lubin, powiat lubiński, województwo dolnośląskie
- Operat wodno-prawny, badania wody, bilanse
- Uzgodnienia ze Zleceniodawcą i Użytkownikiem
- Wizje lokalne w terenie
- Miejsowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

1.3. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt dla zadania „opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin”.

W projekcie przewidziano następujący zakres robót:

- Przebudowa budynku technologicznego SUW
- Wymiana obudów studni głębinowych nr 1 i 2 na nadziemne wraz z wyposażeniem, zachowując parametry ujęć głębinowych zgodnie z decyzją pozwolenia wodnoprawnego RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012 r. wydaną przez Starostę Lubińskiego oraz decyzją zmieniającą pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o.
- Budowa zbiornika wody uzdatnionej
- Remont zbiornika wód popłucznych
- Budowa neutralizatora ścieków
- Utwardzenie terenu stacji
- Wymiana ogrodzenia i bramy wjazdowej wraz z furtką
- Budowa instalacji oświetlenia terenu
- Demontaż i budowa niezbędnych przyłączy wodno – kanalizacyjnych wynikających z nowych uwarunkowań technicznych
- Demontaż i budowa instalacji elektrycznej

2. Założenia wyjściowe

Przedmiotem opracowania jest opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdadniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin. Stacja będzie obiektem bezobsługowym z pełną automatyką procesów technologicznych, zapewniającą uzyskanie wody pitnej o jakości odpowiadającej obowiązującym w tym zakresie rozporządzeniom.

Pozwolenie wodnoprawne RO.6341.53.2012 z dnia 21.10.2012 r. wydane przez Starostę Lubińskiego oraz decyzja zmieniająca pozwolenie wodnoprawne WR.ZUZ.5.424.77.1.2018.AF z dnia 26.11.2018 r. wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, przeniesionego decyzją WR.ZUZ.5.424.9.2018.SK z dnia 27.08.2019 r. na Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Gminy Lubin Sp. z o.o. pozwala na następujący pobór wód podziemnych z ujęcia na terenie działki nr 465/8:

Studnia nr 1:

- wydajność eksploatacyjna – $Q = 22,50 \text{ m}^3/\text{h}$
- depresja – $S = 5,50 \text{ m}$
- promień leja depresyjnego – $295,00 \text{ m}$
- głębokość studni – $41,00 \text{ m}$
- rzędna wysokościowa – $156,00 \text{ m n. p. m.}$

Studnia nr 2:

- wydajność eksploatacyjna – $Q = 15,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- depresja – $S = 2,00 \text{ m}$
- promień leja depresyjnego – $330,00 \text{ m}$
- głębokość studni – $39,50 \text{ m}$
- rzędna wysokościowa – $156,00 \text{ m n. p. m.}$

Czyli w ilości łącznej:

- $Q_{\text{śr.d.}} = 324 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max.r.}} = 116844 \text{ m}^3/\text{r}$

Aktualne zapotrzebowanie na wodę kształtuje się na poziomie $Q_{\text{max.d}} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$. W celu zabezpieczenia nierównomierności rozbiorów i zabezpieczenia instalacji p. poż. projektuje się blok uzdatniania wody o możliwości produkcji $Q_{\text{max.h}} = 20,00 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zbiornik magazynowy wody uzdatnionej o pojemności całkowitej 100 m^3 .

2.1. Przyjęty schemat technologii SUW

Przyjęto następujący schemat uzdatniania:

- Pompownia I° – Studnie głębinowe nr 1 i 2
- Napowietrzanie ciśnieniowe w mieszaczu wodno - powietrznym
- Jednostopniowa filtracja na filtrach ciśnieniowych na złożu kwarcowym i katalitycznym
- Dezynfekcja wody podchlorynem sodu
- Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej 100 m^3
- Pompownia II°
- Odstojnik wód popłucznych

3. Zasilanie elektryczne obiektu

Zasilanie w energię elektryczną – istniejącym przyłączem kablowym które należy przebudować, poprzez zamontowanie w granicy działki złącza kablowego ZK i wprowadzić do niego istniejący przewód zasilający. Istniejącą wewnętrzną linię zasilającą (WLZ) zdemontować na odcinku oznaczonym na rys. nr 1 – Plan tras kablowych oraz w budynku SUW. Z obliczeń mocy zainstalowanej i obliczeniowej oraz ze względu na specyfikę zainstalowanych urządzeń na etapie wykonawstwa należy wystąpić do lokalnego dostawcy energii o zwiększenie mocy i przystosowanie układu pomiarowego do nowych warunków. Projektowana instalacja elektrycznego zasilania podstawowego urządzeń Stacji Uzdatniania Wody przewiduje ułożenie w osłonie z rury Arot DVK 75 nowego kabla WLZ YKY 4x70mm² od zmodernizowanego złącza kablowego ZK do nowej rozdzielnicy głównej RG wewnątrz budynku.

4. Zasilanie awaryjne stacji

Zasilanie awaryjne stacji w energię elektryczną odbywać się będzie przy pomocy przewoźnego agregatu prądotwórczego. W tym celu na elewacji budynku zamontowana zostanie szafka zasilająca dla agregatu prądotwórczego z listwą przyłączeniową. W rozdzielnicy zamontowany zostanie przełącznik AGREGAT-0-SIEĆ.

5. Instalacje – budynek SUW

5.1. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca

Obok głównej rozdzielnicy zasilającej RG w pomieszczeniu hali filtrów należy umieścić następujące rozdzielnice:

- rozdzielnice sterująco – zasilającą układ technologiczny RT
- rozdzielnice zestawu hydroforowego II° - RZH zlokalizowana zostanie obok zestawu hydroforowego

5.2. Obwody odbiorcze

Instalacja wykonana zostanie następującymi przewodami:

- YDY 3x1,5 mm² – instalacja oświetlenia ogólnego – układana w korytku kablowym krytym
- YDY 3x2,5 / 5x2,5 mm² – gniazda wtykowe – instalacja układana w korytku kablowym krytym
- YKY 3x4 mm² – oświetlenie zewnętrzne

Urządzenia technologiczne:

Lp.	Nazwa	PN [kW]	Ilość [szt.]	Pz [kW]
1.	Pompa głębinowa nr 1	2,20	1	2,20
2.	Pompa głębinowa nr 2	2,20	1	2,20
3.	Dmuchawa DP	5,50	1	5,50
4.	Sprężarka powietrza SP	2,20	1	2,20
5.	Pompa płuczna PP	3,00	1	3,00
6.	Zestaw hydroforowy ZH II°	3,00	4+1 rez.	15,00
7.	Osuszacz powietrza	0,70	1	0,70
8.	Przepustnice z napędem elektrycznym	0,16	12	1,92
9.	Przepustnice z napędem elektrycznym regulacyjne	0,16	2	0,32

W ramach budowy należy wykonać instalację zasilającą przepustnic i zasuw z napędem elektrycznym.

Pozostałe odbiory, których obwody zabezpieczające zostaną zlokalizowane w rozdzielnic RG:

- grzejniki elektryczne, podgrzewacze wody, osuszacz powietrza, wentylatory, ogrzewanie obudowy studni głębinowych.

Wszystkie kable układane wewnątrz budynków lub na elewacji/ścianach powinny być poprowadzone w korytkach kablowych, na drabinkach lub wieszakach.

Wiązki kabli o średnicy nie przekraczającej 40 mm Wykonawca winien poprowadzić w korytkach kablowych zatwierdzonego rodzaju. Wszystkie łuki, trójniki i złączki redukcyjne powinny być ukształtowane fabrycznie przed ocynkowaniem. Minimalny promień powinien wynosić 300 mm.

Należy stosować korytka kablowe typu siatkowego z materiału dobranego do warunków (ocynk galwaniczny, ocynk ogniowy, stal nierdzewna kl. 304, stal nierdzewna kl. 316). Wszystkie korytka powinny być ocynkowane po uformowaniu i perforowaniu. Wiązki kabli, w których co najmniej jeden kabel ma średnicę przekraczającą 40 mm, powinny być układane na ocynkowanych drabinkach o odpowiedniej szerokości, promieniu i wytrzymałości.

Alternatywnie można wykorzystać wieszak kablowy pozostawiający nie podparte odcinki poziome lub pionowe między ramionami wieszaka lub kanały o wielkości nieprzekraczającej zaleceń producenta kabli. Wszystkie elementy metalowe powinny być ocynkowane. Wszystkie promienie kabli powinny być zgodne z zaleceniami producenta. Wszystkie korytka, drabinki i wieszaki powinny mieć 20-procentowy zapas szerokości. Wszystkie kable powinny być poprowadzone z zachowaniem odpowiednich odstępów oraz odpowiednich odległości od ścian, podłóg, ścian działowych itp., tak aby nie naruszyć obliczonej zdolności przewodzenia prądu.

Kable o średnicy do 40 mm mogą być mocowane na linie nośnej lub za pomocą opasek z PVC, powlekanych aluminium i formowanych na miejscu montażu. Kable o średnicy powyżej 40 mm powinny być mocowane za pomocą odpowiednio dobranych

zacisków. Wykonawca zapewni elementy najwyższej jakości i dostarczy odpowiednią ich ilość przed zamontowaniem.

Korytka, drabinki i wieszaki Wykonawca winien przymocować za pomocą wsporników ze stali ocynkowanej lub wytrzymałego stopu aluminium. Wszystkie wsporniki stalowe muszą być ocynkowane po ukształtowaniu i nawierceniu. Wsporniki powinny być przymocowane do betonu lub muru za pomocą wkrętów ze stali nierdzewnej, dla korytek o szerokości do 150 mm wkręcanych w drewniane kołki. Wszystkie pozostałe wsporniki szerszych korytek, drabinek, wieszaków i rurek powinny być przymocowane za pomocą kołków rozporowych. Elementy metalowe powinny być łączone za pomocą śrub, nakrętek i podkładek ze stali nierdzewnej (o średnicy do 4 mm). Większe śruby muszą być ocynkowane lub wykonane ze stali nierdzewnej. Nie wolno używać wkrętów samogwintujących.

Nie wolno układać kabli na powierzchniach poziomych lub nachylonych, gdzie byłyby narażone na obciążenia.

Kable i przewody powinny być oznakowane w spójny i uniwersalny sposób. Kable oznakować na obydwu końcach za pomocą mocno przytwierdzonej, nieścieralnej tabliczki z materiału nie ulegającego korozji. Wszystkie żyły kabli (oprócz żył faz w kolorze czerwonym, żółtym i niebieskim w kablu zasilającym) powinny być oznakowane nasadkami, jednakowo we wszystkich łączonych kablach. Numery zacisków powinny być przypisywane kolejno.

Wykonawca winien opracować wykazy kabli z podaniem szczegółów dotyczących kabla, oznaczeń żył i numerów zacisków, do których mają być podłączone.

Natężenie oświetlenia mierzone na wysokości 0,85 m od podłoża i przyjmując współczynnik rozproszenia 0,85 powinno wynosić co najmniej:

- oświetlenie awaryjne: 5 luksów,
- korytarze, pomieszczenia sanitarne, magazyny: 100 do 200 luksów,
- pomieszczenia techniczne: 200 luksów.

Wszystkie urządzenia oświetleniowe muszą być kompletne z całym ich wyposażeniem, takim jak stateczniki, świetlówki, lampy, elementy mocowania i montażu.

Montaż i mocowanie sprzętu oświetleniowego musi odpowiadać polskim normom. Ponadto zamocowania powinny wytrzymać próbę obciążenia statycznego równego pięciokrotnemu ciężarowi urządzenia, a minimum 40 kg, przez okres 2 godzin bez wystąpienia odkształceń ani oznak puszczania mocowań. Pod stropem elementy służące do zamocowania lamp należy bezpośrednio kotwić w betonie. W odstępstwie od tej zasady, lampy mogą być podtrzymywane przez sufity podwieszane jedynie pod warunkiem, że konstrukcja tych sufitów będzie do tego dostosowana (pręty nośne, elementy adaptacyjne). Wszystkie urządzenia oświetleniowe mocowane na ścianach lub na płytach stropowych, w tym również bloki oświetlenia awaryjnego, powinny być podłączane poprzez puszkę wyposażoną w zaciski.

W przypadku konstrukcji metalowej lub betonowej, urządzenia należy mocować do płatwi lub dźwigarów konstrukcji metalowej lub betonowej przy pomocy podwieszeń. W przypadku sprzętu oświetleniowego zabudowanego w sufitach podwieszanych siatkowych (modułowych), należy przewidzieć odpowiednie dopasowujące płyty wspornikowe do wbudowania reflektorów w strukturę siatkową.

5.3. Instalacja oświetlenia

W ramach inwestycji należy wykonać instalację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego. W projekcie zastosowano następujące rodzaje oświetlenia:

- a) Oświetlenie wewnętrzne:
 - Oprawa hermetyczna LED 32 W Ikl. 230 V IP 66 np. Codar RS SMD LED 4000K
 - Oprawa hermetyczna LED 24 W np. Codar RS SMD LED IP66 4000 K
 - Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego np. ORION LED
- b) Oświetlenie zewnętrzne
 - na budynku stacji – Projektor LED 25 W z czujnikiem ruchu 1400lm 4000K 230V IP65 np. LAMPRIX LP-12-007
 - terenu stacji – zastosować należy oprawy oświetleniowe uliczne LED np. typ. CORONA LITE 65 W IP66 5700K 8250lm Ikl. 504037. Korpus wykonany z polipropylenu z włóknem szklanym, uchwyt z aluminium. Oprawy zamontować na słupach stalowych ocynkowanych ogniowo, np. JB04S, o wysokości 4 m. Fundamenty pod słupy oświetleniowe, np. F-100/200, betonowe. Oprawy zamontować na regulowanych wysięgnikach do lamp ulicznych LED, aluminiowych, średnica końcowa do 70 mm, regulacja położenia co 5°.

Zasilanie lamp zewnętrznych:

- lampa HZ1 – zasilanie kablem typu YKY 3x4 mm², długości 27 m, z rozdzielnicy głównej RG zlokalizowanej wewnątrz budynku SUW, z obwodu nr W91
- lampa HZ2 – zasilanie kablem typu YKY 3x4 mm², długości 35 m, z rozdzielnicy głównej RG zlokalizowanej wewnątrz budynku SUW, z obwodu nr W92
- lampa HZ3 – zasilanie kablem typu YKY 3x4 mm², długości 55 m, z rozdzielnicy głównej RG zlokalizowanej wewnątrz budynku SUW, z obwodu nr W93
- lampa HZ4 – zasilanie kablem typu YKY 3x4 mm², długości 32 m, z rozdzielnicy głównej RG zlokalizowanej wewnątrz budynku SUW, z obwodu nr W94

6. Instalacja odgromowa

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony przed szkodliwym wpływem wyładowań atmosferycznych należy stacje uzdatniania wody wyposażać w odpowiednią instalację odgromową. Stacja zostanie wyposażona w dwa systemy zabezpieczeń od szkodliwych wpływów przepięć bądź to w sieci, bądź też wywołanych czynnikami atmosferycznymi. Wykonany dach zezwala na wykorzystanie go jako zwodu poziomego. W narożach budynku przy pomocy złączy należy wykonać zwody pionowe drutem stalowym ocynkowanym Ø 8 mm. Ochrona wewnętrzna przed skutkami wyładowań sieciowych oraz piorunowych zrealizowana zostanie poprzez wykonanie połączeń wyrównawczych pomiędzy wszystkimi urządzeniami elektrycznymi oraz ekwipotencjalizację wszystkich urządzeń i elementów metalowych znajdujących się na stacji, a także przez zastosowanie dodatkowych środków ochronnych w postaci zabezpieczeń przepięciowych II stopnia. Zwody pionowe należy połączyć złączami kontrolnymi z bednarką ocynkowaną 30x4 mm, którą następnie należy połączyć z otokiem budynku (uziom roboczy) zatopionym na głębokości 0,6 m w gruncie z tego samego materiału.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa porażeniowego na terenie SUW projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych. Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi do wartości dopuszczalnych długotrwale. Instalacje te należy wykonać przewodem miedzianym np. LgY 16 mm². Z instalacją wyrównawczą połączyć należy wszystkie korpusy silników pomp, rury wodociągowe oraz rozdzielnice RZH oraz RT, poprzez połączenie ich z główną szyną ochronną szafy zasilającej RG. W przypadku rur wodociągowych należy wykonać połączenia pomiędzy odcinkami rur łączonych poprzez skręcanie. Szafę zasilającą RG należy połączyć z uziomem na zewnątrz stacji przewodem wykonanym z bednarki ocynkowanej o przekroju nie mniejszym niż 30 mm².

7. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364-1:2010 jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowo – prądowych oraz połączeń wyrównawczych. Jako system zasilania przyjęto system TN-C, przy czym rozdzielanie przewodu neutralnego N i ochronnego PE występuje w rozdzielni RG. Dostępne części przewodzące, tj. metalowe urządzenia, które przy uszkodzeniu izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak metalowe obudowy aparatów, urządzeń elektrycznych (kołki gniazd, metalowe obudowy lamp, itp.) powinny być połączone z przewodem ochronnym PE. Urządzenia na napięcie 24V zasilane będą z transformatorów separacyjnych.

8. Pożarowy wyłącznik prądu

Na zewnątrz budynku przy głównych drzwiach wejściowych należy zamontować Pożarowy Wyłącznik Prądu, który powoduje odłączenie zasilania w obiekcie. Do wyłącznika należy doprowadzić przewód o odporności ogniowej 90 min np. HDGs3x1,5 mm² mocowany do ściany poprzez uchwyty systemowe o tej samej odporności co kabel.

9. Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji

Schemat połączenia linii kablowych pokazano w części rysunkowej.

Do szafy technologicznej należy doprowadzić sygnały pomiarowe i zasilanie:

- a) zbiornik retencyjny wody uzdatnionej Nr 1 (ZR1), pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna), kabel np. BiT 1000 CY FR 3G1,5; dodatkowe zabezpieczenie poziomu suchobiegu za pomocą wyłączników CLUWO
- b) przepływomierze elektromagnetyczne – komunikacja MODBUS
- c) sondy hydrostatyczne (studnie głębinowe) – BiT 1000 CY FR 3G1,5
- d) przetworniki ciśnienia – LIYCY4x1

10. Obliczenia techniczne

Bilans mocy:

Lp.	Nazwa	PN [kW]	Ilość [szt.]	Pz [kW]	Współczynnik jednoczesności [k]	PSz [kW]
1.	Pompa głębinowa nr 1	2,20	1	2,20	1	2,20
2.	Pompa głębinowa nr 2	2,20	1	2,20	0	0
3.	Dmuchawa DP	5,50	1	5,50	1	5,50
4.	Sprężarka powietrza SP	2,20	1	2,20	1	2,20
5.	Pompa płuczna PP	3,00	1	3,00	0	0
6.	Układ dozujący	0,07	1	0,07	1	0,07
7.	Zestaw hydroforowy ZH II°	3,00	5	15,00	-	12,00
8.	Przepustnice z napędem elektrycznym	0,16	14	2,24	1	2,24
9.	Oświetlenie Hala Filtrów	0,032	8	0,256	1	0,256
10.	Oświetlenie chlorownia	0,024	1	0,024	1	0,024
11.	Oświetlenie WC	0,024	2	0,048	1	0,048
12.	Oświetlenie pomieszczenie gospodarcze	0,024	1	0,024	1	0,024
13.	Oświetlenie terenu	0,065	4	0,260	1	0,260
14.	Oświetlenie zewnętrzne - elewacja	0,025	4	0,100	1	0,100
15.	Osuszacz powietrza	0,70	1	0,70	1	0,70
16.	Podgrzewacz wody	3,50	2	7,00	0,5	3,50
17.	Grzejnik konwektorowy	2,00	3	6,00	-	4,00
18.	Grzejnik konwektorowy	1,50	3	4,50	-	3,00
19.	Instalacja gniazd wtykowych 1F	1,00	13	13,00	-	2,00
20.	Instalacja gniazd wtykowych 3F	3,00	2	6,00	-	0,00
21.	Wentylator nawiewny	0,16	1	0,16	1	0,16
22.	Wentylator nawiewny	0,16	1	0,16	1	0,16
Moc zainstalowana:		-		70,64	-	-
Moc zapotrzebowana:					-	38,44
Moc przyłączeniowa:				68,70 A		

Dobór przekroju żył kabla oraz i zabezpieczeń głównych odbiorników zasilanych z rozdzielnic RG:

Lp.	Urządzenie	Moc P[kW]	cosφ	Un [V]	Prąd obliczeniowy I _o [A]	Prąd zabezpieczenia I _b [A]	Obciążenie dł. przew I _z [A]	1,45xI _z [A]	1,6xI _b [A]	Typ kabla	Długość kabla [m]	Przekrój kabla [mm ²]	Spadek napęcia dU [%]
1.	Dmuchawa DP	5,5	0,85	400	9,34	16	37,44	54,288	25,6	2xYKY4x2,5	25	2,5	0,60
2.	Pompa płuczna PP	3	0,85	400	5,09	10	52	75,4	16	YKY4x10,0	17	10	0,06
3.	Sprężarka S	2,2	0,85	400	3,74	6	25	36,25	9,6	YKY4x2,5	10	2,5	0,10
4.	Zestaw hydroforowy RZH	15	0,85	400	25,47	32	80	116	51,2	YKY5x16,0	17	16	0,17
5.	Rozdzielnia RT	38,51	0,81	400	68,62	80	122	176,9	128	YKY5x50,0	5	50	0,04
6.	Pompa głębinowa PG1	2,2	0,85	400	3,74	6	52	75,4	9,6	YKY4x10,0	20	10	0,05
7.	Pompa głębinowa PG2	2,2	0,85	400	3,74	6	52	75,4	9,6	YKY4x10,0	21	10	0,05

Dobór kondensatorów do kompensacji mocy biernej:

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary mocy biernej w celu dobrania kondensatorów kompensacyjnych.

11. Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka

11.1. Organizacja układu automatyki

Na system automatyki Stacji Wodociągowej składać się będą:

- a) obiektowe urządzenia pomiarowe, takie jak: przetworniki poziomu, przepływu, ciśnienia itp.
- b) obiektowe urządzenia wykonawcze (silniki napędów elektrycznych, silniki pomp, sprężarka, dmuchawa, elektrozawory itp.)
- c) lokalna szafa sterowania technologią (RT)
- d) lokalna szafa sterowania pompownią II° (RZH)
- e) sterownik PLC wraz z panelem operatorskim umieszczony w szafie RT, który będzie realizował algorytm automatycznego sterowania Stacją Uzdatniania Wody. Dodatkowo będzie spełniał funkcję zbierania danych procesowych, które mogą być wykorzystywane do systemu wizualizacji i sterowania

11.2. Pomiary

Przetworniki pomiarowe należy wyposażyć w przyłącza sieci MODBUS lub pętlę prądową 4-20mA. Przetworniki będą wyposażone w lokalny odczyt wielkości mierzonych mediów technologicznych, umieszczone wewnątrz budynków na ścianie lub bezpośrednio na urządzeniu.

W procesie technologicznym wyróżniamy następujące pomiary:

1. Pomiar przepływu wody – realizowany za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych o następujących parametrach:

Elektromagnetyczny czujnik przepływu:

Dane techniczne:

Przetwornik pomiarowy:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD
- zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
- język polski
- zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC
- temperatura otoczenia -20°C...+50°C
- przyciski optyczne
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- wbudowany web serwer do konfiguracji
- komunikacja MODBUS
- stopień ochrony IP67
- przedział podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od przedziału elektroniki

Czujnik pomiarowy:

- błąd pomiarowy 0,5 %
- przyłącze procesowe kołnierz ze stali k.o. zgodny z EN1092-1
- wykładzina poliuretanowa
- elektrody stożkowe 1.4435
- przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym
- wersja rozdzielna, lub kompaktowa w zależności od zabudowy
- stopień ochrony IP67
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa

2. Pomiar poziomu wody (studnia głębinowa, zbiornik wód popłucznych, zbiorniki retencyjne) – realizowany za pomocą sond hydrostatycznych o następujących parametrach:

Specyfikacja techniczna

- Dowolny zakres pomiarowy od 0...1 do 0...500 m H₂O
- Sygnał wyjściowy 4÷20 mA lub 0÷10 V
- Błąd podstawowy 0,2 %
- Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzebieciowy
- Wykonanie Ex zgodne z dyrektywą ATEX
- Wykonanie niskonapięciowe,iskoenergetyczne

3. Kontrole poziomów wody – sonda konduktometryczna, sygnał wyjściowy w postaci styków bez napięciowych o następujących parametrach:

Specyfikacja sondy konduktometrycznej:

- Zasilanie: 230 V; 50 Hz
- Dopuszczalna zmiana napięcia zasilającego: 0,8 - 1,1 U_N
- Maksymalny pobór mocy: 3 VA
- Obciążalność styków przekaźnika w kategorii AC1: 8A / 250V AC
- Obciążalność styków przekaźnika w kategorii DC1: 8A / 24V DC
- Maksymalny prąd elektrod: 40 µA
- Zabezpieczenie obwodów elektrod od zakłóceń: rezystory i diody TVS
- Stopień ochrony: IP 40
- Wymiary obudowy: 48 x 97 x 43 mm
- Sposób montażu: na szynę 35 mm

4. Pomiar ciśnienia wody – realizowany za pomocą przetwornika ciśnienia o następujących parametrach:

Pomiar ciśnienia:

- Dowolny zakres pomiarowy od 0 ÷ 2,5 kPa do 0 ÷ 100 MPa
- Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA lub 0 ÷ 10 V
- Certyfikaty i atesty: SIL, PED, PZH
- Wykonania iskrobezpieczne ATEX
- Wykonanie iskrobezpieczne IECEx

5. Manometry kontrolne:

Specyfikacja techniczna:

- Do pomiaru mediów gazowych i ciekłych, nie dla mediów krystalicznych, które nie zatykają układu pomiarowego: przemysł chemiczny, petrochemiczny, elektrownie, przemysł górniczy, przemysł morski, technologia ochrony środowiska, inżynieria mechaniczna oraz budowa dużych instalacji przemysłowych
- Szeroki zakres wykonań styków sygnalizacyjnych
- Wysoka stabilność eksploatacyjna oraz odporność na wstrząsy i wibracje
- Kompletna konstrukcja ze stali nierdzewnej
- Zatwierdzenie German Lloyd i Gost
- Zakres pomiarowy 0...1600 bar

12. Wykaz wielkości mierzonych

Szczegółowy wykaz wielkości mierzonych i aparatury kontrolno – pomiarowej zestawiono w Tabeli 1.

Tabela 1

Nr	Symbol układu pomiarowego	Opis układu pomiarowego	Miejsce instalacji
1.	1/LIAHL	Pomiar poziomu wody	Studnia głębinowa nr 1
		Sonda hydrostatyczna	
2.	1/FIQRC	Pomiar przepływu wody surowej	Rurociąg wody surowej - Studnia głębinowa Nr 1
		Wodomierz z nakładką impulsową	
3.	1/NA	Sterowanie ujęcie wody	Rozdzielnica RT
		Studnia głębinowa nr 1	
4.	2/LIAHL	Pomiar poziomu wody	Studnia głębinowa nr 2
		Wodomierz z nakładką impulsową	
5.	2/FIQRC	Pomiar przepływu wody surowej	Rurociąg wody surowej - Studnia głębinowa Nr 2
		Wodomierz z nakładką impulsową	
6.	2/NA	Sterowanie ujęcie wody	Rozdzielnica RT
		Studnia głębinowa nr 2	
7.	3/NA	Sterowanie technologią	Rozdzielnica RT
		Przepustnice z napędem elektrycznym	
8.	4/NA	Sterowanie zestawem pompowym	Rozdzielnica RZH
		Zestaw hydroforowy 5P	
9.	5/NA	Sterowanie układem dozowania	Rozdzielnica RT
		Chlorator	
10.	6/NA	Sterowanie dmuchawą	Rozdzielnica RT
		Dmuchawa powietrza	
11.	7/NA	Sterowanie sprężarką	Rozdzielnica RT
		Sprężarka powietrza	
12.	8/NA	Sterowanie pompa płuczną	Rozdzielnica RT

		Pompa płuczna	
13.	3/FIQRC	Pomiar przepływu wody uzdatnionej	Rurociąg wody uzdatnionej - Filtr nr 1
		Przepływomierz elektromagnetyczny	
14.	4/FIQRC	Pomiar przepływu wody uzdatnionej	Rurociąg wody uzdatnionej - Filtr nr 2
		Przepływomierz elektromagnetyczny	
15.	5/FIQRC	Pomiar przepływu wody uzdatnionej	Rurociąg wody uzdatnionej - zestaw II°
		Przepływomierz elektromagnetyczny	
16.	6/FIQRC	Pomiar przepływu wody płucznej	Rurociąg wody płucznej
		Przepływomierz elektromagnetyczny	
17.	7/FIQRC	Pomiar przepływu wody surowej	Rurociąg wody surowej 1
		Przepływomierz elektromagnetyczny	
18.	8/FIQRC	Pomiar przepływu wody surowej	Rurociąg wody surowej 2
		Przepływomierz elektromagnetyczny	
19.	3/LIAHL	Pomiar poziomu wody	Zbiornik retencyjny nr 1
		Sonda hydrostatyczna	
20.	1/PIAHL	Pomiar ciśnienia	Zestaw hydroforowy - r. tłoczny
		Przetwornik ciśnienia	
21.	2/PIAHL	Pomiar ciśnienia	Zestaw hydroforowy - r. ssawny
		Przetwornik ciśnienia	

13. Praca automatyczna stacji uzdatniania wody

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowej lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pompy pierwszego stopnia steruje sonda hydrostatyczna zawieszona w zbiorniku retencyjnym (ZR1).

Pracą pomp II° steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się na wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II° i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie. Pompy sterowane za pomocą przetwornic częstotliwości (indywidualna dla każdej pompy).

• Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie poziomów wody dokonywane jest napełnianie zbiornika wody uzdatnionej pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika wody uzdatnionej.

W zbiorniku znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych (podstawowy sygnał z sondy hydrostatycznej). Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku pobierana jest przez pompy II stopnia w postaci zestawu hydroforowego i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową.

- **Praca w trybie płukania**

Proces płukania rozpoczyna się na podstawie ilości przefiltrowanej wody mierzonej przepływomierzami zamontowanymi na każdym filtrze. Za każdym przepływomierzem na rurociągu wody uzdatnionej zamontowana jest przepustnica regulacyjna utrzymująca stałą prędkość przepływu wody przez wszystkie filtry w zależności od oporów na złożu. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik wody uzdatnionej do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złożo.

W ramach pomiarów ogólnych mierzone i rejestrowane będą następujące parametry:

- pomiar i rejestracja przepływu wody surowej (studnia głębinowa Nr 1, 2) – 2xDN80;
- pomiar i rejestracja przepływu wody uzdatnionej po filtrach – 2xDN65;
- pomiar i rejestracja przepływu wody zużytej do płukania – 1xDN125;
- pomiar i rejestracja wody uzdatnionej na sieć – 1xDN100;
- pomiar ciśnienia wody – zestaw hydroforowy II° (x2);
- pomiar poziomu wody w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej (x1);
- pomiar poziomu wody popłucznej – zbiornik wód popłucznych (x1);
- pomiar poziomu wody w studni głębinowej (x2).

14. Opis funkcjonalny systemu automatyki

Urządzenia SUW pracują w układzie automatyki, zarządzanej przez programowalny sterownik logiczny, np. SIEMENS S7-1200 lub równoważny.

Istnieje możliwość sterowania urządzeń w czterech trybach:

- automatyczny;
- ręczny (przyciski sterowania ręcznego umieszczone na elewacji szafy RT);
- lokalny (panel operatorski umieszczony na elewacji szafy RT i przyciski sterowania ręcznego);
- zdalny (z centralnej sterowni przez operatora, poprzez sieć komunikacyjną – w przypadku stworzenia i uruchomienia Centralnej Dyspozytorni monitoringu SUW).

Sterowanie miejscowe oparte jest na przełącznikach serwisowych znajdujących się na elewacji rozdzielnic RT. Po przełączeniu przełącznika „STEROWANIE RĘCZNE” funkcje sterownicze przejmują układy lokalne. Jest to najniższy poziom kontrolny używany głównie do próbnego rozruchu lub/i sprawdzania stanu urządzeń oraz pracy w stanie awarii automatyki. Na tym poziomie odłączane są pozostałe stopnie sterowania. W układzie działają jedynie blokady zabezpieczające, np. przed suchobiegiem, termiczne, przeciwwilgotnościowe, itp. Wszystkie stany układu sterowania sygnalizowane są za pomocą lampek kontrolnych, umieszczonych na elewacji szafy. Przełączenie przełącznika

na „STEROWANIE AUTOMATYCZNE” włącza inne rodzaje sterowania. Funkcje sterownicze przejmuje sterownik PLC.

14.1. Funkcje systemu

Podstawowym trybem pracy będzie praca automatyczna, realizowana przez algorytm programowy sterownika PLC, do którego doprowadzone są wszystkie sygnały procesowe. Układ automatycznego sterowania realizował będzie następujące funkcje:

- automatyczne sterowanie pracą SUW;
- przekaz i archiwizacja danych procesowych pracy poszczególnych urządzeń, instalacji oraz urządzeń pomiarowych;
- sygnalizacja przekroczenia wartości granicznych;
- przeprowadzenie obliczeń matematycznych związanych z procesem;
- raportowanie;
- przygotowanie ramki danych do wizualizacji przebiegu procesu technologicznego na komputerze PC;
- sterowanie zdalne układami wykonawczymi, np. pompy, zasuw z napędem elektrycznym, itp.
- regulacja parametrów.

Sterowniki PLC wyposażone będą w moduły wejść / wyjść cyfrowych (sygnały napięciowe 24VDC), moduły wejść / wyjść analogowych (sygnały pomiarowe w formacie prądowym 4-20mA). Zasady sterowania poszczególnych urządzeń podano w projekcie technologicznym.

15. Wizualizacja procesu technologicznego

Stację uzdatniania wody należy wpiąć do istniejącego systemu wizualizacji. Na stacji dyspozytorskiej należy wykonać oprogramowanie wizualizacyjne typu SCADA oraz nowe okna synoptyczne.

Oprogramowanie nowych obiektów ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych obiektów na istniejącą mapę synoptyczną w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się u Zamawiającego. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji.

Element dodatkowy stanowić będzie moduł telemetryczny umożliwiający pełen monitoring stacji w trybie ON-LINE z wykorzystaniem technologii GPRS oraz wysyłanie krótkich wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku wystąpienia sygnału alarmowego na obiekcie. Użytkownik będzie miał możliwość zdefiniowania odbiorcy pod jaki numer telefonu mają zostać wysłane wiadomości oraz możliwość decydowania na które układy powiadamiania ma reagować.

System wizualizacji wykonać należy w postaci okien synoptycznych, umożliwiających użytkownikowi śledzenie procesu technologicznego jak również zmianę parametrów wybranych elementów wykonawczych.

Podstawowe cechy oprogramowania:

- Graficzne przedstawienie przebiegu sterowanego procesu technologicznego w postaci okien synoptycznych;
- Programowany poziom dostępu zabezpieczony hasłem;
- Sygnalizacje sygnałów alarmowych (wizualna i dźwiękowa); sytuacja alarmowa oznaczona stemplem czasowym. Alarmy podzielone na informacyjne (ostrzegawcze) i wymagające potwierdzenia;
- Analiza wybranych parametrów procesu (poziom, ciśnienie, itp.) w postaci zestawień tabelarycznych i wykresów;
- Możliwość tworzenia raportów dla dowolnego okresu czasu;
- Możliwość eksportu i wymiany danych z różnymi aplikacjami (np. Microsoft EXCEL);
- Hierarchia sygnałów alarmowych:
 - alarmy związane z pomiarami analogowymi (diagnostyka błędów pomiarów analogowych, ostrzeżenia o przekroczeniu progów alarmowych);
 - alarmy związane z awariami napędów, wymagające potwierdzenia oraz usunięcia przyczyny generowania alarmu;
 - alarmy i ostrzeżenia związane z zakłóceniami pracy automatycznych algorytmów regulacji.
- Oprogramowanie umożliwia określenie statusu i diagnostykę układu komunikacji w każdym punkcie sieci;
- Możliwość wysyłania wiadomości SMS na wybrane telefony komórkowe obsługi.

UWAGA. Projekt oraz szczegółową funkcjonalność oprogramowania dyspozytorskiego należy konsultować z Zamawiającym na etapie jego tworzenia.

W skład systemu monitoringu wchodzi następujące elementy:

- zaprogramowany sterownik PLC z podłączonym specjalizowanym układem telemetrycznym GSM/GPRS;
- stacja operatorska (istniejąca).

SUW OBORA – budowa systemu wizualizacji pracy obiektu

Stacja Uzdatniania Wody w m. Obora składa się z następujących części technologicznych:

- Studnia głębinowa SG 1 wyposażona w układ sterowania pracą pomp wraz z zespołem zabezpieczeń (rozdzielnicą RT)
- Studnia głębinowa SG 2 wyposażona w układ sterowania pracą pomp wraz z zespołem zabezpieczeń (rozdzielnicą RT)
- Układ technologiczny uzdatniania wody złożony z:
 - filtrów piaskowych – 2 szt.

- zespół aeracji
- układ płukania powietrzem (dmuchawa)
- sprężarka powietrza
- pompownia II° (zestaw hydroforowy) zbudowana z 5 pomp (RZH)
- pompa płuczająca
- zbiornik retencyjny wody uzdatnionej
- układ dozowania podchlorynu
- odstojnik wód popłucznych (pomiar poziomu za pomocą sondy hydrostatycznej)

Praca SUW jest całkowicie zautomatyzowana. Procesy uzdatniania oraz płukania filtrów przebiegają automatycznie, a sterowane są poprzez lokalny układ automatyki wyposażony w centralny sterownik nadzorujący pracę stacji. Dodatkowo ciąg technologiczny wyposażony został w przepustnice z napędem elektrycznym, dzięki czemu uzyskano pełną kontrolę nad technologią stacji. System automatyki umożliwia stałe monitorowanie wybranych parametrów procesu i stanów urządzeń za pomocą zastosowanego osprzętu automatyki, co pozwala wykorzystać te informacje do przesłania za pomocą systemu wizualizacyjnego zainstalowanego na komputerze PC (serwerze) w centralnej dyspozytorni. Na rurociągach technologicznych Zespołu Filtrów zamontowane zostaną przepustnice odcinające z napędem elektrycznym.

16. Instalacja alarmowa

16.1. Określenie kategorii zagrożeń, klasy systemu i urządzeń

Poziom ryzyka określany stopniem zagrożenia chronionego obiektu ze względu na wartość mienia można zaliczyć do średnich (poziom bezpieczeństwa możliwy do uzyskania przez system w 2 klasie ochrony). Jednak ze względu na przeznaczenie obiektu należy przyjąć wysoki poziom zagrożenia. Wejście na obiekt osób postronnych i zabór mienia lub akt sabotażu czy wandalizmu może doprowadzić do zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego. Zagrożony tam jest budynek SUW z zainstalowanymi urządzeniami, zbiornik retencyjny oraz studnie głębinowe. Ze względu na powyższe uwarunkowania oraz konieczność przekazywania sygnałów alarmowych do centrum monitorującego należy cały system zakwalifikować do 3 klasy ochrony.

16.2. Podział obiektu na strefy

Obiekt został podzielony na następujące strefy ochrony:

- Strefa 1: budynek SUW
- Strefa 2: zbiornik retencyjny, studnie głębinowe

Wejście do strefy 1 i 2 kontrolowane jest czujnikami magnetycznymi oraz ruchu. Zadanie zabezpieczenia obiektu systemem sygnalizacji włamaniowej zrealizowane zostanie przy pomocy centrali alarmowej INTEGRA64 f-my SATEL wraz z modułem rozszerzeń oraz manipulatorem LCD. Centrala zaprogramowana zostanie w taki sposób, że funkcje załączenia (wyłączenia, kasowania) alarmu będzie można realizować za pomocą pilota, współpracującego z radiolinią typu OPC-KO1. Odbiornik zostanie zamontowany w taki

sposób, aby osiągnąć skuteczny zasięg pilotów. O stanie systemu i prawidłowym użyciu radiolinii sygnalizować ma akustycznie sygnalizator wewnętrzny oraz zielony wskaźnik aktywny przy rozłączonym systemie. Wskaźnik zamontowany zostanie na zewnątrz budynku. W przypadkach awaryjnych system da się rozbroić przy pomocy manipulatora LCD lecz z jednoczesnym sygnałem „włamanie”.

16.3. Zestawienie urządzeń

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość
1.	Centrala INTEGRA 64 Plus	1
2.	Obudowa centrali AWO 205	1
3.	Manipulator INT-KLCD GR	1
3.	Czujka dualna (PIR + mikrofalowy) typ. SILVER	6
4.	Czujnik magnetyczny (kontaktron): - kontaktron na drzwi / właz: MC270-S78 (Kpl. 4)	3+4
5.	Sygnalizator akustyczny wewnętrzny SPW-210R (SA)	1
6.	Odbiornik OPC-KO1 – „GORKE”	1
7.	Nadajnik radiowy – pilot PUK303	2
8.	Akumulator 28Ah (A:28Ah)	1
9.	Modem GSM typ. SR817 + antena	1
10.	Akumulator 7Ah (A:7Ah)	1
11.	Wskaźnik optyczny sygnalizacji rozłączenia - lampa zielona (WO)	1
12.	Sygnalizator akustyczny zewnętrzny SP-4004 SR	1

17. Warunki montażu i wytyczne BHP

W zakres prac montażowych wchodzi:

- kompletacja armatury;
- wykonanie szafy RG, RT, RZH;
- podłączenie i montaż szaf;
- montaż czujników, przetworników i sond;
- ułożenie tras kablowych sterowniczych i pomiarowych pomiędzy szafą sterownika, rozdzielnicami RG-RZH, RG-RT oraz elementami na obiekcie;
- ułożenie niezbędnych kabli komunikacyjnych do transmisji danych, itp.

Dyspozycje lokalizacyjne szaf i punktów pomiarowych pokazano w części technologicznej oraz elektrycznej projektu. Montaż urządzeń i aparatury wykonać zgodnie z zaleceniami producenta oraz ze szczególnym uwzględnieniem Polskich Norm i przepisów Budowy Urządzeń Elektrycznych PBUE. Konstrukcje wsporcze wykonać ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej. Metalowe części obwodów elektrycznych, mogące znaleźć się pod napięciem, w wyniku uszkodzenia izolacji lub innej awarii, należy podłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych. Stosować przewody z izolacją żółto – zieloną. W układach

ochrony przeciwprzepięciowej postępować zgodnie z postanowieniami PN-HD 60364-4-443:2016-03 oraz PN-HD 60365-4-41:2017-09. Połączenia elektryczne wykonać wg rysunków listew zaciskowych oraz schematów elektrycznych. Elementy i listwy zaciskowe pozostające pod napięciem pomimo wyłączenia zasilania szafy, należy oznaczyć kolorem czerwonym, a wewnątrz szafy umieścić napis „UWAGA OBCE NAPIĘCIE STEROWNICZE”.

Wytyczne BHP:

1. Ochrona przed porażeniem elektrycznym zgodnie z normą PN-IEC60364, która zastępuje normę PN/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Zgodnie z normą ochronie podlegają:

- metalowe obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych zasilanych napięciem wyższym od 25V, 50Hz;
- metalowe części stałe i ruchome obwodów pomiarowych i automatyki, takich jak szafki, złącza, kasety;
- konstrukcje wsporcze, drabinki, korytka.

2. Jako środek ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie w układzie TN-C / TN-S. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeprowadzić:

- po zamontowaniu instalacji ochrony;
- w trakcie eksploatacji instalacji – co najmniej raz w roku.

3. Przewody ochrony podłączyć do systemu połączeń wyrównawczych.

4. Zagrożenie porażenia prądem:

- skala zagrożenia: duża,
- miejsce zagrożenia: miejsce obsługi elektronarzędzi przy zgrzewaniu rur wodociągowych, wszystkie roboty elektryczne wykonywane na budowie,
- czas wystąpienia: od początku budowy do jej zakończenia.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy. Do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych powinni być dopuszczeni pracownicy, którzy oprócz wymogów regulowanych przepisami BHP, będą dodatkowo przeszkoleni z zakresie BHP przy tych pracach z uwzględnieniem konkretnych warunków na budowie. Bezpośredni nadzór nad tymi pracami sprawuje kierownik budowy, który udzieli pracownikom instruktażu i ustali imienny podział pracy, kolejność wykonywania zadań i przypomni wymagania BHP przy poszczególnych czynnościach. Wszyscy pracownicy oprócz instruktażu wstępnego powinni przejść odpowiednie przeszkolenie BHP na stanowisku pracy. Szkolenie pracowników na stanowisku roboczym prowadzi majster budowy.

SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU

- Szkolenie na stanowisku roboczym polega na praktycznym i poglądowym instruktażu oraz omówieniu istniejących lub mogących wystąpić zagrożeń, a także na wskazaniu metod środków zapobiegawczych.
- W czasie szkolenia na stanowisku roboczym należy:
 - podać cel szkolenia,

- zapoznać się z bezpiecznymi metodami pracy (teoretycznie i praktycznie),
- omówić najczęściej spotykane przypadki nieprzestrzegania przepisów i zasad bhp przez pracowników wskazując na ich związek z wypadkami przy pracy,
- łączyć zagadnienie zawodowe z problematyką bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Każdy podwykonawca oraz pracownik budowy ma obowiązek zapoznać się z przedstawionymi przez kierownika budowy instrukcjami:
 - na wypadek zagrożenia, awarii, pożaru,
 - przeciwpożarową dla zaplecza budowy,
 - organizacji pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
 - wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych (z właściwościami pożarowymi i wybuchowymi materiałów, pracach w wykopach, praca mechanicznych środków transportu, praca na wysokości),
 - sposobu postępowania przy sytuacji, która wymaga natychmiastowego odcięcia mediów w zakresie elektrycznym i wodociągów.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Środkami technicznymi zapobiegającymi niebezpieczeństwom będą:

- Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych, składowania materiałów i parkowania maszyn.
- Ustawienie i oznakowanie środków gaśniczych.
- Oznakowanie dróg i wyjść ewakuacyjnych, pozostawienie wyjść ewakuacyjnych nie zaryglowanych w czasie wykonywania robót.
- Egzekwowanie od pracowników stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży, obuwia roboczego, kasków ochronnych oraz właściwych narzędzi i sprzętu.

Środkami organizacyjnymi są:

- Zapoznanie przedstawicieli podwykonawców, przed podjęciem robót, z warunkami bioz na budowie. Pisemne potwierdzenie tego faktu przez podwykonawców i ich deklaracja pracy zgodnej z przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Powołanie koordynatora ds. bhp, który kontroluje na bieżąco wszystkich wykonawców w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i planu bioz.
- Okresowe przeglądy warunków bioz na budowie przez komisję składającą się z kierownika budowy lub jego przedstawiciela – koordynatora budowy ds. bhp z udziałem przedstawicieli wszystkich podwykonawców.

Teren po wykonaniu budowy będzie doprowadzony do stanu poprzedniego.

UWAGA.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz opracowaniem **"Instalacje elektryczne - warunki techniczne z komentarzami, wymagania odbioru i eksploatacji, przepisy prawne i normy"** wyd. COBO-PROFIL Warszawa, 1997 r. Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających (oporności izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów uziemień, pomiarów napięć, badanie wyłączników różnicowych i rozdzielni po ich wykonaniu).

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

18. Oświadczenie projektantów

OŚWIADCZENIE

ZADANIE: Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin

ADRES: miejscowość: Obora
nr ewidencyjny działki: 465/8
gmina: Lubin; powiat: Lubin
obręb ewidencyjny: 0020 Obora

INWESTOR: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej
Gminy Lubin Sp. z o.o.
Księginice 14
59-300 Lubin

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że dokumentacja techniczna, obejmująca projekt wykonawczy „Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Obora dz. nr 465/8, Gmina Lubin”, została opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

OPRACOWALI:

Projektował	Elektryka i AKPiA	mgr inż. Tomasz Malecha	WKP/0287/PWOE/06 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdził	Elektryka i AKPiA	mgr inż. Eugeniusz Kóska	108/77/Pw SPEC. INSTAL.-INŻYNIER.	

19. Spis rysunków

1 Plan tras kablowych	148
2 Schemat technologiczny	149
3 Schemat automatyzacji i komunikacji	150
4 Instalacja gniazd wtykowych	151
5 Instalacja oświetlenia	152
6 Instalacja połączeń wyrównawczych	153
7 Instalacja uziemienia otokowego	154
8 Instalacja odgromowa	155
9 Instalacja odgromowa – zbiornik wody uzdatnionej	156
10 Instalacja alarmowa	157
11 Elementy oświetlenia zewnętrznego	158
Schemat zasadniczy rozdzielnicy RG	159
Schemat zasadniczy rozdzielnicy RT	168
Schemat zasadniczy rozdzielnicy RZH	208

ROZDZIAŁ V
DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE

*SCHEMAT ZASADNICZY
ROZDZIELNICY RG*

*SCHEMAT ZASADNICZY
ROZDZIELNICY RT*

*SCHEMAT ZASADNICZY
ROZDZIELNICY RZH*