

PROJEKT BUDOWLANY

Kategoria obiektu: XXX

Zadanie:

Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa

Branża: Architektura, Konstrukcja, Technologia, Elektryka i AKPIA

Adres obiektu budowlanego:

miejscowość: Tarnowa

nr ewidencyjny działek: 136/2, 136/3, 136/5

gmina: Brudzew; powiat: Turecki

obręb ewidencyjny: 0022 Tarnowa

Inwestor:

Gmina Brudzew

ul. Turkowska 29

59-300 Brudzew

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 Gralińska	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, 24 września 2019 r.

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 działek nr 136/2, 136/3, 136/5.....	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.....	11
11. Gospodarowanie odpadami.....	11
12. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych	11
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.....	12
18. Ochrona otoczenia przed zapyleniem i hałasem	12
19. Ochrona środowiska, przyrody i krajobrazu	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	13
II. Warunki geotechniczne	15
III. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego, jego kubatura i zestawienie powierzchni.....	15
ROZDZIAŁ II – BRANŻA ARCHTEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNA	17
I. Zestawienie powierzchni.....	18
II. Rozwiązania architektoniczno – budowlane	18
III. Zakres prac do wykonania.....	19
1. Prace zewnętrzne – ogrodzenie i utwardzenie	19
1.1. Ogrodzenie terenu	19
1.2. Utwardzenie terenu.....	19

2. Ekspertyza techniczna stanu konstrukcji i elementów budynku.....	20
3. Przebudowa budynku SUW.....	20
3.1. Prace wewnętrzne	20
3.1.1. Fundamenty	20
3.1.2. Kanał kablowy elektryczny.....	21
3.1.3. Ściany wewnętrzne.....	21
3.1.4. Elewacja	21
3.1.5. Stolarka drzwiowa.....	21
3.1.6. Stolarka okienna	21
3.1.7. Wykończenie ścian i sufitów	21
3.1.8. Posadzka	22
3.1.9. Strop	22
3.1.10. Wentylacja	22
3.1.11. Rozbiórka	22
4. Zbiorniki wody uzdatnionej	22
4.1. Fundamenty pod zbiorniki.....	22
4.2. Konstrukcja zbiornika.....	23
IV. Rozwiązania budowlano – instalacyjne	24
V. Charakterystyka ekologiczna obiektu	24
VI. Charakterystyka energetyczna	25
VII. Środowiskowa analiza optymalizacyjno – porównawcza.....	34
VIII. Podstawowe dane technologiczne	52
1. Program użytkowy	52
IX. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	52
X. Uwagi końcowe	54
XI. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	55
XII. Oświadczenie projektantów.....	57
XIII. Spis rysunków	58
 ROZDZIAŁ III – BRANŻA TECHNOLOGICZNA	 73
1. Część opisowa	74
1.1. Założenia wyjściowe	74
1.2. Podstawa opracowania.....	74
1.3. Projektowana przebudowa SUW	74
1.3.1. Przyjęty schemat technologii stacji uzdatniania wody.....	74
1.3.2. Studnie głębinowe	74
1.3.3. Pompy głębinowe dla studni nr 1 i nr 2	75
1.3.4. Przyłącza wody surowej	75
1.3.5. Przebudowa istniejących rurociągów	76
1.3.6. Wytyczne technologiczne do pomieszczenia chlorowni.....	76
1.3.7. Neutralizator ścieków z chlorowni.....	77

1.3.8. Zbiornik bezodpływowy.....	77
1.3.9 Pompownia II°	78
1.3.10. Kolektory i orurowanie stacji uzdatniania wody	79
1.3.11. Konstrukcja wsporcza.....	79
1.4. Projektowane zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej.....	79
1.5. Urządzenia pomiarowe	80
1.6. Dezynfekcja wody – lampa UV + zestaw do dawkowania podchlorynu sodu	80
1.7. Punkty poboru wody	81
1.8. Dobór osuszacza powietrza.....	82
2. Armatura odcinająco – zaporowa	82
3. Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne.....	84
3.1. Rurociągi z polietylenu PE HD.....	84
3.2. Rurociągi z PVC	84
3.3. Studzienki kanalizacyjne.....	85
3.4. Próby hydrauliczne i dezynfekcja	85
3.5. Roboty ziemne i montaż sieci	86
4. Opis techniczny do projektu ogrzewania, wentylacji i instalacji wod.–kan.	86
4.1. Podstawa opracowania.....	86
4.2. Zakres opracowania	87
4.3. Opis instalacji	87
4.3.1. Ogrzewanie	87
4.3.2. Wentylacja	87
4.3.3. Instalacja wod. – kan.	88
4.3.3.1. Woda zimna.....	88
4.3.3.2. Woda ciepła	88
4.3.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	88
5. Uwagi końcowe	88
6. Informacja BIOZ	89
7. Oświadczenie projektantów	96
8. Spis rysunków	97
 ROZDZIAŁ IV – BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA.....	 107
1. Część ogólna.....	108
1.1. Inwestor	108
1.2. Podstawy formalno – prawne opracowania	108
1.3. Zakres opracowania	108
2. Założenia wyjściowe.....	108
2.1. Przyjęty schemat technologii SUW	109
3. Zasilanie elektryczne obiektu.....	109
4. Zasilanie awaryjne stacji.....	109
5. Instalacje – budynek SUW.....	109

5.1. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca	109
5.2. Obwody odbiorcze	109
5.3. Instalacja oświetlenia.....	112
6. Instalacja odgromowa.....	112
7. Ochrona przeciwporażeniowa	113
8. Pożarowy wyłącznik prądu	113
9. Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji	113
10. Obliczenia techniczne.....	113
11. Armatura kontrolno – pomiarowa i automatyka	114
11.1. Organizacja układu automatyki.....	114
11.2. Pomiary	114
12. Wykaz wielkości mierzonych	116
13. Układy zabezpieczenia, sterowania, pomiarów i sygnalizacji – zestaw hydroforowy	117
13.1. Sterowanie.....	117
14. Wizualizacja procesu technologicznego	118
15. Instalacja alarmowa	119
15.1. Określenie kategorii zagrożeń, klasy systemu i urządzeń	119
15.2. Podział obiektu na strefy.....	120
15.3. Zestawienie urządzeń.....	120
16. Warunki montażu i wytyczne BHP	121
17. Oświadczenie projektantów	124
18. Spis rysunków	125
 ROZDZIAŁ V – DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE.....	 173
1. Uprawnienia i zaświadczenia o przynależności do Izby	174
2. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego znak sprawy: RG.6733.6.2015 wydana dnia 10.07.2015 r. przez Wójta Gminy Brudzew	195
3. Decyzja ustanawiająca teren ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych w obrębie ogrodzenia działki o numerze geodezyjnym 136/2 w miejscowości Tarnowa, gm. Brudzew, znak sprawy: OŚ.6320.4.2012 wydana dnia 28.12.2012 r. przez Starostę Tureckiego	202
4. Pozwolenie nr 254/2019/C na prowadzenie badań archeologicznych wydane dnia 05.08.2019 r. przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków	203

ROZDZIAŁ I
PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

MAPA

PZT

I. OPIS DO PLANU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dla zadania „Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa”

2. Istniejący stan zagospodarowania działek nr 136/2, 136/3, 136/5

Działki nr 136/2, 136/3, 136/5 są działkami zabudowanymi – omawianym budynkiem SUW, budynkami gospodarczymi, siecią wodociągową, siecią kanalizacji deszczowej oraz studniami głębinowymi. Budynek SUW wybudowany został w latach 1981-1987. Istniejąca sieć wodociągowa oraz sieć kanalizacji deszczowej wybudowane zostały w latach 1984-1986. Teren jest całkowicie ogrodzony. Na działkę prowadzi istniejący zjazd z drogi gminnej.

3. Projektowane zagospodarowanie działki

➤ W zakres projektu wchodzi:

- Przebudowa budynku technologicznego SUW
- Wymiana obudów studni głębinowych nr 1 i 2 z wyposażeniem
- Budowa zbiorników wody uzdatnionej
- Budowa neutralizatora ścieków;
- Wymiana zbiornika bezodpływowego
- Rozbiórka dwóch budynków gospodarczych
- Utwardzenie terenu stacji
- Wymiana ogrodzenia, bramy wjazdowej i furtki
- Oświetlenie terenu
- Demontaż i budowa niezbędnych przyłączy wodno – kanalizacyjnych wynikających z nowych uwarunkowań technicznych
- Demontaż i budowa instalacji elektrycznej
- Wymiana odcinka sieci wodociągowej na terenie działki objętej opracowaniem

➤ 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

- W obrębie działki o numerze geodezyjnym 136/2, na której zlokalizowane są studnie głębinowe wraz z budynkiem stacji uzdatniania wody i obiektami towarzyszącymi ustanowiono teren ochrony bezpośredniej, zgodnie z decyzją nr OŚ.6320.4.2012 wydaną dnia 28.12.2012 r. przez Starostę Tureckiego
- Grunty na terenie ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych nie będą użytkowane do celów niezwiązanych z eksploatacją ujęcia wody
- Teren poza obiektami budowlanymi należy zagospodarować zielenią
- Teren ochrony bezpośredniej ogrodzić, a na ogrodzeniu umieścić tablice zawierające informacje o ujęciu wody i zakazie wstępu osób nieupoważnionych

5. Zaopatrzenie przeciwpożarowe w wodę

- Z istniejącego hydrantu zewnętrznego.

6. Dostęp do drogi publicznej

- Istniejącym zjazdem z drogi gminnej nr 642542P

7. Dostawa wody

- Z przebudowywanego przyłącza.

8. Zasilanie w energię elektryczną

- Przebudowywanym przyłączem z sieci energetycznej.
- Na działkach objętych planowaną inwestycją posadowiona jest istniejąca stacja transformatorowa oraz przebiega linia napowietrzna średniego napięcia 15 kV i linia kablowa niskiego napięcia 0,4 kV, w związku z czym inwestycja została uzgodniona zgodnie z Decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego

9. Zasilanie w energię ciepłą

- Indywidualne ogrzewanie elektryczne.

10. Odprowadzenie ścieków bytowych

- Odprowadzenie ścieków bytowych do zbiornika bezodpływowego.

11. Gospodarowanie odpadami

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

12. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych

- Wody opadowe i roztopowe odprowadzane powierzchniowo na teren przedmiotowej działki – bez zmian
- 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

- Planowana inwestycja nie jest zlokalizowana w granicach terenu górniczego

16. Ochrona konserwatorska

- Teren na którym projektowana jest przedmiotowa przebudowa i rozbudowa objęty jest ochroną konserwatorską – występuje na nim zewidencjonowane stanowisko archeologiczne: st. 12 w miejscowości Tarnowa, ob. AZP 59-43/34, ujęte w wojewódzkiej ewidencji zabytków. W związku z tym projekt został uzgodniony z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków, który wydał pozwolenie nr 254/2019/C na prowadzenie badań archeologicznych w związku z niniejszą inwestycją.

- 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. Ochrona środowiska, przyrody i krajobrazu

- Inwestycja realizowana jest na terenie objętym formą ochrony przyrody na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r. poz. 627 z późniejszymi zmianami) – uchwała nr 53 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Koninie z dnia 29 stycznia 1986 r. w sprawie ustalenia zasad korzystania z tych obszarów – Złotogórski Obszar Chronionego Krajobrazu, w związku z czym inwestycja została uzgodniona zgodnie z Decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- W obrębie inwestycji nie występują drzewa i krzewy podlegające wycince.
- W przypadku natrafienia w trakcie prowadzonych prac ziemnych na kopalne szczątki roślin lub zwierząt należy niezwłocznie powiadomić o tym Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska

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 zacieniania 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. poz. i nie ograniczają zabudowy działek sąsiednich.

Inwestycja realizowana jest w granicach działek nr 136/2, 136/3, 136/5 należących 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 OOŚ, 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 OOŚ 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 wydania 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 to: § 3 ust. 1 pkt 70, powoływanego wyżej rozporządzenia z 9 listopada 2010 r. Zamierzeniem Inwestora jest przebudowa i rozbudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Tarnowa, na działkach nr 136/2, 136/3, 136/5.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje: przebudowę budynku technologicznego SUW wraz z wyposażeniem technologicznym, elektrycznym, automatyką; budowę przyłączy technologicznych; budowę zbiorników wody uzdatnionej, przebudowę studni głębinowych nr 1 i 2; budowę neutralizatora ścieków; rozbiórkę istniejącej technologii oraz instalacji elektrycznych.

Planowana inwestycja nie spowoduje zwiększenia poboru wody z ujęć głębinowych, nie przewiduje się budowy nowych studni, kanałów odkrytych, rurociągów wodociągowych magistralnych do przesyłania wody.

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 nie wymaga ona uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

Powierzchnia całkowita działek 136/2, 136/3, 136/5	2936,00 m ²
Obszar objęty opracowaniem	2936 m ² = 100 %
Powierzchnia zabudowy (budynek SUW + studnie głębinowe + zbiorniki wody uzdatnionej + agregat prądotwórczy)	99,51 m ² + 3,06 m ² + 60,38 m ² + 7,46 m ² = 170,41 m ² = 5,80 %
Tereny utwardzone łącznie ze zjazdem	636,48 m ² = 21,68 %
Powierzchnia biologicznie czynna	2129,11 m ² = 72,52 %

Intensywność zabudowy działek 136/2, 136/3, 136/5 – 5,80 % ~ 0,06

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 „Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa”

1. Zestawienie powierzchni zabudowy:

Budynek SUW	99,51 m ²
-------------	----------------------

2. Zestawienie powierzchni budynku:

Powierzchnia zabudowy	99,51 m ²
Powierzchnia użytkowa	81,39 m ²
Powierzchnia całkowita	99,51 m ²
Kubatura brutto	614,19 m ³
Kubatura netto	447,10 m ³

3. Zestawienie wymiarów gabarytowych budynku:

Długość	12,66 m
Szerokość	7,86 m
Wysokość max.	6,79 m

4. Zestawienie pomieszczeń:

1	Hala filtrów	66,68 m ²
2	Chlorownia	2,19 m ²
3	Dyżurka/AKPIA	10,79 m ²
4	WC	1,73 m ²
RAZEM:		81,39 m ²

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.	

ROZDZIAŁ II
BRANŻA ARCHITEKTONICZNA
I KONSTRUKCYJNA

OPIS TECHNICZNY

I. Zestawienie powierzchni

Powierzchnia całkowita działek 136/2, 136/3, 136/5	2936,00 m ²
Obszar objęty opracowaniem	2936 m ² = 100 %
Powierzchnia zabudowy (budynek SUW + studnie głębinowe + zbiorniki wody uzdatnionej + agregat prądotwórczy)	99,51 m ² + 3,06 m ² + 60,38 m ² + 7,46 m ² = 170,41 m ² = 5,80 %
Tereny utwardzone łącznie ze zjazdem	636,48 m ² = 21,68 %
Powierzchnia biologicznie czynna	2129,11 m ² = 72,52 %

Intensywność zabudowy działek 136/2, 136/3, 136/5 – 5,80 % ~ 0,06

II. Rozwiązania architektoniczno – budowlane

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

2. Bryła budynku zwarta.

3. Zestawienie powierzchni zabudowy:

Budynek	91,51 m ²
---------	----------------------

4. Zestawienie powierzchni budynku:

Powierzchnia zabudowy	99,51 m ²
Powierzchnia użytkowa	81,39 m ²
Powierzchnia całkowita	99,51 m ²
Kubatura brutto	614,19 m ³
Kubatura netto	447,10 m ³

5. Zestawienie wymiarów gabarytowych budynku:

Długość	12,66 m
Szerokość	7,86 m
Wysokość max.	6,79 m

6. Zestawienie pomieszczeń:

1	Hala filtrów	66,68 m ²
2	Chlorownia	2,19 m ²
3	Dyżurka/AKPIA	10,79 m ²
4	WC	1,73 m ²
RAZEM:		81,29 m ²

III. Zakres prac do wykonania

1. Prace zewnętrzne – ogrodzenie i utwardzenie

1.1. Ogrodzenie terenu

Zaprojektowano ogrodzenie panelowe 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.

Obszar wokół istniejącego agregatu prądotwórczego ogrodzić j/w oraz zamontować furtkę o szerokości 1,50 m.

1.2. Utwardzenie terenu

Istniejące płyty betonowe zostawić i wykorzystać jako podkład budowlany pod projektowaną kostkę.

W miejscu istniejących płyt zaprojektowano następujące warstwy:

- Warstwa ścierna z kostki betonowej gr. 8 cm
- Podbeton C8/10 gr. ok. 15 cm

W pozostałych miejscach zaprojektowano:

- Warstwa ścierna z kostki betonowej gr. 8 cm
- Podbeton C8/10 gr. 10 cm
- Podsypka z gysu bazaltowego 0/3 gr. 3 cm
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego (bazaltu) stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 gr. 10 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 z pustaków ceramicznych.

- Istniejące podłoże gruntowe zapewnia przeniesienie dodatkowych obciążeń związanych z projektowaną przebudową i rozbudową.
- Konstrukcja ścian – murowana z cegły ceramicznej na zaprawie cementowo – wapiennej, bez widocznych spękań i zarysowań.
- Stolarka zewnętrzna okienna i drzwiowa w dobrym stanie technicznym.
- Pokrycie dachowe w dobrym stanie technicznym.

Projektowana przebudowa (rozbudowa) 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 zbiorników, całego układu hydraulicznego pomp, rurociągów, armatury, itp. Całość rozebrać i przekazać Zamawiającemu. Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości dostaw wody dla odbiorców projektowana przebudowa i rozbudowa SUW przeprowadzona będzie 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 skucie istniejących fundamentów i wykonanie nowych F1, F2, F3, F4 pod urządzenia technologiczne.

Fundamenty F1, F2, F3 wykonać z betonu C16/20 zbrojone prętami fi 10 zgodnie z rysunkami nr 11, 12, 13. Fundamenty zlicować z rzędną posadzki. Obrys fundamentów wyznaczyć poprzez ułożenie rzędu płytek gresowych o innym odcieniu.

Fundament F4 wykonać z betonu C16/20 zbrojony prętami fi 12 zgodnie z rysunkiem nr 14. Fundament po wykonaniu należy obłożyć płytkami gresowymi.

3.1.2. Kanał kablowy elektryczny

Zaprojektowano osadzenie nowych kątowników na krawędziach kanału oraz nowe przykrycie z blachy ryflowanej. Wykonać uchwyty do wyciągania blachy. Całość wykonać ze stali gat. 1.4301/1.4307.

3.1.3. Ściany wewnętrzne

Z pomieszczenia dyżurki wydzielono pomieszczenie WC. Zaprojektowano ściany oddzielające pomieszczenia z pustaków ceramicznych grubości 15 cm, otynkowane tynkiem cementowo – wapiennym.

3.1.4. Elewacje

Projektuje się odświeżenie elewacji budynku poprzez pomalowanie elewacji farbami zachowując wygląd budynku jak dotychczas, stosując kolorystykę uzgodnioną z Inwestorem.

3.1.5. Stolarka drzwiowa

Projektuje się nowe drzwi zewnętrzne stalowe do pomieszczenia chlorowni oraz drzwi wewnętrzne w pomieszczeniu dyżurki oraz WC – wg rys. nr 8 – 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.

3.1.6. Stolarka okienna

Stolarka okienna w dobrym stanie technicznym pozostaje bez zmian.

3.1.7. Wykończenie ścian i sufitów

Istniejącą lamperię usunąć poprzez np. bruzdowanie powierzchni ściany szlifierką lub dłutownicą. Podłoże pozbawione farby 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.

3.1.8. 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 15 cm. Ułożyć izolację przeciwwilgociową z membrany np. Fundament 1250 a następnie wykonać nową posadzkę betonową z betonu C16/20 grubości 10 cm zbrojoną siatką z pręta \varnothing 4,5 o oczkach 15 x 15 cm. Na nowej posadzce ułożyć płytki gresowe gr. 1 cm na zaprawie klejowej.

W pomieszczeniu chlorowni ułożyć płytki gresowe chemoodporne.

3.1.9. Strop

W pomieszczeniu dyżurki zaprojektowano sufit podwieszany z paneli PCV, białych. Panele podwiesić do istniejącej konstrukcji stropu.

Od góry całość stropu wyłożyć płytą OSB gr. 25 mm.

3.1.10. Wentylacja

W pomieszczeniu chlorowni projektuje się wentylator wywiewny, mechaniczny \varnothing 200, zlokalizowany 30 cm nad posadzką oraz wentylator dachowy nawiewny \varnothing 160.

W pomieszczeniu WC projektuje się wentylator wywiewny, mechaniczny \varnothing 200, który należy wpiąć w kanał wentylacyjny komina oraz wentylator nawiewny \varnothing 160.

Na hali SUW zaprojektowano trzy nowe wentylatory dachowe fi 300 mm ze stali gat. 1.4301.

3.1.11. Rozbiórka

Dwa istniejące budynki gospodarcze rozebrać do poziomu terenu. Materiały z rozbiórki należy posortować. Po ocenie ich stanu technicznego z udziałem Zamawiającego materiały nadające się do ponownego wykorzystania przekazać do zagospodarowania Inwestorowi. Materiały nie nadające się do wykorzystania wywieźć na składowisko do utylizacji. Teren po wykonanych robotach uporządkować.

4. Zbiorniki wody uzdatnionej

4.1. Fundamenty pod zbiorniki

Zaprojektowano dwie płyty fundamentowe pod zbiorniki wody uzdatnionej. Płyty fundamentowe wykonane z betonu C16/20 o grubości płyty 50 cm, zbrojone dołem i górą siatką z prętów o średnicy 12 mm (A-III), o oczkach 16x16 cm – minimalna grubość otulenia zbrojenia 5,00 cm. Pod płyty należy wykonać warstwę chudego betonu grubości min. 15 cm.

UWAGA!

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

4.2. Konstrukcja zbiornika

Projektuje się dwa zbiorniki retencyjne o pojemności $V = 2 \times 150 \text{ m}^3$. Projektowane zbiorniki są jednokomorowe w kształcie walca, wykonane ze stali węglowej z płaskim dnem. Średnica wewnętrzna zbiornika wynosi 6,00 m, a wysokość całkowita $H_c = 7,25 \text{ m}$. Dla takich parametrów pojemność zbiornika wyniesie $150,00 \text{ m}^3$.

Zbiornik zostanie wyposażony w komin wentylacyjny, właz rewizyjny i boczny, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną. Króćce kołnierzowe znajdujące się w zbiorniku wykonane zostaną na ciśnienie 1,00 MPa. Zbiornik zostanie zabezpieczony wewnątrz farbą z atestem PZH przeznaczoną do kontaktu z wodą pitną.

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. S235.

Izolacja termiczna z wełny mineralnej grubości 10 cm od zewnątrz zabezpieczona płaszczem zewnętrznym wykonanym z blachy trapezowej T20x0,5, malowanym farbą chlorokauczukową w kolorze RAL 5012 (niebieski).

Osprzęt instalacyjny

Zbiornik wyposażony w cztery króćce połączeniowe kołnierzowe:

króciec dopływowy DN 150

króciec odpływowy DN 200

króciec spustowy DN 100 – rurociąg stalowy $\varnothing 100$ zakończony przepustnicą i szybkozłączką

króciec przelewowy DN 200 – odprowadzenie rurociągiem $\varnothing 200$ do projektowanej studni $\varnothing 425$ zwieńczonej kratą

Parametry zbiornika

Ciśnienie robocze – maksymalne ciśnienie wynikające z parcia hydrostatycznego i uśrednionych warunków środowiskowych:

- Temperatura robocza + 50°C
- Ciśnienie próbne hydrostatyczne – 0,794 bar

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. S235
- Kątownik stanowiący wzmocnienia połączeń płaszcza walcowego z dachem również wg PN-EN-10025-2 w gat. S235

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 przebudowanego przyłącza, odprowadzenie ścieków socjalno – bytowych do zbiornika bezodpływowego. Wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą powierzchniowo na teren przedmiotowej 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:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia tekstu jednolitego rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 2285 z późn. zmianami)

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych								
I. Przegrody ściany zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m²•K]	Wsp.U _c wg WT2018 [W/m²•K]	Warunek spełniony			
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,89	0,90	Tak			
II. Przegrody strop zewnętrzny								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m²•K]	Wsp.U _c wg WT2018 [W/m²•K]	Warunek spełniony			
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,44	0,70	Tak			
III. Przegrody podłogi na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m²•K]	Wsp.U _c wg WT2018 [W/m²•K]	Warunek spełniony			
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,89	1,50	Tak			
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m²•K]	Wsp.U _c wg WT2018 [W/m²•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/m²K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2018 [W/m²•K]	Wsp.g wg WT2018	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,70	1,60	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: STZ 1, SZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,701
2	Luty	0,729
3	Marzec	0,658

4	Kwiecień	0,495
5	Maj	0,155
6	Czerwiec	-0,848
7	Lipiec	-2,479
8	Sierpień	-2,696
9	Wrzesień	0,090
10	Październik	0,545
11	Listopad	0,668
12	Grudzień	0,706

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,73$

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,84$

2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f _{Rsi}	f _{Rsi} >f _{Rsi,max}	Warunek
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,44	0,944	0,944 > 0,729	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,89	0,880	0,880 > 0,844	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,89	0,884	0,884 > 0,729	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy SUW												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	5,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	81,39	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	6,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	13412850	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	12,2	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,6	-	
-									a_H	1,8	-	
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	4196	4173	3666	2399	1483	656	360	339	1333	2755	3650	4259
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 $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	4196	4173	3666	2399	1483	656	360	339	1333	2755	3650	4259
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	143	171	309	404	490	516	502	431	327	207	139	87
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	363	328	363	351	363	351	363	363	351	363	351	363
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	506	498	672	755	853	868	865	794	678	570	490	450

$\gamma_H = Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,46	0,36	1,28	-1,04	-0,47	-0,33	-0,29	-0,26	-0,36	-1,25	0,79	0,39
$\gamma_{H,1}$	0,41	0,41	0,82	1,28	1,28	0,00	0,00	0,00	1,28	1,04	0,59	0,42
$\gamma_{H,2}$	0,42	0,82	1,28	1,28	1,28	0,00	0,00	0,00	1,28	1,28	1,04	0,59
$f_{H,m}$	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, $\eta_{H,gn}$	0,85	0,90	0,56	-0,96	-2,14	-3,00	-3,50	-3,85	-2,77	-0,80	0,72	0,88
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	664,2 4	954,0 1	146,4 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	266,9 6	765,7 6
Całkowita ilość ciepła przenieszonego 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	317	316	277	182	112	50	27	26	101	208	276	322
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht} = Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	4513	4488	3943	2581	1596	706	388	365	1434	2963	3926	4582
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2797,4	

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	81,39	447,10	5,0	2797,39
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					2797,39

4) 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	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	81,39	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,60	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	727,28	kWh/rok

5) 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 $Q_{H,nd}$	2797,39	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Podgrzewacze elektrotermiczne	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	1,00	-
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 $\eta_{H,tot}$	0,91	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

6) 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 $Q_{W,nd}$	727,28	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

7) 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	2797,39	3074,05	9222,15
Suma		2797,39	3074,05	9222,15
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	727,28	734,62	2203,87
Suma		727,28	734,62	2203,87
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			43,36	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			46,85	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			11426,02	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			140,56	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2018

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	81,29	m ²
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	60,00	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}	160,00	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP

EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
140,56	<	160,00	Warunek spełniony

8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2018



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	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: Poznań

Powierzchnia zabudowy: $A_z = 99,50 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze: $A_r = 81,39 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto: $A = 81,39 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym: $V_e = 614,19 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku: $V = 447,10 \text{ m}^3$

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 alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2797,4

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	727,3

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	727,3

3. Dostępne nośniki energii

Energia elektryczna

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Sieć elektroenergetyczna

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	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 $\eta_{W,g}=0,99$, Miejscowe 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 $\eta_{W,g}=0,96$, Miejscowe 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 $\eta_{W,s}=1,00$.

6. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

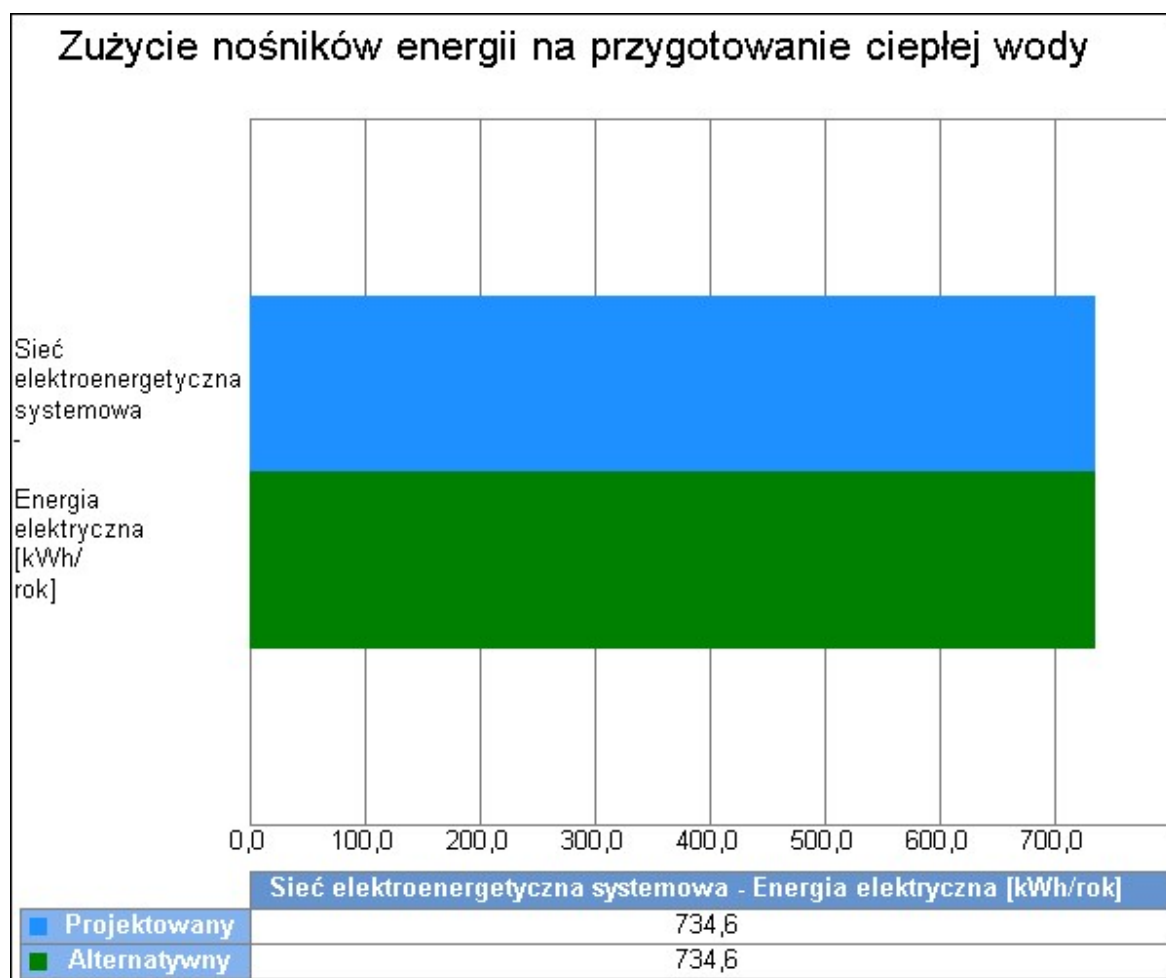
6.1. Budynek projektowany

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	734,6	734,6	kWh/rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

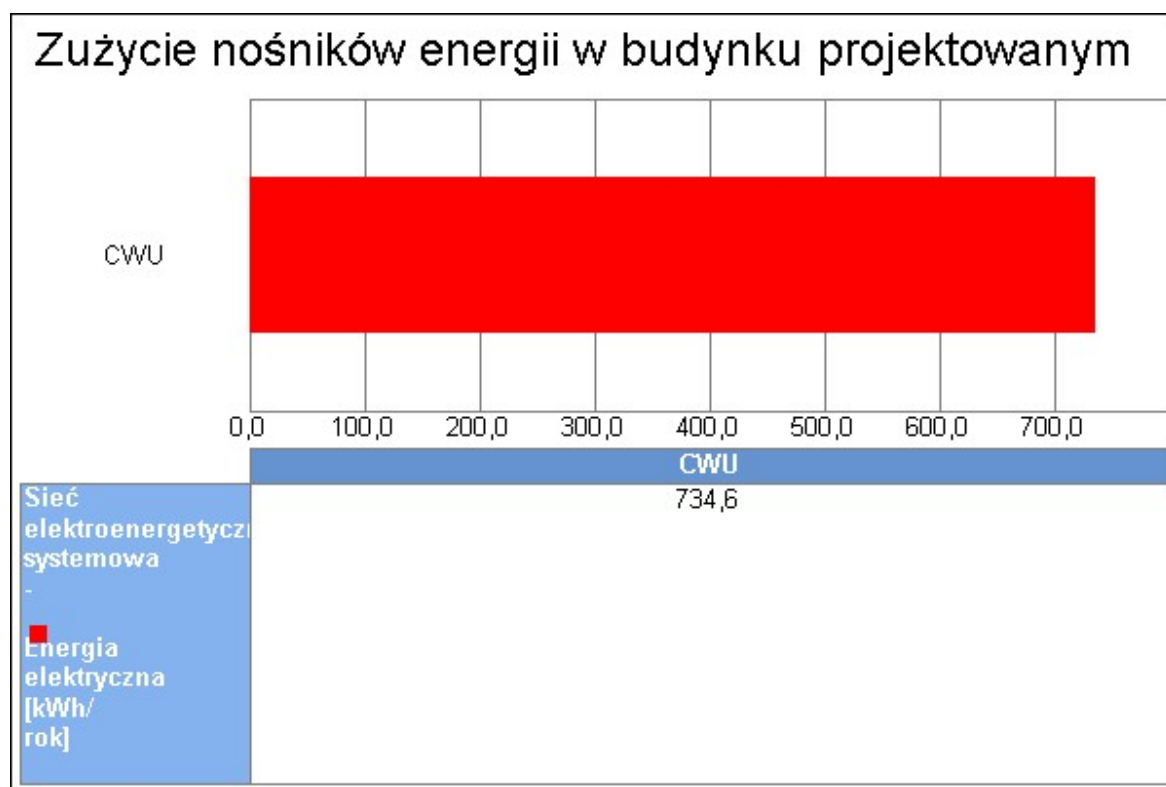
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,99	1,00	kWh/kWh	734,6	734,6	kWh/rok

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

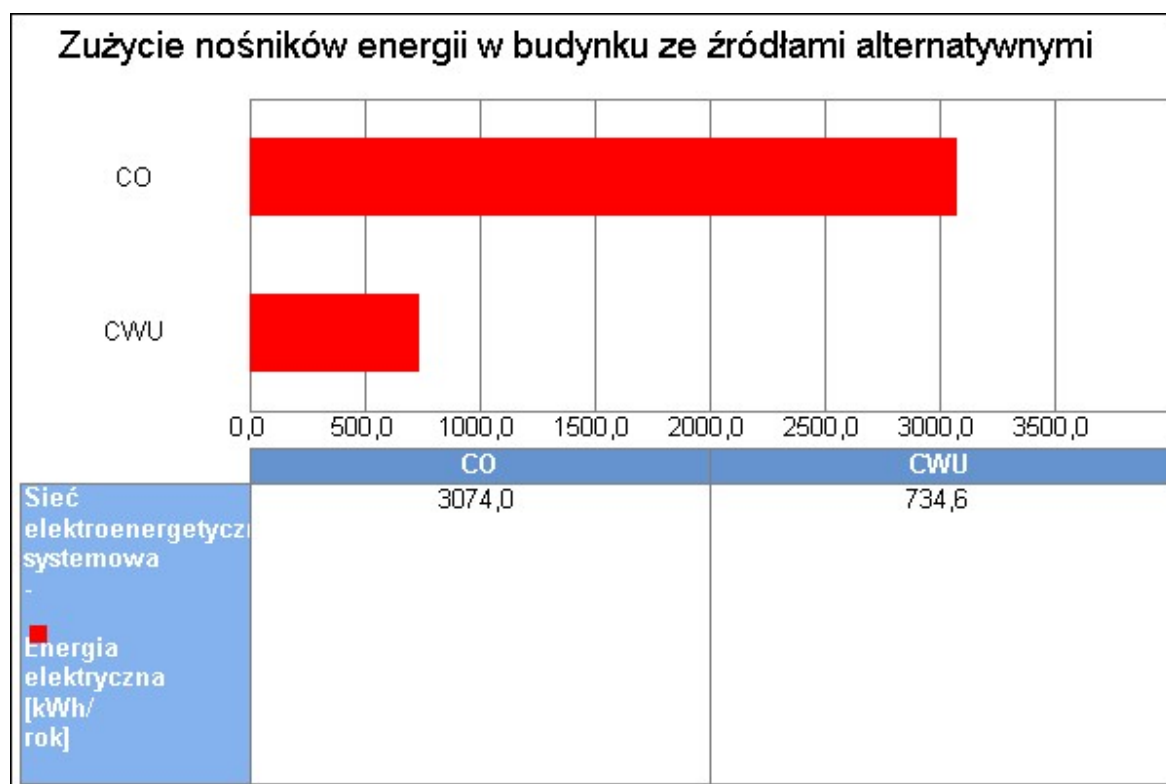


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

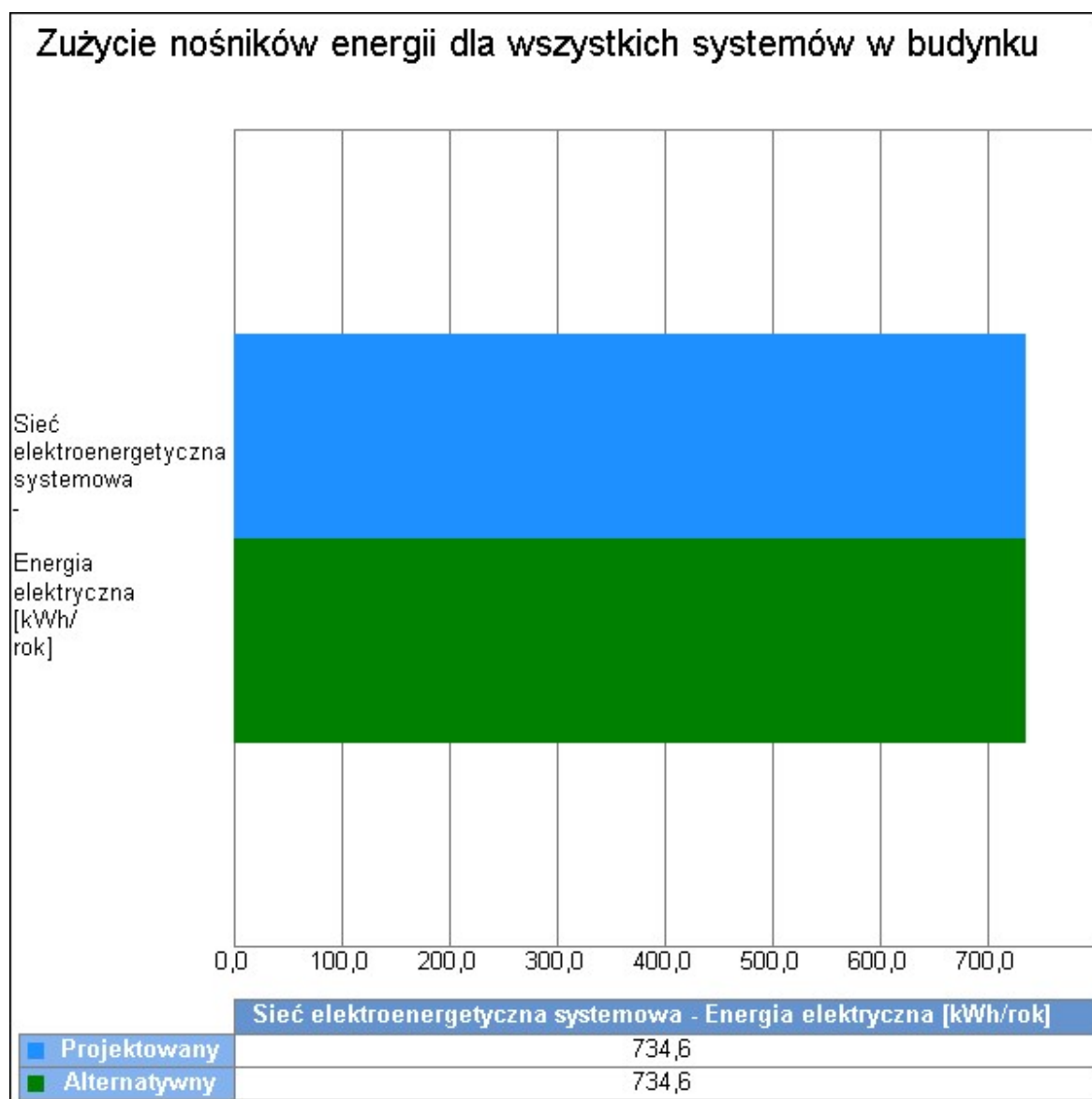
7. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



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

8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające

8.1. Budynek projektowany

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

8.2. 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
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

9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

9.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	6,6851	1,6896	0,5069	596,5141	1,1019	0,0020	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	6,6851	1,6896	0,5069	596,5141	1,1019	0,0020	0,0000

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

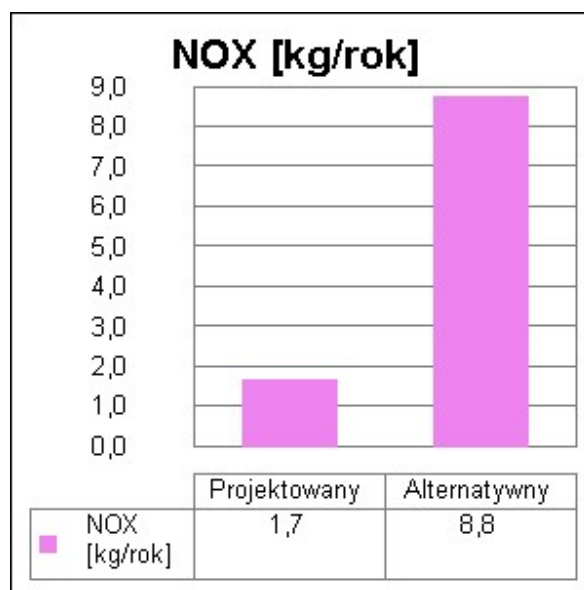
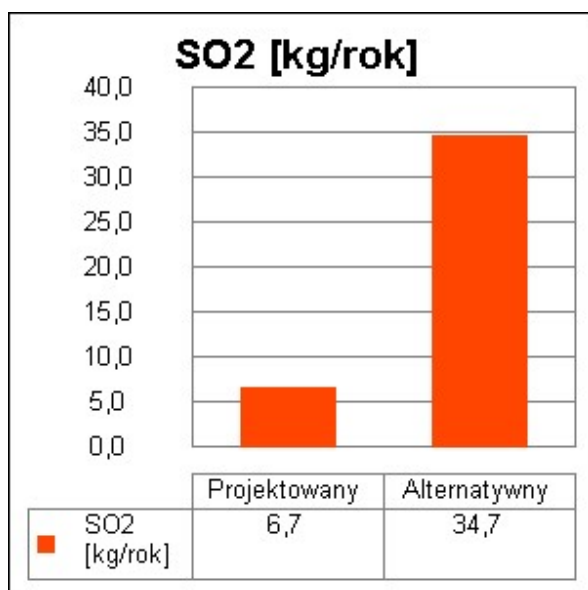
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	27,9739	7,0703	2,1211	2496,128 3	4,6111	0,0083	0,0002
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	6,6851	1,6896	0,5069	596,5141	1,1019	0,0020	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	34,6589	8,7599	2,6280	3092,642 4	5,7130	0,0103	0,0002

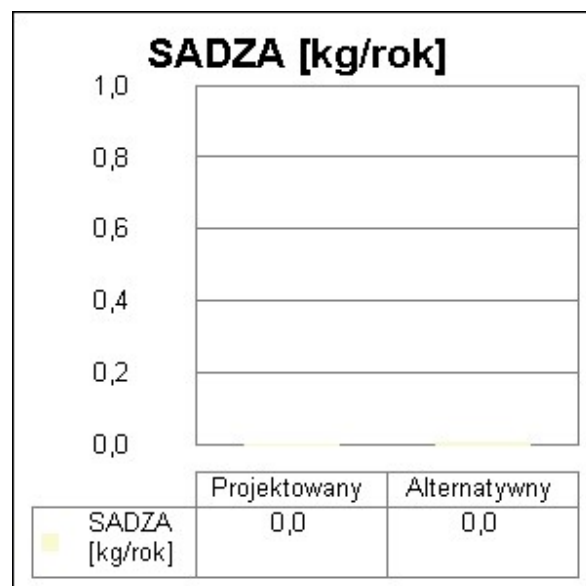
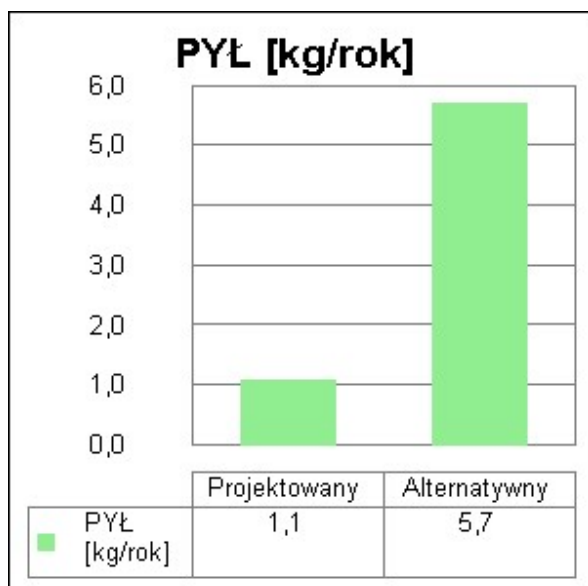
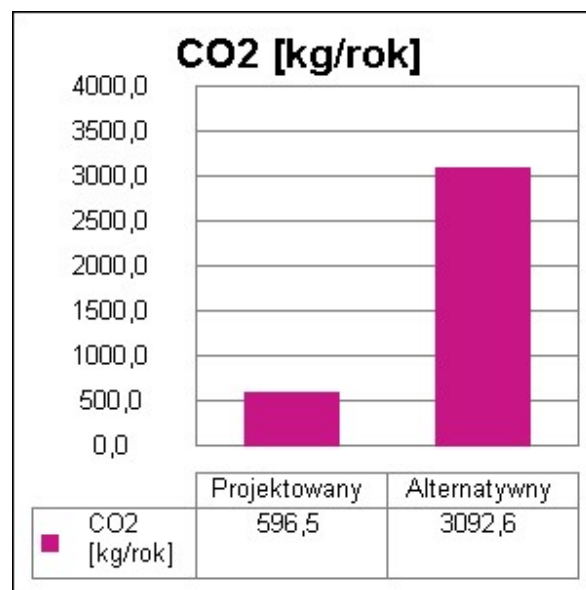
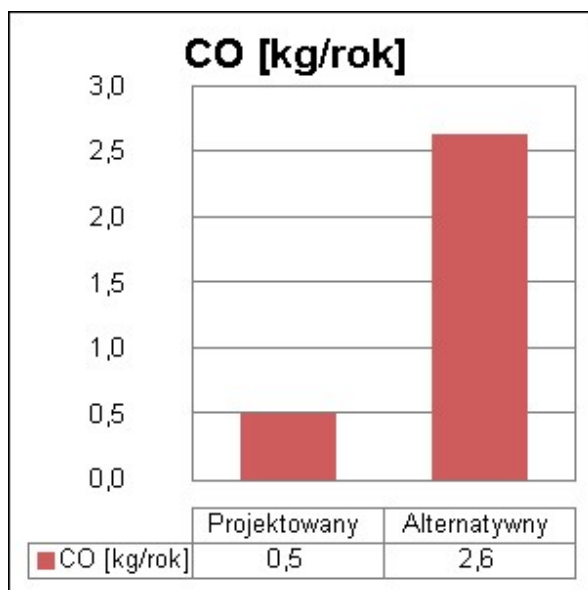
10. Bezpośredni efekt ekologiczny

10.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	6,685072	34,658924	-27,973852	-418,45
NO _x	1,689634	8,759948	-7,070314	-418,45
CO	0,506890	2,627984	-2,121094	-418,45
CO ₂	596,514097	3092,642444	-2496,128346	-418,45
PYŁ	1,101935	5,713009	-4,611075	-418,45
SADZA	0,001983	0,010283	-0,008300	-418,45
B-a-P	0,000040	0,000206	-0,000166	-418,45

10.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

11.1. 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).

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

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

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

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

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

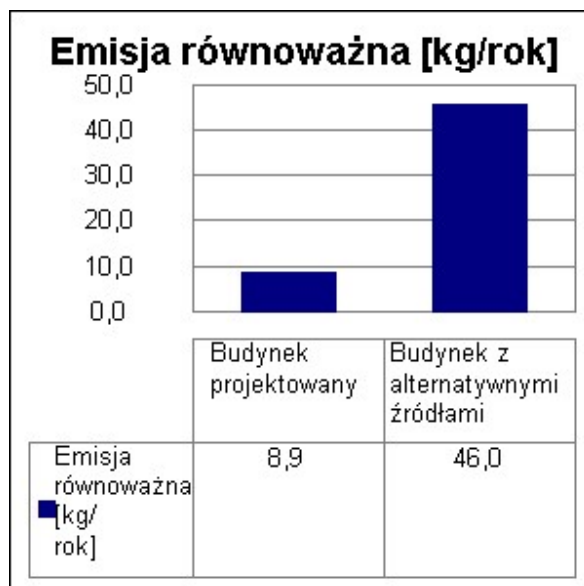
$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$

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

11.2. 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	6,685072	34,658924	6,685072	34,658924
NO _x	0,50	1,689634	8,759948	0,844817	4,379974
PYŁ	0,50	1,101935	5,713009	0,550967	2,856505
SADZA	2,50	0,001983	0,010283	0,004959	0,025709
B-a-P	20000,00	0,000040	0,000206	0,793393	4,113367
Łączna emisja równoważna				8,879208	46,034478

11.3. Wykres emisji równoważnej



11.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 418,5% (37,16 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.

12. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

12.1 Budynek projektowany

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

12.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

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

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	734,62	kWh/rok	440,77	
	Oplaty 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	...	
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: ...					

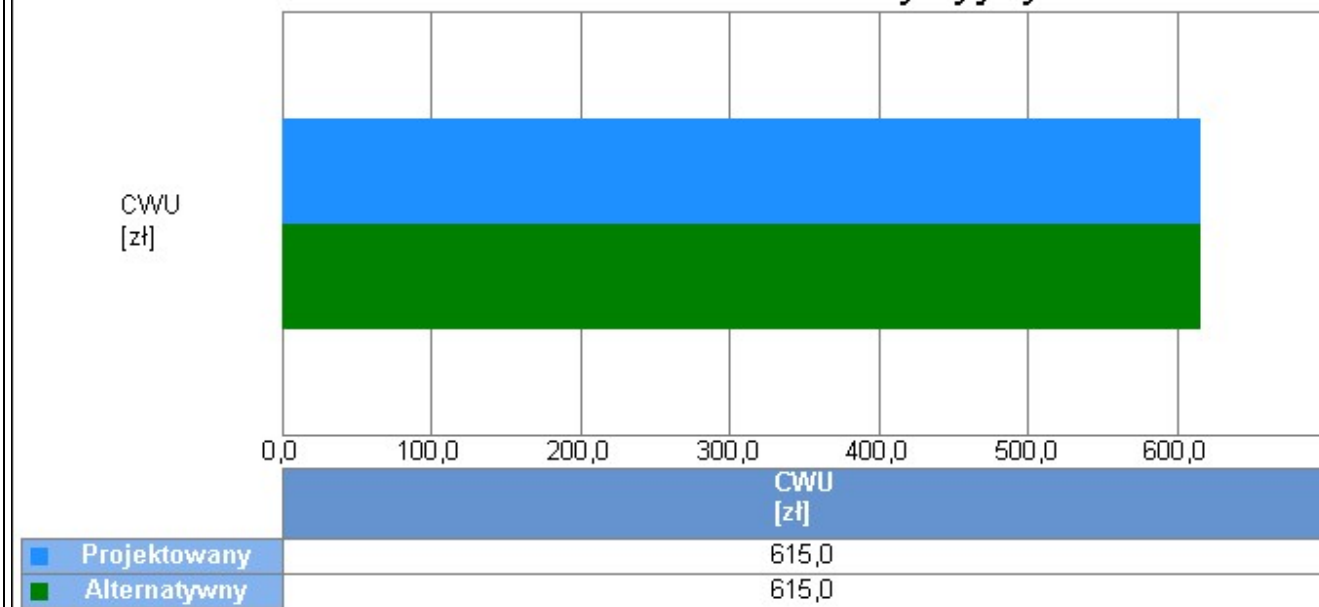
Koszty eksploatacyjne

Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	734,62	kWh/rok	440,77	
	Oplaty 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	440,77	

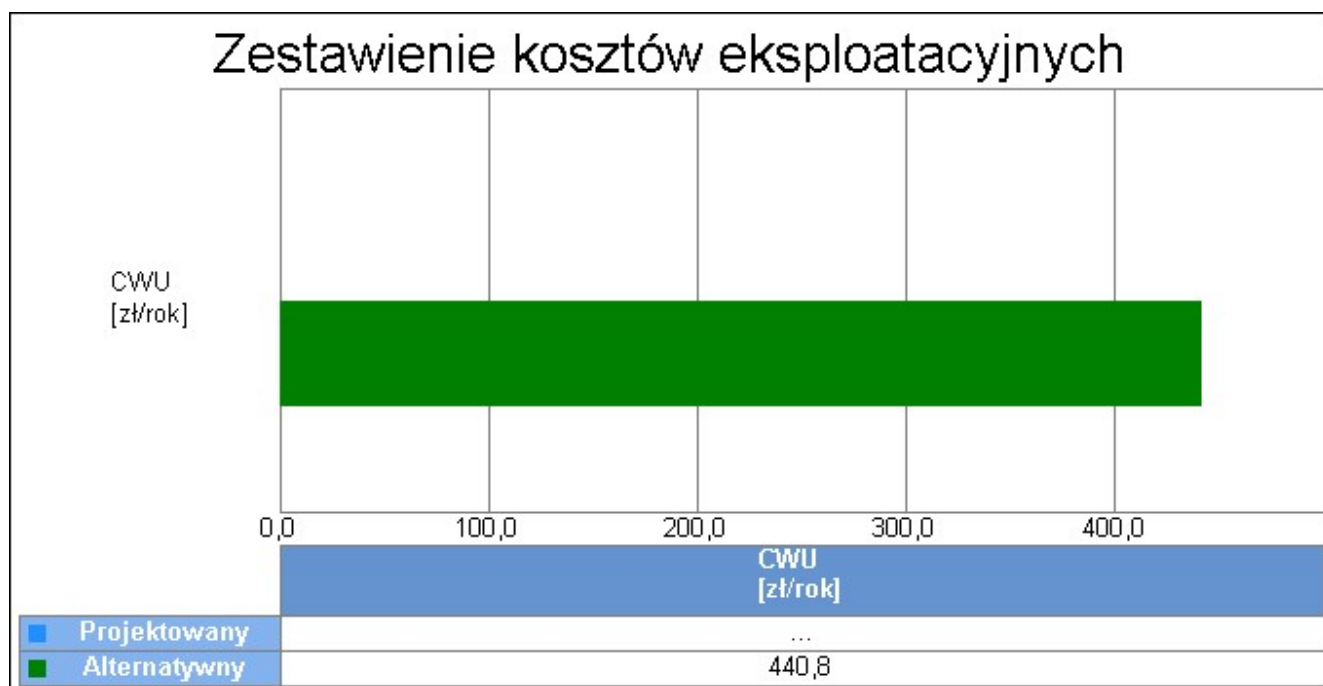
Koszty inwestycyjne

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

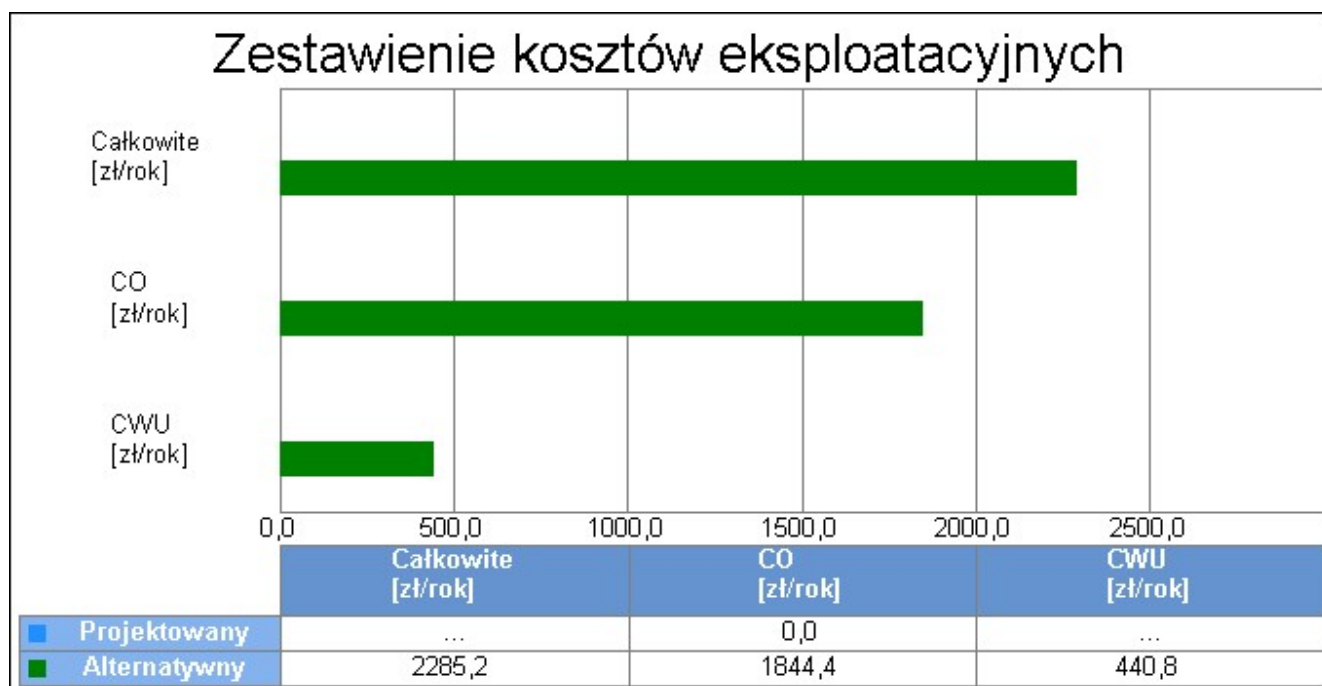


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

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	1844,43	1844,43
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	0,00
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	22,69	22,69
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	22,70	635,50
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	0,00
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

15.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	...	440,77
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	...

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	...	5,42
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	7,57	7,57
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	...
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...

15.3 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	...
System przygotowania ciepłej wody	nie	...

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	615,00	-	52275,00	-
1	615,00	...	52275,00	4570,41
2	615,00	...	52275,00	6855,61
3	615,00	...	52275,00	9140,82
4	615,00	...	52275,00	11426,02
5	615,00	...	52275,00	13711,22
6	615,00	...	52275,00	15996,43
7	615,00	...	52275,00	18281,63
8	615,00	...	52275,00	20566,83
9	615,00	...	52275,00	22852,04
10	615,00	...	52275,00	25137,24

VIII. Podstawowe dane technologiczne

1. Program użytkowy

W budynku SUW znajduje się pomieszczenie hali filtrów, chlorowni, dyżurka 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 6,79 m. Powierzchnia zabudowy wynosi 99,51 m². Powierzchnia użytkowa wynosi 81,39 m².

2. Odległość od obiektów sąsiadujących

Stacja Uzdatniania Wody położona jest w miejscowości Tarnowa, gm. Brudzew na działkach nr 136/2, 136/3, 136/5. Działki zabudowane są obecnie budynkiem SUW, budynkami gospodarczymi oraz studniami głębinowymi. Teren dookoła stacji stanowią działki leśne oraz rolne.

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 81,39 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, istniejący 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 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.	

XI. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

ZADANIE: Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody
w miejscowości Tarnowa

ADRES: miejscowość: Tarnowa
nr ewidencyjny działki: 136/2, 136/3, 136/5
gmina: Brudzew; powiat: turecki
obręb ewidencyjny: 0022 Tarnowa

INWESTOR: Gmina Brudzew
ul. Turkowska 29
62-720 Brudzew

PROJEKTANT: mgr inż. arch. Magdalena Gralińska
54/WPOKK/UpB/2011
spec. architektoniczna

Część opisowa:

1. Zakres robót zamierzenia budowlanego:

a) Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa, gm. Brudzew (w tym przebudowa budynku SUW, studni głębinowych, ogrodzenia, utwardzenie terenu, budowa zbiorników wody uzdatnionej, neutralizatora ścieków, itp.).

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Działki nr 136/2, 136/3, 136/5 są działkami zabudowanymi – omawianym budynkiem SUW, budynkami gospodarczymi oraz studniami głębinowymi. Teren jest całkowicie ogrodzony. Na działkę prowadzi istniejący zjazd.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi: Nie występują.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- a) roboty rozbiórkowe
- b) roboty ziemne i fundamentowe
- c) montaż konstrukcji stalowej budynku i zbiornika
- d) roboty wykonane na rusztowaniach
- e) obsługa urządzeń mechanicznych i znajdujących się pod napięciem
- g) dowóz, rozładunek i składowanie materiałów budowlanych

5. Podczas przystąpienia do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić indywidualny, szczegółowy instruktaż pracowników.

6. Aby zapobiec niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót w strefach szczególnego zagrożenia należy:

- a) zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi
- b) zabezpieczyć głębokie wykopy deskowaniem i ogrodzeniem
- c) przestrzegać instrukcji montażu rusztowań
- d) używać środków ochrony osobistej
- e) używać wyłącznie sprawnych maszyn i narzędzi
- f) pozostawić wolne drogi ewakuacyjne

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. Oświadczenie projektantów

OŚWIADCZENIE

ZADANIE: Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa

ADRES: miejscowość: Tarnowa
nr ewidencyjny działki: 136/2, 136/3, 136/5
gmina: Brudzew; powiat: turecki
obręb ewidencyjny: 0022 Tarnowa

INWESTOR: Gmina Brudzew
ul. Turkowska 29
62-720 Brudzew

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity z 2010 r. Dz. U. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że dokumentacja techniczna, obejmująca projekt budowlany „Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa”, 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.	

XIII. Spis rysunków

1. Budynek SUW – Rzut fundamentów	59
2. Budynek SUW – Rzut parteru.....	60
3. Budynek SUW – Przekrój A-A	61
4. Budynek SUW – Elewacje	62
5. Budynek SUW – Zestawienie stolarki.....	63
6. Zbrojenie płyty fundamentowej pod zbiornik nr 1.....	64
7. Zbrojenie płyty fundamentowej pod zbiornik nr 2.....	65
8. Zbiornik retencyjny nr 1	66
9. Zbiornik retencyjny nr 2	67
10. Brama, ogrodzenie	68
11. Fundament F1	69
12. Fundament F2	70
13. Fundament F3	71
14. Fundament F4	72

ROZDZIAŁ III
BRANŻA TECHNOLOGICZNA

1. Część opisowa

1.1. Założenia wyjściowe

Przedmiotem opracowania jest projekt dla zadania „Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa.”

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- a) Umowa zawarta pomiędzy Gminą Brudzew ul. Turkowska 29, 62-720 Brudzew a firmą PROFIPROJEKT Jakrzewski i Wspólnicy Spółka Komandytowa
- b) Mapa do celów projektowych działek nr 136/2,136/3,136/5 położonych w miejscowości Tarnowa, powiat turecki, województwo wielkopolskie w skali 1:500
- c) Uzgodnienia ze Zleceniodawcą
- d) Wizje lokalne w terenie

1.3. Projektowana przebudowa SUW

1.3.1. Przyjęty schemat technologii stacji uzdatniania wody

Przyjęto następujący schemat uzdatniania:

- Rurociąg fi 160 PE HD zasilający zbiorniki magazynowe wody
- Zbiorniki magazynowe wody o pojemności $V = 2 \times 150 \text{ m}^3$
- Pompownia sieciowa

1.3.2. Studnie głębinowe

Ujęcie wody składać się będzie z istniejących studni nr 1 i nr 2. Dla obu studni projektuje się nowe obudowy nadziemne typu np. LANGE wraz z armaturą i orurowaniem. Obudowy nadziemne charakteryzują się tym, że nie są osadzone 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. Obudowy tego typu wykluczają 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 100 ze stali 1.4401. Odcinki rurociągu tłoczego o długości 6 m należy łączyć kołnierzowo. Głowice studni projektuje się jako typową – do orurowania obudowy do DN100 mm. Orurowanie obudowy studni wykonać ze stali 1.4401.

1.3.3. Pompy głębinowe dla studni nr 1 i nr 2

Do poboru wody ze studni projektuje się pompy głębinowe. Wydajność pompy zostanie dobrana na wydajność bloku technicznego uzdatniania wody.

Dane do doboru pompy:

- wydajność: $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna osi rurociągu tłoczego w zbiornikach retencyjnych: przyjęto do obliczeń 8 m n.p.t.
- geometryczna wysokość podnoszenia pompy:
 - Nr 1 – $H_g = 18,00 \text{ m}$
 - Nr 2 – $H_g = 18,00 \text{ m}$
- straty liniowe na przyłączach od obudowy do miejsca włączenia wynoszą:
 - dla przyłącza od studni nr – 1: 0,5 m
 - dla przyłącza od studni nr – 2: 0,5 m
 - przyjęto łączną wysokość strat hydraulicznych na przyłączach równą: 1,5 m
 - straty hydrauliczne na instalacji uzdatniania wody wewnątrz SUW (rurociąg + armatura) wynoszą $H_{\text{inst.}} = 1,5 \text{ m}$.
 - całkowita wysokość podnoszenia pompy wynosi:
 - nr – 1 – $H_{\text{podn.}} = 21,50 \text{ m}$.
 - nr – 2 – $H_{\text{podn.}} = 21,50 \text{ m}$.

Wymagana charakterystyka pompy:

- wydajność: $Q = 60,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H = 21,50 \text{ m}$

Projektuje się pompę głębinową 6", z silnikiem synchronicznym z magnesem trwałym o mocy 5,5 kW, wykonaną w pełni ze stali 304SS. Pompa doposażyć w przetwornicę częstotliwości z filtrem du/dt. Do pompy należy zainstalować przewód kablowy z wpięciem do układu sterowania.

Obudowę wyposażyć w krańcówkę otwarcia, która po otwarciu obudowy wyłączy pompę ujmującą wodę surową. Załączenie ponowne pompy należy wykonać po zamknięciu obudowy i potwierdzeniu na rozdzielni RZS gotowości do pracy.

1.3.4. Przyłącza wody surowej

Zgodnie z warunkami technicznymi oraz uzgodnieniami projektuje się nowe przyłącza wodociągowe od studni nr 1 i nr 2 do budynku SUW z rur PE-HD $\varnothing 110 \text{ mm}$ typu SDR 17, typ PE 100, PN 10.

W celu spełnienia wymogów płukania odcinków wodociągowych zaprojektowano hydrant nadziemny $\varnothing 80 \text{ mm}$. Lokalizację przedstawiono na rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu. Pełni on tylko funkcję technologiczną i nie jest przeznaczony na cele p.poż..

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. 1,50 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.

1.3.5. Przebudowa istniejących rurociągów

Z uwagi na konieczność przeprowadzenia przebudowy SUW na ruchu istniejący rurociąg zasilający zbiorniki na czas remontu przełożyć zgodnie z trasą przedstawioną na Planie zagospodarowania terenu. Po zakończonych pracach rurociąg zdemontować.

Istniejący rurociąg wodociągowy na działce objętej opracowaniem przebiegający wzdłuż drogi na działce nr 136/2, z uwagi na zły stan techniczny należy wymienić na nowy o \varnothing 160 PE.

1.3.6. 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°C i nie przekroczy +25°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

1.3.7. Neutralizator ścieków z chlorowni

Projektuje się neutralizator ścieków chemicznych, które będą powstawać w pomieszczeniu chlorowni.

Ścieki te mogą powstać w przypadku:

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

Ścieki z chlorowni odprowadzane będą do bezodpływowego zbiornika neutralizacyjnego. Zaprojektowano neutralizator w postaci bezodpływowej studni wykonanej z prefabrykowanych kręgów betonowych.

1.3.8. Zbiornik bezodpływowy

Istniejący bezodpływowy zbiornik na ścieki wymienić na nowy. Do zbiornika odprowadzić ścieki z pomieszczenia WC oraz z wpustów posadzkowych na hali filtrów. Zbiornik betonowy o średnicy $\varnothing 2000$ i głębokości 3,50 m. Ścieki odprowadzane będą do zbiornika przyłączem kanalizacyjnym $\varnothing 160$ PVC.

1.3.9. 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 16.06.2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 121, poz. 1139) wydajność wodociągu dla jednostki osadniczej objętej opracowaniem w czasie wystąpienia pożaru powinna wynosić:

$$Q_{p. \text{poż.}} = 10,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 36,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody do celów bytowo – gospodarczych w okresie wystąpienia pożaru należy ograniczyć do 25 % godzinowego rozbioru. Ponieważ rozporządzenie nie precyzuje jaki godzinowy rozbiór uwzględnić ($Q_{h\text{sr}}$, $Q_{h\text{max}}$), proponuje się przyjmować do obliczeń wydajność zestawu w okresie wystąpienia pożaru wartość rozbioru maksymalnego.

Dane do doboru:

- Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$Q_{h\text{max}} = 100,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zestaw hydroforowy na wydajność $Q_{h\text{max}} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ i ciśnienie 5 bar.

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

Parametry zestawu hydroforowego:

- ilość pomp: 3+2
- moc nominalna pompy: 3 x P1 = 5,5 kW
- moc nominalna pompy 2 x P2 = 2,20 kW
- częstotliwość podstawowa prądu 50 Hz
- średnica przyłącza pompy P1: DN 80
- średnica przyłącza pompy P2: DN 40

Zestaw hydroforowy składa się z następujących elementów:

- 3 pompy P1 + 2 pompy P2
- kolektor ssawny: DN 200, stal 1,4401
- kolektor tłoczny: DN 150, stal 1,4401
- 1 przepustnica DN 150
- 1 przepustnica DN 200
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 150
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 200
- 2 przeponowe naczynia
- 2 manometry tarczowe
- Sonda suchobiegu
- Czujnik ciśnienia

1.3.10. Kolektory i orurowanie pompowni

- Wewnętrzne orurowanie wykonane zostanie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- Wszystkie spoiny na kolektorach oraz na łączeniu rur wykonywane są metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego lub automatu CNC
- Na kolektorach i rurociągach zamontowane będą kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji wewnątrz pompowni

1.3.11. Konstrukcja wsporcza

- Konstrukcja wsporcza pod rurociągi wykonana będzie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1

1.4. Projektowane zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej

Projektuje się dwa zbiorniki retencyjne o pojemności $V = 2 \times 150 \text{ m}^3$ każdy. Pojemność zbiorników powinna zabezpieczyć retencję na pokrycie szczytowego godzinowego zapotrzebowania dla odbiorców oraz wodę na cele p. poż. wg Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 121, poz. 1139).

Zgodnie z Rozporządzeniem dla celów p. poż. należy zabezpieczyć $10,00 \text{ dm}^3/\text{s}$ wody w ciągu 2 godzin.

Projektowany zbiornik jest jednokomorowy w kształcie walca, wykonany ze stali węglowej z płaskim dnem. Średnica wewnętrzna zbiornika wynosi 6 m, a wysokość retencyjna płaszcza $H_c = 7,25 \text{ m}$. Dla takich parametrów pojemność zbiornika wyniesie $150,00 \text{ m}^3$.

Zbiornik zostanie wyposażony w komin wentylacyjny, włazy rewizyjne, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną. Króćce kołnierzowe znajdujące się w dnie zbiornika wykonane na ciśnienie 1,0 MPa. Zbiornik zostanie zabezpieczony wewnątrz farbą z atestem PZH przeznaczoną do kontaktu z wodą pitną. Zewnętrznie płaszcz zbiornika malowany farbą chlorokauczukową z izolacją z wełny mineralnej o grubości 10 cm. Zewnętrzny płaszcz wykonać z blachy trapezowej T 20x0,5 w kolorze RAL 5012 (niebieski).

Zbiornik zostanie wyposażony w cztery króćce przyłączeniowe:

króciec dopływowy DN 150

króciec odpływowy DN 200

króciec spustowy DN 200

króciec przelewowy DN 200

Na rurociągach dopływowym i odpływowym należy zabudować zasuwę klinową długie E2 z trzpieniami i skrzynkami ulicznymi. Wszystkie rurociągi od zasuw do budynku stacji wykonać z PE HD SDR 17 PN10.

Z uwagi na brak systemu kanalizacji, woda ze zbiorników magazynowych w przypadku awarii, z przelewów awaryjnych odprowadzana zostanie bezpośrednio na przyległe tereny

zielone. Rurociąg spustowy wyposażać w przepustnicę i szybkozłączkę DN100 w celu umożliwienia podłączenia wozu asenizacyjnego.

Jednocześnie wykonane zostaną rurociągi przelewowy i spustowy, które zabezpieczą układ przed zalaniem oraz umożliwią prowadzenie czynności serwisowych.

1.5. Urządzenia pomiarowe

Do pomiaru natężenia przepływu wody przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne o następujących średnicach:

- Rurociąg zasilający zbiornik magazynowy – 2 x DN 100
- Rurociąg za zestawem na sieć – 1 x DN 150

Przepływomierz elektromagnetyczny

Przetwornik:

- 4 – liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD
- zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
- język polski
- zasilanie 100 – 240 VAC / 24 VAC / 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:

- 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

1.6. Dezynfekcja wody – lampa UV + zestaw do dawkowania podchlorynu sodu

Podstawowym systemem dezynfekcji wody będzie lampa UV. Dodatkowo awaryjnie dezynfekować chlorem w postaci roztworu podchlorynu sodu.

Założenia wyjściowe:

- Przepływ max – 100 m³/h = 27,77 l/s
- UVT nie niższa niż 83 %
- UV dawka min. 400 J/m²

Na podstawie w/w wytycznych projektuje się lampę niskociśnieniową o specyfikacji:

Nazwa	Jednostka miary	Wartość
Komora dezynfekcji		
Średnica nominalna wejściowego i wyjściowego króćca	mm	150 DIN 2576
Ciśnienie robocze	MPa (bar)	1 (10)
Spadek ciśnienia max.	MPa (bar)	-0,01 (-0,1)
Ilość lamp	szt.	3
Wymiary, długość x szerokość x wysokość	mm	1474×400×615 (wariant podstawowy)
Waga, max.	kg	43
Objętość	l	45
Materiał		Stal nierdzewna AISI 304 opcjonalnie AISI 316L
Temperatura przegrzania	°C	55
Stopień ochrony		IP 68
Położenie komory		pionowe lub poziome
Mocowanie do ściany/ramy		Dwie zdejmowane obejmy
Lampa		
Oznaczenie		DB 500HO-32
Typ		Lampa amalgamatowa niskiego ciśnienia
Żywotność	h	16 000
Ilość cykli wł./wył. w gwarantowanym okresie pracy lampy, max.		5000
Czas rozruchu	min	15
Balast		
Wstępne podgrzewanie elektrod		+
Ochrona przed anomalną pracą		+
Ochrona przed efektem prostowniczym		+
Zabezpieczenie kabla przed przzerwaniem		+
Ochrona przed przegrzaniem		+
Zabezpieczenie przed zwarcie		+
Czujnik UV		
Typ		IS-4
Ilość w komorze dezynfekcji	szt.	1
Kąt pola widzenia	°	160
Sygnał wyjściowy	mA	4-20
Zakres pomiaru		4 mA – 0 W/m ² 20 mA – 400 W/m ²
Możliwość kontroli trakcie pracy urządzenia		+
Moduł chemicznego oczyszczania		
Typ		BPR-2E

Pobór mocy	kW	0,25
Sterowanie		Z pulpitu sterowniczego
Wymiary, długość x szerokość x wysokość	mm	465×211×280
Średnica przewodów myjących	cal	1
Waga ,max	kg	10
Szafa sterownicza		
Producent obudowy		RITTAL
Wymiary, długość x szerokość x wysokość	mm	600×222×760
Waga ,max	kg	45
Wydzielanie ciepła , max.	W	160
Materiał		Stal pokryta galwanicznie
Stopień ochrony		IP 54
Tryby sterowania		miejscowy (z pulpitu sterowniczego) lub zdalny
Interfejs		RS-485/Modbus RTU (opcja Modbus TCP)/ styki bezpotencjałowe: wł/wył, zdalne sterowanie, urządzenie wł. , gotowy, uwaga, awaria
Panel operatora		dotykowy
Sygnał UV natężenia		4-20 mA (opcja)
Regulacja mocą (50-100%)		opcja
Wyłączenie przy przegrzaniu	°C	65
Sterowanie modułem oczyszczania		+
Kabel sieciowy z wtyczką		-
Długość kabli łączących «szafa sterownicza-komora»		5 opcja – do 12 m
Energia elektryczna		
Napięcie zasilania	V	230±10%
Częstotliwość	Hz	50/60
Pobór mocy, max	kW	1,6
Współczynnik mocy		0,96
Warunki eksploatacji		
Lokalizacja		W pomieszczeniach (indoor)
Rodzaj pomieszczenia		Zamknięte, ogrzewane i wentylowane
Względna wilgotność przy 25°C, max	%	80
Temperatura wody	°C	+1...+30
Temperatura otoczenia	°C	+1...+35

W skład kompletnej dostawy wchodzi:

- Komora dezynfekcji – kpl. 1
- Szafa zasilająco – sterująca – kpl. 1
- Moduł chemicznego oczyszczenia z zestawem płuczącym – kpl. 1

Dane do obliczeń:

- Wydajność SUW:
 $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$
- 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 dezynfekacyjnego przyjąć dawkę $1,0 \text{ mgCl}_2/\text{dm}^3$. Podczas rozruchu należy określić właściwe zapotrzebowanie chloru, tak aby w wodzie tłoczzonej 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 w rozcieńczeniu 1:3, tj. 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 zapewniający miesięczny zapas środka dezynfekującego;
- linia ssąca
- zawór dozujący
- wąż PE 6/6

Na rurociągach wewnętrznych projektuje się punkty umożliwiające okresowe podłączenie zestawu dezynfekcji w przypadku wykrycia skażenia. Miejsca punktów wskazano na rys. nr 2 – Budynek SUW – rzut.

1.7. Punkty poboru wody

Projektuje się następującą lokalizację punktów poboru wody:

- Rurociąg wody zasilający zbiornik magazynowy – 2 szt.
- Rurociąg wody do sieci – 1 szt.

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

1.8. Dobór osuszacza powietrza

Dla kubatury hali filtrów wynoszącej ok. 386 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 temperaturze od +1°C
- osuszacz sterowany przez nastawny higrostat

2. Armatura odcinająco – zaporowa

Armaturę zaporowo – zwrotną stanowią:

- Zasuwy klinowe miękkouszczelnione
 - miękkouszczelniająca zasuwą klinową z gładkim i wolnym przełotem, 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, zasuw do zabudowy w komorach, z napędem ręcznym, powinny być wyposażone w przekładnię
 - dla średnic DN > 500 zasuw powinny być w wersji z odciążeniem
- 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 DN 25 – DN 400 – korpus z żeliwa sferoidalnego GGG40 z pokryciem antykorozyjnym (grubość min. 250 µm)
- wałek wykonany ze stali nierdzewnej: dla DN 25 – DN 400 – 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 ze stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- zamki ze 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

Złącza montażowe przenoszące sił osiowych

- 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
- kotwiczenie 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.

3. Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne

Na terenie przedmiotowych działek istnieją sieci wodociągowa, kanalizacyjna i energetyczna. Przewiduje się ich częściową rozbiórkę, zgodnie z rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu. Cała infrastruktura podziemna na terenie działki należy do Inwestora.

Z obiektów SUW w miejscowości Tarnowa odprowadzane będą:

- Ścieki chemiczne odprowadzane awaryjnie z pomieszczenia chlorowni – do projektowanego bezodpływowego zbiornika (neutralizatora), po zneutralizowaniu ścieki te będą odwożone uprawnionym transportem na oczyszczalnię ścieków.
- Ścieki bytowe z pomieszczenia WC – odprowadzane projektowanym ruropięgiem do zbiornika bezodpływowego $\varnothing 2000$

Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC łączonych kielichowo z uszczelką gumową. Przewody kanalizacyjne ułożyć na podsypce o grubości 10 cm.

3.1. 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 PE 100 SDR 17
- 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 $> 8760 \text{ h}$
- Test FNCT wg ISO 16770 – wynik badań $> 8760 \text{ h}$
- Test odporności na naciski punktowe wg metody dr Hessela – wyniki $> 8760 \text{ h}$
- Aprobata Techniczna ITB potwierdzająca przydatność w technikach bezwykopowych 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 $> 8760 \text{ h}$

3.2. Rurociągi z 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 nowych rur 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

3.3. Studzienki kanalizacyjne

Na zmianie kierunku i w miejscach włączeń przykanalików przewidzieć studzienki kanalizacyjne $\varnothing 425$ i 600 mm. Lokalizację studzienek przedstawiono na rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu.

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 i 600 mm
- **Teleskop** część zestawu pozwalająca na kompensację 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**

3.4. Próby hydrauliczne i dezynfekcja

Po wykonaniu przyłączy do sieci wodociągowej, a przed zasypaniem wykopu, należy zgłosić się 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 wykonanie 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 zasyпки 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.

3.5. 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 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 grubości 15 cm. W przypadku odspojenia gruntu sykiego 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 zamontowaniu rurociągi należy obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem sykim 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 wodociągowych z rur PE wykonać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru rurociągów ciśnieniowych w rur PE. Całość robót prowadzić zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Część II”.

4. Opis techniczny do projektu ogrzewania, wentylacji i instalacji wod. – kan.

4.1. Podstawa opracowania

- przepisy i normatywy dotyczące wentylacji i ogrzewania

4.2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje w budynku SUW:

- ogrzewanie
- wentylacja
- instalacja wod. – kan.

4.3. Opis instalacji

4.3.1. Ogrzewanie

Do ogrzewania budynku SUW dobrano grzejniki elektryczne o mocy 600, 1500 i 2000 W. Grzejniki dostosowane są do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Grzejniki wyposażone są w termostaty, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi. Awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Posiadają również zabezpieczenie przeciwmrozowe.

4.3.2. Wentylacja

W budynku projektuje się wentylację mechaniczną i grawitacyjną.

Na hali filtrów zaprojektowano 3 nowe wywiewniki dachowe fi 300 mm ze stali gat. 1.4301.

W chlorowni zaprojektowano wentylator wywiewny, mechaniczny $\varnothing 200$, 30 cm nad posadzką oraz wentylator dachowy nawiewny $\varnothing 160$.

W WC zaprojektowano wentylator wywiewny, mechaniczny $\varnothing 200$, który należy wpiąć w kanał wentylacyjny komina oraz wentylator nawiewny $\varnothing 160$.

Lokalizację wentylatorów pokazano na rysunkach.

Dobór wentylatora w chlorowni:

- krotność wymiany powietrza – $n = 2$ w/h
- powierzchnia pomieszczenia chlorowni – $2,19 \text{ m}^2$
- kubatura – $14,65 \text{ m}^3$
- ilość powietrza – $Q_{\text{pow}} = 29,30 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu dobrano jeden wentylator wyciągowy ścienny fi 200.

Dobór wentylatora w pomieszczeniu WC:

- krotność wymiany powietrza – $n = 2$ w/h
- powierzchnia pomieszczenia WC – $1,73 \text{ m}^2$
- kubatura – $11,58 \text{ m}^3$
- ilość powietrza – $Q_{\text{pow}} = 23,16 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu dobrano jeden wentylator wyciągowy ścienny fi 200

4.3.3. Instalacja wod. – kan.

4.3.3.1. 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°.

4.3.3.2. 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

4.3.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z WC i odwodnienia liniowego projektowanym przyłączem kanalizacyjnym $\varnothing 160$ PVC. Ścieki odprowadzane będą do bezodpływowego zbiornika zlokalizowanego na terenie działki.

5. Uwagi końcowe

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

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych należy skorygować rzędne wysokościowe wskazane w projekcie z rzędnymi rzeczywistymi.

6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

ZADANIE: Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody
w miejscowości Tarnowa

ADRES: miejscowość: Tarnowa
nr ewidencyjny działki: 136/2, 136/3, 136/5
gmina: Brudzew; powiat: turecki
obręb ewidencyjny: 0022 Tarnowa

INWESTOR: Gmina Brudzew
ul. Turkowska 29
62-720 Brudzew

6.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

W zakres inwestycji wchodzi:

- a) Przebudowa budynku SUW
 - montaż pomp i armatury
 - montaż rurociągów technologicznych
 - montaż instalacji elektrycznej i AKPiA
- b) Budowa zbiorników magazynowych wody $V = 2 \times 150 \text{ m}^3$
- c) Przebudowa studni głębinowych
 - montaż nowych obudów studni
 - montaż agregatów pompowych
 - montaż rurociągów technologicznych wraz z armaturą
 - montaż instalacji elektrycznej oraz AKPiA
- d) Wykonanie sieci między obiektowych
- e) Wykonanie instalacji elektrycznej i AKPiA
 - montaż nowych rozdzielni RG, RT i RZH
 - wykonanie oświetlenia terenu

6.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Działki nr 136/2, 136/3, 136/5 są działkami zabudowanymi budynkiem technologicznym, budynkami gospodarczymi, studniami głębinowymi i ogrodzeniem. Na działkach znajduje się podziemna infrastruktura techniczna.

6.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- istniejące zbiorniki bezodpływowe, studzienki kanalizacyjne
- istniejące podziemne linie energetyczne

6.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

- prowadzenie robót w bezpośrednim sąsiedztwie wzmożonego ruchu drogowego
- niestosowanie się do przepisów BHP dla poszczególnych robót
- stosowanie niesprawnych maszyn, uszkodzonych i zużytych narzędzi
- prace bez asekuracji i zabezpieczenia dróg oddechowych (w półmaskę z pochłaniaczem par organicznych) w istniejących studzienkach kanalizacyjnych i zbiornikach bezodpływowych
- brak zabezpieczenia ścian wykopów przed obsunięciem

- uszkodzenie kabli i sieci podziemnych w czasie prowadzenia robót ziemnych i montażowych
- nieprawidłowe zabezpieczenie terenu budowy
- niebezpieczeństwo podczas prowadzenia robót, związane z przebywaniem pracowników w pasie drogowym przy otwartym ruchu drogowym
- naruszenie systemu korzeniowego, powodującego utratę stateczności drzew rosnących w bezpośredniej bliskości wykopów

Strefy niebezpieczne

Za strefy (obszary) niebezpieczne uważa się miejsca zagrożone spadaniem przedmiotów lub materiałów albo możliwością wypadnięcia człowieka do zagłębienia.

Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości z której mogą spadać materiały lub narzędzia, jednak nie mniej niż 6 m. W tej odległości powinny być ustawione bariery ochronne wyznaczające granice obszarów niebezpiecznych oraz powinny być ustawione tablice ostrzegawcze.

Na placu budowy należy umieścić tablicę informacyjną budowy.

Roboty ziemne

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z dokumentacją opracowaną na podstawie badań gruntu. Prowadzenie robót w bezpośrednim sąsiedztwie przewodów wymaga zachowania szczególnej ostrożności oraz nadzoru. Kierownik robót w porozumieniu z użytkownikiem instalacji powinien określić bezpieczną odległość, w jakiej te roboty mogą być prowadzone. W razie przypadkowego odkrycia nie zamieszczonych w dokumentacji geodezyjnej instalacji podziemnych, roboty należy przerwać do czasu ustalenia rodzaju i pochodzenia instalacji oraz sposobu bezpiecznego prowadzenia robót. W pobliżu instalacji podziemnych, w odległości do 40 cm, roboty należy prowadzić ręcznie, za pomocą łopat na drewnianych trzonkach. Przy odspajaniu gruntu w pobliżu instalacji podziemnych nie należy używać kilofów, drągów stalowych lub sprzętu mechanicznego. W przypadku znalezienia niewypałów lub innych przedmiotów trudnych do zidentyfikowania roboty należy przerwać, ogrodzić miejsce zagrożone i zawiadomić najbliższą Komendę Powiatową Policji oraz służby saperskie.

Przy wykonywaniu robót ziemnych na terenach ogólnie dostępnych należy wokół wykopów ustawić poręczę lub taśmy ostrzegawcze w odległości 1 m od krawędzi wykopu i zaopatrzyć je w napis „osobom postronnym wstęp wzbroniony”.

Ściany wykopów powinny być zabezpieczone przed osuwaniem się gruntu. W zależności od rodzaju gruntu, warunków terenowych i posiadanych środków technicznych można wykonywać pochyłe skarpy wykopów lub je odbudować. Obowiązek ten dotyczy wykopów głębszych niż 1 m.

Ścianki szczelne z bali drewnianych łączone na pióro i wpust mogą być stosowane do obudowy wykopów o głębokości nieprzekraczającej 3 m. Do obudowy wykopów w gruntach silnie nawodnionych może być użyta blacha falista.

Gdy głębokość wykopu przekracza 1 m należy zapewnić pracownikom zejście do wykopu i wejście z wykopu po drabinach.

Roboty nawierzchniowe z elementów drobnowymiarowych

Materiały do wykonywania robót nawierzchniowych z elementów drobnowymiarowych muszą być dostarczane na budowę na paletach. Rozładunek palet odbywa się przy zastosowaniu sprzętu: mechanicznego podnośnika, sztaplarki. Niedozwolone jest wykonywanie tych robót ręcznie. Nie należy prowadzić robót rozładunkowych w bezpośrednim sąsiedztwie pracujących brygad.

Stanowiska robocze przy wykonywaniu nawierzchni z elementów drobnowymiarowych (kostka brukowa betonowa, płytki chodnikowe, układanie krawężnika, obrzeża) powinny być tak zorganizowane aby nie następowała kolizja przy wykonywaniu poszczególnych czynności. Stanowisko robocze powinno być utrzymywane w czystości, a elementy uszkodzone powinny być niezwłocznie usuwane (gruz krawężników, kostki betonowej, itp.).

Materiał na stanowisku roboczym powinien być tak układany, aby nie nastąpiło osunięcie materiałów, by była zapewniona swoboda ruchów pracownika.

Szerokość stanowiska roboczego powinna wynosić co najmniej 1,5 m.

Obsługa maszyn i urządzeń

Obsługę urządzeń zmechanizowanych można powierzyć tylko pracownikom mającym odpowiednie uprawnienia. Maszyny i urządzenia podlegające dozorowi technicznemu powinny być zaopatrzone w aktualne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i urządzenia techniczne nie podlegające dozorowi powinny być objęte kontrolą wewnętrzną.

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy raz na 10 dni poddawać kontroli w zakresie sprawności technicznej i skuteczności zabezpieczeń przed porażeniem prądem. Sprzęt zmechanizowany powinien być zabezpieczony przed dostępem osób nienależących do obsługi. Na urządzeniach transportowych służących do przemieszczania ładunków należy umieścić napis określający dopuszczalną ładowność.

Roboty rozbiórkowe

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania.

Usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalenia się innego.

W czasie rozbiórki przebywanie ludzi postronnych w strefie robót jest zabronione. Przy usuwaniu gruzu z rozbieranego obiektu należy stosować sprzęt mechaniczny.

W przypadku załadunku ręcznego pracownicy muszą być zaopatrzeni w rękawice ochronne, powinni być zabezpieczeni przed spadaniem lub wypadaniem gruzu.

Gromadzenie gruzu w strefie robót jest zabronione.

Prowadzenia robót rozbiórkowych w sąsiedztwie budynków nie należy prowadzić przez podkopywanie i podcinanie.

Roboty nawierzchniowe

Samochody do transportu masy betonowej powinny być wyposażone w klapy łatwo otwieralne i zabezpieczające przed przypadkowym wyładunkiem masy.

Opróżnianie samochodu powinno odbywać się stopniowo i równomiernie, aby nie dopuścić do niekontrolowanego wysypu masy. Pracownicy zatrudnieni przy układaniu nawierzchni bitumicznych powinni posiadać obuwie ochronne odporne na wysokie temperatury.

6.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Informacje przekazywane w trakcie instruktażu pracowników powinny zawierać:

- Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- Konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń
- Zasady bezpiecznego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby odpowiedzialne

6.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Wykonawca robót po opracowaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia („plan bioz”) ma obowiązek zaznajomienia z nim pracowników przed dopuszczeniem ich do wykonywania robót. Bezpośredni nadzór nad przestrzeganiem „planu bioz” na stanowiskach pracy sprawują kierownik robót i mistrz budowlany. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Opracowana przez Wykonawcę instrukcja bezpieczeństwa obowiązuje wszystkich pracowników, bądź współpracowników pracujących w strefie placu budowy. Dotyczy to zarówno pracowników Głównego Wykonawcy, wszystkich pracowników ewentualnych Podwykonawców, jak również wszystkich pracowników Zleceniodawcy. Kierownictwo budowy, poprzez powzięcie odpowiednich działań, jak szkolenia i ćwiczenia praktyczne z zakresu bezpieczeństwa jest odpowiedzialne za to, by wszelkie postanowienia lub instrukcje zostały przez wszystkich pracowników zrozumiane oraz, że będą oni gotowi do wykonywania swoich zadań zgodnie z nabytą na tych zajęciach wiedzą.

Przeprowadzone w czasie przedsięwzięcia budowlanego szkolenia będą udokumentowane w odpowiedniej formie zgodnie z zasadami przepisów BHP. Wszelkie zmiany i uzupełnienia instrukcji bezpieczeństwa winny być uzgadniane z Głównym Specjalistą ds. BHP.

W przypadku niestosowania się do zaleceń instrukcji kierownictwo budowy ma obowiązek podjęcia natychmiastowych kroków w celu zapobieżenia powtórnej niesubordynacji.

W przypadku jaskrawego nieprzestrzegania zaleceń BHP kierownictwo budowy ma prawo zatrzymania części lub całości robót oraz, o ile to konieczne, do usunięcia personelu budowlanego z terenu budowy.

Organizacja służb BHP

Zakres działania Specjalisty ds. BHP w ramach realizacji umowy bezpieczeństwa obejmuje następujące sprawy:

- Doradztwo na terenie budowy w zakresie właściwego rozmieszczenia stref pracy
- Organizacja szkoleń wprowadzających lub spotkań nt. „Bezpieczeństwo personelu budowlanego”
- Szkolenie nowozatrudnionych pracowników przed pracami na terenie budowy
- Wspomaganie i pomoc przy realizacji spotkań pomiędzy pracownikami i personelem robót wstępnych w zakresie „Pierwszej pomocy w razie wypadków”
- Aktywny udział w czasie niespodziewanych (związanych z bezpieczeństwem) sytuacji na terenie budowy
- Stały kontakt ze zleceniodawcą w celu informowania o aspektach związanych z bezpieczeństwem
- Wypełnienie obowiązków zakładowych w przypadku wypadku przy pracy

Przed rozpoczęciem wszelkich robót należy powiadomić wszystkie służby ratunkowe o miejscu lokalizacji terenu budowy oraz dróg dojazdowych, jak również o numerach telefonów.

Wszystkie spotkania nt. bezpieczeństwa będą protokołowane wraz z listą obecności.

Wypożyczenie ochronne i sygnały alarmowe

Każda z grup roboczych zostanie wyposażona w apteczkę pierwszej pomocy.

W strefie robót zostanie ustawiony kontener z urządzeniami sanitarnymi. Personel zostanie wyekwipowany w osobiste wyposażenie ochronne, w zależności od rodzaju wykonywanych robót (ubranie, rękawice, okulary ochronne, kask i maska, buty ochronne z metalowymi nakładkami, naszniki ochronne, itp.). Wymienione wyżej wyposażenie zostanie udostępnione w dobrym stanie. Teren budowy zostanie wyposażony w pełną, wymaganą przez przepisy paletę tablic ostrzegawczych (niebezpieczeństwo, zakaz, tablice nakazujące i ostrzegawcze).

6.7. Obowiązujące przepisy i rozporządzenia

Prawo budowlane (art. 21a) nakłada na kierownika budowy obowiązek sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia („bioz”).

Informację do sporządzenia planu oraz sam plan „bioz” sporządza się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. nr 47, poz. 401) „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” w opracowywanym planie „bioz” należy uwzględnić specyfikę następujących robót:

- W zakresie robót przygotowawczych należy uwzględnić przepisy dotyczące:
- zagospodarowania terenu budowy, wg § 8-29 ww. rozporządzenia
 - warunków socjalnych i higienicznych, wg § 30-38 ww. rozporządzenia
 - wymagań dotyczących miejsc pracy usytuowanych w budynkach oraz obiektach poddawanych remontowi lub przebudowie, wg § 39-52 ww. rozporządzenia
 - instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, wg § 53-60 ww. rozporządzenia
 - stosowanych maszyn i urządzeń technicznych, wg § 61-107 ww. rozporządzenia
 - rusztowań i ruchomych podestów roboczych, wg § 108-132 ww. rozporządzenia
 - robót na wysokości, wg § 133-142 ww. rozporządzenia
- W zakresie robót wykonawczych należy uwzględnić przepisy dotyczące:
- wykonywania robót ziemnych, wg § 143-169 ww. rozporządzenia
 - wykonywania robót impregnacyjnych i odgrzybieniowych, wg § 170-187 ww. rozporządzenia
 - wykonywania robót murarskich i tynkarskich, wg § 188-191 ww. rozporządzenia
 - wykonywania robót ciesielskich, wg § 192-195 ww. rozporządzenia
 - wykonywania robót zbrojarskich i betonowych, wg § 196-213 ww. rozporządzenia
 - wykonywania robót montażowych, wg § 214-222 ww. rozporządzenia
 - wykonywania robót spawalniczych, wg § 223-235 ww. rozporządzenia
 - wykonywania robót dekarских i izolacyjnych, wg § 236-239 ww. rozporządzenia
 - wykonywania robót rozbiórkowych, wg § 240-245 ww. rozporządzenia
 - wykonywania robót z użyciem materiałów wybuchowych, wg § 246-265 ww. rozporządzenia

OPRACOWALI

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

7. Oświadczenie projektantów

OŚWIADCZENIE

ZADANIE: Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa

ADRES: miejscowość: Tarnowa
nr ewidencyjny działki: 136/2, 136/3, 136/5
gmina: Brudzew; powiat: turecki
obręb ewidencyjny: 0022 Tarnowa

INWESTOR: Gmina Brudzew
ul. Turkowska 29
62-720 Brudzew

Na podstawie art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity z 2010 r. Dz. U. nr 243, poz. 1623 z późn. zmianami) oświadczam, że dokumentacja techniczna, obejmująca projekt budowlany „Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa”, została opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

OPRACOWALI

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

8. Rysunki techniczne

Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu	98
Rys. nr 2 – Budynek SUW – rzut	99
Rys. nr 3 – Budynek SUW – przekrój A-A	100
Rys. nr 4 – Obudowa studni nr 1	101
Rys. nr 5 – Obudowa studni nr 2	102
Rys. nr 6 – Zbiornik retencyjny nr 1	103
Rys. nr 7 – Zbiornik retencyjny nr 2	104
Rys. nr 8 – Szczegóły włączenia hydrantu	105
Rys. nr 9 – Przekrój przez wykop	106

ROZDZIAŁ IV
BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

1. Część ogólna

1.1. Inwestor

Gmina Brudzew
ul. Turkowska 29
62-720 Brudzew

1.2. Podstawy formalno – prawne opracowania

Podstawą opracowania jest:

- a) Umowa zawarta pomiędzy Gminą Brudzew ul. Turkowska 29, 62-720 Brudzew a firmą PROFIPROJEKT Jakrzewski i Wspólnicy Spółka Komandytowa
- b) Mapa do celów projektowych działek nr 136/2, 136/3, 136/5 położonej w miejscowości Tarnowa, powiat turecki, województwo wielkopolskie w skali 1:500
- c) Uzgodnienia ze Zleceniodawcą
- d) Wizje lokalne w terenie

1.3. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt dla zadania „Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa”

➤ W zakres projektu wchodzi:

- Przebudowa budynku technologicznego SUW
- Wymiana obudów studni głębinowych nr 1 i 2 z wyposażeniem
- Budowa zbiorników wody uzdatnionej
- Budowa neutralizatora ścieków;
- Wymiana zbiornika bezodpływowego
- Rozbiórka dwóch budynków gospodarczych
- Utwardzenie terenu stacji
- Wymiana ogrodzenia, bramy wjazdowej i furtki
- Oświetlenie terenu
- Demontaż i budowa niezbędnych przyłączy wodno – kanalizacyjnych wynikających z nowych uwarunkowań technicznych
- Demontaż i budowa instalacji elektrycznej
- Wymiana odcinka sieci wodociągowej na terenie działki objętej opracowaniem

2. Założenia wyjściowe

Przedmiotem opracowania jest opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania przebudowy i rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa dz. nr 136/2, 136/3, 136/5, Gmina Brudzew. Stacja będzie obiektem bezobsługowym z pełną automatyką

procesów technologicznych, zapewniającą uzyskanie wody pitnej o jakości odpowiadającej obowiązującym w tym zakresie rozporządzeniom.

2.1. Przyjęty schemat technologii SUW

Przyjęto następujący schemat uzdatniania:

- Rurociąg fi 160 PE HD zasilający zbiorniki magazynowe wody
- Zbiorniki magazynowe wody o pojemności $V = 2 \times 150 \text{ m}^3$
- Pompownia sieciowa

3. Zasilanie elektryczne obiektu

Zasilanie w energię elektryczną – przebudowywanym przyłączem kablowym zgodnie z rys. nr 1 – Plan tras kablowych. Nowy kabel WLZ wykonać przewodem YKY 4x70 mm². Kabel poprowadzić od istniejącego słupa do rozdzielnic głównej zlokalizowanej wewnątrz budynku.

4. Zasilanie awaryjne stacji

Zasilanie awaryjne stacji w energię elektryczną odbywać się będzie przy pomocy istniejącego agregatu prądotwórczego. Podłączenie zasilania za pomocą istniejącego układu SZR. UWAGA. Należy przewidzieć przedłużenie przewodów zasilających z agregatu prądotwórczego do układu SZR.

5. Instalacje – budynek SUW

5.1. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca

Obok głównej rozdzielnic zasilającej RG w pomieszczeniu dyżurki należy umieścić następujące rozdzielnice:

- Rozdzielnia technologiczna – RT
- rozdzielnic 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	7,50	1	7,50
2.	Pompa głębinowa nr 2	7,50	1	7,50
3.	Zestaw hydroforowy ZH II°	3x5,50 + 2x2,20	3+2	20,90
4.	Przepustnice z napędem elektrycznym	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, wentylatory, podgrzewacze wody, 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 Codar RS SMD LED 4000K
- Oprawa hermetyczna LED 24 W Codar RS SMD LED IP66 4000 K
- Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego ORION LED

b) Oświetlenie zewnętrzne

- na budynku stacji – Projektor LED 25 W z czujnikiem ruchu 1400lm 4000K 230V IP65 LAMPRIX LP-12-029,
- terenu stacji – zastosować należy oprawy oświetleniowe uliczne LED typ. CORONA LITE 65 W IP66 5700K 8250lm Ikl. 504037,

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 zводу poziomego. W narożach budynku przy pomocy złączy należy wykonać zwoody 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. Zwoody 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 RE, poprzez połączenie ich z główną szyną ochronną szafy zasilającej RG. W przypadku rur wodociagowych należy wykonać połączenia pomiędzy odcinkami rur łączonych poprzez skręcanie. Szafę zasilającą RG należy połączyć z uzieniem 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 rozdzielnie 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 wejściowy 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:

- zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej Nr 1 i Nr 2 (ZR1, ZR2), pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna), kabel np. BiT 1000 CY FR 3G1,5 lub YKSLY3x1,5; dodatkowe zabezpieczenie poziomu suchobiegu za pomocą wyłączników CLUWO
- przepływomierze elektromagnetyczne – komunikacja MODBUS
- sondy hydrostatyczne (studnie głębinowe) – BiT 1000 CY FR 3G1,5 lub YKSLY3x1,5
- przetworniki ciśnienia – JZ-600-Y-CY 3x0,75 lub LIYCY3x0,75.

10. Obliczenia techniczne

Bilans mocy:

Lp.	Nazwa	PN [kW]	Ilość [szt.]	Pz[kW]	Współczynnik jednoczesności [k]	PSz[kW]
1.	Pompa głębinowa PG1	7,50	1	7,50	1	7,50
2.	Pompa głębinowa PG2	7,50	1	7,50	0	0
3.	Układ dozujący 1	0,07	1	0,07	1	0,07
4.	Zestaw hydroforowy ZH (cz.1)	5,50	3	16,50	-	11,00
5.	Zestaw hydroforowy ZH (cz.2)	2,20	2	4,40	0,5	2,20
6.	Przepustnice z napędem elektrycznym	0,16	2	0,32	1	0,32
7.	Oświetlenie Hala Filtrów	0,032	8	0,256	1	0,256
8.	Oświetlenie chlorownia	0,024	1	0,024	1	0,024
9.	Oświetlenie pomieszczenia dyżurki	0,024	2	0,048	1	0,048
10.	Oświetlenie WC	0,024	1	0,024	1	0,024
11.	Oświetlenie terenu	0,065	4	0,260	1	0,26
12.	Oświetlenie zewnętrzne - elewacja	0,25	2	0,50	1	0,50
13.	Podgrzewacz wody	3,50	2	7,00	0,5	3,50

14.	Grzejnik konwektorowy	2,00	3	6,00	-	6,00
15.	Grzejnik konwektorowy	1,50	1	1,50	1	1,50
16.	Grzejnik konwektorowy	0,60	1	0,60	1	0,60
17.	Instalacja gniazd wtykowych 1F	1,00	10	10,00	-	3,00
18.	Instalacja gniazd wtykowych 3F	3,00	2	6,00	-	0
19.	Wentylator nawiewny	0,16	1	0,16	1	0,16
20.	Wentylator nawiewny	0,16	1	0,16	1	0,16
Moc zainstalowana:		-		68,82	-	-
Moc zapotrzebowana:					-	37,12

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 pompownią II° (RZH)
- d) 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 (studnie głębinowe, zbiorniki retencyjne) – realizowany za pomocą sond hydrostatycznych o następujących parametrach:

Specyfikacja techniczna

- Dowolny zakres pomiarowy od 0...1 do 0...500 m H₂O
- Komunikacja: MODBUS
- Błąd podstawowy 0,2 %
- Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzebiegowy
- Wykonanie Ex zgodne z dyrektywą ATEX
- Wykonanie niskonapięciowe, niskoenergetyczne

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

Parametry techniczne sondy konduktometrycznej:

- długość przewodu: 35m;
- temperatura medium: do 80°C.

Parametry techniczne czujnika poziomu cieczy:

- 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:

Parametry techniczne czujnika 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 wykonania 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	

		Wodomierz z nakładką impulsową	Rurociąg wody surowej - Studnia głębinowa Nr 2
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 (3P+2P)	
9.	5/NA	Sterowanie układem dozowania	Rozdzielnica RE
		Chlorator	
10.	5/FIQRC	Pomiar przepływu wody uzdatnionej	Rurociąg wody uzdatnionej - zestaw II°
		Przepływomierz elektromagnetyczny	
11.	6/FIQRC	Pomiar przepływu wody surowej	Rurociąg wody surowej 1
		Przepływomierz elektromagnetyczny	
12.	7/FIQRC	Pomiar przepływu wody surowej	Rurociąg wody surowej 2
		Przepływomierz elektromagnetyczny	
13.	3/LIAHL	Pomiar poziomu wody	Zbiornik retencyjny nr 1
		Sonda hydrostatyczna	
14.	4/LIAHL	Pomiar poziomu wody	Zbiornik retencyjny nr 2
		Sonda hydrostatyczna	
15.	1/PIAHL	Pomiar ciśnienia	Zestaw hydroforowy - r. tłoczny
		Przetwornik ciśnienia	
16.	2/PIAHL	Pomiar ciśnienia	Zestaw hydroforowy - r. ssawny
		Przetwornik ciśnienia	

13. Układy zabezpieczenia, sterowania, pomiarów i sygnalizacji – zestaw hydroforowy.

Wszystkie układy znajdować się będą w rozdzielni RZH. Pozostałe elementy tych układów takie jak czujniki ciśnienia, zabezpieczenia przed pracą na sucho, itp., montowane będą przy zestawie hydroforowym na rurociągach ssących i tłocznych. Dodatkowo wewnątrz zbiorników zamontowane zostaną sondy hydrostatyczne do ciągłego pomiaru poziomu wody wewnątrz zbiornika.

Dodatkowo zostanie wykonane zabezpieczenie poziomu suchobiegu za pomocą wyłącznika typu CLUWO.

13.1. Sterowanie

Przewidziano następujące rodzaje sterowania pracą pomp (zestaw hydroforowy):

- Automatyczne – realizowane przez sterownik lub w przypadku jego awarii wyłącznikiem ciśnieniowym
- Ręczne – załączenie pomp za pomocą panelu operatorskiego sterownika

a) Sterowanie automatyczne

- Stan pracy normalnej – pompy sterowane będą sterownikiem w funkcji wielkości ciśnienia wyjściowego. Regulacja ciśnienia odbywa się za pomocą pięciu pomp. Rozruch pomp za pomocą falownika – każda pompa wyposażona w indywidualny falownik
- Stan pracy awaryjnej:
 - w przypadku awarii pracującej pompy i sprawnym sterowniku nastąpi załączenie sprawnej pompy do pracy
 - w przypadku awarii sterownika przy sprawnych układach napędowych funkcję sterowania przejmie wyłącznik ciśnieniowy
 - samoczynne uruchomienie pompy w przypadku zaniku i powrotu napięcia w sieci

Odcięcie dopływu wody surowej z ujęć głębinowych odbywa się za pomocą przepustnic z napędem elektrycznym typ. ON-OFF.

14. 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).

Praca SUW jest całkowicie zautomatyzowana. Procesy uzdatniania 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.

15. Instalacja alarmowa

15.1. Określenie kategorii zagrożeń, klasy sytemu 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.

15.2. Podział obiektu na strefy

Obiekt został podzielony na następujące strefy ochrony:

- Strefa 1: budynek SUW
- Strefa 2: zbiorniki retencyjne, 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 radiolinia 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”.

15.3. 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+2+2
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

16. 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.

17. Oświadczenie projektantów

OŚWIADCZENIE

ZADANIE: Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa

ADRES: miejscowość: Tarnowa
nr ewidencyjny działki: 136/2, 136/3, 136/5
gmina: Brudzew; powiat: turecki
obręb ewidencyjny: 0022 Tarnowa

INWESTOR: Gmina Brudzew
ul. Turkowska 29
62-720 Brudzew

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity z 2010 r. Dz. U. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że dokumentacja techniczna, obejmująca projekt budowlany „Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Tarnowa”, 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.	

18. Spis rysunków

Rys. nr 1 – Plan tras kablowych	126
Rys. nr 2 – Budynek SUW – Instalacja gniazd wtykowych	127
Rys. nr 3 – Budynek SUW – Instalacja oświetlenia	128
Rys. nr 4 – Budynek SUW – Instalacja połączeń wyrównawczych	129
Rys. nr 5 – Budynek SUW – Instalacja uziemienia otokowego	130
Rys. nr 6 – Budynek SUW – Instalacja odgromowa	131
Rys. nr 7 – Instalacja odgromowa – zbiorniki	132
Rys. nr 8 – Budynek SUW – Instalacja alarmowa	133
Rozdzielnica główna RG	134
Rozdzielnica technologiczna RT.....	143
Rozdzielnica zestawu hydroforowego RZH	161

***ROZDZIELNICA GŁÓWNA
RG***

ROZDZIELNICA TECHNOLOGICZNA RT

***ROZDZIELNICA ZESTAWU
HYDROFOROWEGO
RZH***

ROZDZIAŁ V

DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE