

Inwestor	<p>GMINA NIEBORÓW AL. LEGIONÓW POLSKICH 26 99-416 NIEBORÓW</p>	
Jednostka projektowa	<p>IKA KATARZYNA LEWIŃSKA Ul. Armii Krajowej 68 m. 25 94-046 Łódź</p>	
Nazwa i adres inwestycji	<p>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI MYŚLAKÓW CZ. DZ. NR EWID. 555 OBRĘB 0015 MYŚLAKÓW, GM. NIEBORÓW, UL. STRAŻACKA 17A, MYŚLAKÓW</p>	
Faza	<p>PROJEKT TECHNICZNY</p>	
Branża	<p>INSTALACJE SANITARNE</p>	
Projektant:	<p>Tomasz LEWIŃSKI spec.: instalacje i sieci sanitarne, nr upr. LOD/2548/PWBS/16</p>	<p>mgr inż. Tomasz Lewiński Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr upr.: LOD/2548/PWBS/16</p>
Sprawdzający:	<p>Marcin Kaczmarek spec.: instalacje i sieci sanitarne, nr upr. LOD/2281/PWOS/13</p>	<p>mgr inż. Marcin Kaczmarek Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr upr.: LOD/2281/PWOS/13</p>
Data	<p>MARZEC 2026</p>	

OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 34 ust. 3d Prawa Budowlanego (Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. tekst jednolity Dz. U. z 2020r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy:

PROJEKT TECHNICZNY ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
W MIEJSCOWOŚCI MYŚŁAKÓW CZ. DZ. NR EWID. 555
OBRĘB 0015 MYŚŁAKÓW, GM. NIEBORÓW,
UL. STRAŻACKA 17A, MYŚŁAKÓW

w zakresie instalacji sanitarnych został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Marcin Kaczmarek

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr upr.: LOD/2281/PWOS/13

PROJEKTANT

mgr inż. Tomasz Lewiński

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr upr.: LOD/2548/PWBS/16

OKK/2891/695/16
sygn. akt. KK/D/7131-2/2548/14

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 23*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 290*), oraz § 14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że**

Pan Tomasz Lewiński

magister inżynier
kierunek inżynieria środowiska

urodzony dnia 22 czerwca 1982 r. w Opocznie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2548/PWBS/16

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Tomasz Lewiński jest upoważniony do:

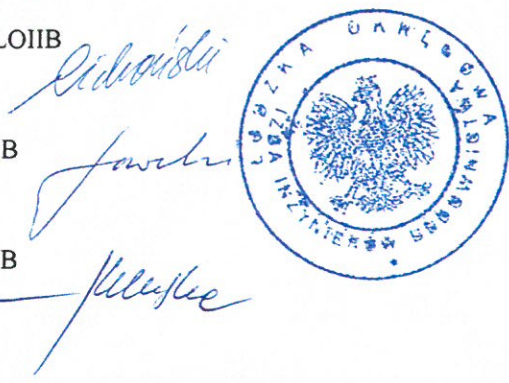
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 Prawa budowlanego i § 14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

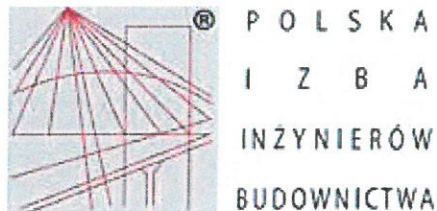
Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Tomasz Lewiński
ul. Armii Krajowej 68/25
94-046 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-KHA-NZ7-J23 *

Pan Tomasz LEWIŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0142/16

adres zamieszkania ul. Wałowa 8, 26-300 Opoczno

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-16 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Lewiński

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr upr.: ŁOD/2548/PWBS/16

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OKK/5455/1724/13
sygn. akt. KK/D/7131-2/2281/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że**

Pan Marcin Kaczmarek

magister inżynier
kierunek inżynieria środowiska

urodzony dnia 17 listopada 1982 r. w Łęczycy

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2281/PWOS/13

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Marcin Kaczmarek jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi, związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Marcin Kaczmarek
Leśmierz 26 m. 2
95-035 Ozorków;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



ŁOD-H6Z-8ZW-DGB *

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Marcin Kaczmarek
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr upr.: LOD/2281/PWOS/13

Digitally signed by Jacek Łaz

Spis treści

1. Dane ogólne.....	12
1.1. Podstawa i przedmiot opracowania.....	12
2. Inwestor.....	12
2.1. Przedmiot opracowania	12
2.2. Cel opracowania	13
3. Opis stanu istniejącego.....	13
3.1. Istniejący układ technologiczny stacji wodociągowej.....	15
4. Przyjęty układ technologiczny	15
4.1. Opis projektowanych urządzeń do uzdatniania i transportu wody z ujęcia	16
4.2 Układ pompowania I-go stopnia	17
4.3 Mieszacz wodno-powietrzny (aerator)	19
4.4 Filtry wraz z wypełnieniem złożem filtracyjnym	20
4.5 – Zestawy filtracyjne odżelaziania i odmanganiania	23
I-szy stopień – odżelazianie	23
4.6 Sprężarka powietrza do procesu aeracji i sterowania zaworami pneumatycznymi ..	24
4.6 Dmuchawa powietrza do wzruszania złoża filtracyjnego kwarcowo - katalitycznego.....	24
4.7 Pompa do płukania złoża filtracyjnego wodą uzdatnioną.....	25
4.8 Zestaw hydroforowo-pompowy.....	25
4.9 Rozdzielnia pneumatyczna	26
4.10 Rozdzielnia technologiczna	26
4.11 Zestaw dozujący do dezynfekcji wody podchlorynem sodu (w wydzielonym pomieszczeniu).....	28
4.12 Zbiornik na ścieki z chlorowni	29
4.13 Osuszacz powietrza	29
4.14 Zbiornik na ścieki sanitarne	29
4.15 Zbiornik retencyjny wody czystej	29
4.16 Odstożniki wód popłucznych	34
4.17 Instalacje między-obiektowe:.....	35
5. ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO- INSTALACYJNEGO, ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ	37

5.1.	Instalacja wodociągowa	37
5.1.1.	Uwagi dotyczące wykonawstwa instalacji wodociągowej	38
5.1.1.1.	Instalacje rurowe	38
5.1.1.2.	Próba szczelności	38
5.2.	Instalacja kanalizacyjna	38
5.2.1.	Kanalizacja sanitarna	38
5.2.2.	Kanalizacja deszczowa	39
5.2.3.	Uwagi dotyczące wykonawstwa instalacji kanalizacyjnej	39
5.2.3.1.	Instalacje rurowe	39
5.2.3.2.	Próba szczelności	40
5.3.	Instalacja grzewcza	40
5.4.	Instalacja wentylacyjna	40
5.5.	Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej	41
5.6.	Założenia przyjęte do obliczeń oraz podstawowe wyniki obliczeń	41
5.6.1.	Instalacje grzewcze	41
5.6.2.	Wyznaczenie przepływu obliczeniowego instalacji wodociągowej	42
5.6.3.	Kanalizacja ściekowa	42
5.6.4.	Instalacja wentylacyjna	43
5.6.5.	Bilans powietrza wentylacyjnego	43
6.	DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE	43
6.1.	WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA INSTALACJI SANITARNYCH	43
6.2.	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	43
7.	UWAGI KOŃCOWE	44
8.	INFORMACJA DOTYCZĄCA ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE MATERIAŁÓW	44

1. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW

Oznaczenie rysunku	Nazwa załącznika	Skala
PZT-500	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
TE-300	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SUW	---
TE-100	RZUT PRZYZIEMIA - TECHNOLOGIA	1:50
WO-300_1	PROFIL DOZIEMNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ – ARKUSZ 1	1:100/200
WO-300_2	PROFIL DOZIEMNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ – ARKUSZ 2	1:100/200
WO-300_3	PROFIL DOZIEMNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ – ARKUSZ 3	1:100/200
WO-310	SZCZEGÓŁ PODŁĄCZENIA HYDRANTU	1:20
KA-300	PROFIL DOZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACYJNEJ	1:100/100
WO - 100	RZUT PARTERU – INSTALACJA WODOCIĄGOWA	1:100
KA - 100	RZUT PARTERU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
CO - 100	RZUT PARTERU – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1:100
WE - 100	RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACYJNA	1:50
	POZWOLENIE WODNOPRAWNE WA.ZUZ.5.4210.191.2023.AS	

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa i przedmiot opracowania

Podstawę, do opracowania stanowiły dane o ujęciu pozyskane z:

- Pozwolenia wodno-prawnego NR WL.ZUZ.4210.600.2025.BM z dnia 24.07.2025r.
- Mapa do celów projektowych
- Wytyczne Inwestora z dnia 18.07.2025

2. Inwestor

Inwestorem przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego jest:

Gmina Nieborów

Al. Legionów Polskich 26

99-416 Nieborów

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny rozbudowy stacji wodociągowej w miejscowości Mysłaków gm. Nieborów. Zaprojektowana została w obrębie nieruchomości stanowiących własność Inwestora – Gminy Nieborów. Dz.Nr ewid.555, obręb Mysłaków, gm. Nieborów, pow.łowicki, woj. łódzkie

2.2. Cel opracowania

Celem opracowania jest zaproponowanie spójnej oraz kompleksowej gospodarki sanitarnej polegającej na zorganizowanym zaopatrzeniu w wodę miejscowości w gm. Nieborów.

Niniejsze opracowanie stanowi rozwiązanie kwestii planowanej przebudowy stacji wodociągowej. Ma za zadanie stworzenie Stacji Uzdatniania Wody produkującej wodę w sposób zautomatyzowany, przy ograniczonym nadzorze obsługi, spełniającej najnowsze wymagania jakościowe dla wody do spożycia, która zasila odbiorców gminy.

Istniejąca Stacja Uzdatniania Wody posiada dwa stopnie pompowania oraz dwa zbiorniki retencyjne (o objętości $2 \times 100 \text{ m}^3$), dzięki którym w okresach dużych rozbiorów możliwe jest dostarczenie wymaganej ilości wody pod odpowiednim ciśnieniem.

3. Opis stanu istniejącego

Ujęcie wód podziemnych zaopatrujące w wodę wodociąg wiejski w Mysłakowie składa się z dwóch studni głębinowych Nr 1 i Nr 2.

W ramach aktualnego pozwolenia wodnoprawnego WL.ZUZ.4210.600.2025.BM z dn.24.07 2025 wydanego na 30 lat, gmina Nieborów posiada pozwolenie na pobór wód podziemnych z istniejącego ujęcia składającego się z dwóch studni głębinowych

- studni Nr1 o głębokości 128,0m o wydajności $Q_e = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S=18,0\text{m}$

- studni Nr2 o głębokości 128,0m o wydajności $Q_e = 45 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S=19,2\text{m}$

zlokalizowane na dz.Nr. 555 obr. Mysłaków gm. Nieborów pow. Łowicki w ilości :

$$Q_{\text{maxs}} = 0,014 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (} 50,4 \text{ m}^3/\text{h} \text{)}$$

$$Q_{\text{śrdob}} = 700,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{doprocne}} = 438\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Zastrzega się , że :

Pobór wody nie może przekroczyć wydajności eksploatacyjnych określonych dla ujęcia w wysokości $Q = 50,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Studnie posiadają obudowy w nasypach ziemnych z kręgów betonowych oraz pokrywy betonowe z dwoma włazami 600mm, Obudowa została wyniesiona ponad teren o 1.600 mm Wewnątrz obudowy znajduje się drabinka komunikacyjna.

W studniach głębinowych Nr 1 i Nr 2 zainstalowane są pompy głębinowe firmy HYDRO-VACUUM S.A. typu GC.3.04 o wydajności $Q = 55,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H = 86,0 - 32,0 \text{ m}$ słupa wody, z silnikiem o mocy 9,5 kW.

Pompy zainstalowane są na głębokości 25,0 m p.p.t.

Charakterystyka techniczna studni Nr 1:

- głębokość studni głębinowej – 128,0 m,
- stratygrafia - trzeciorzęd,
- zarurowanie:
 - rury $\varnothing 508 \text{ mm}$ (20") - do głębokości 47,0 m p.p.t.- usunięto,
 - rury $\varnothing 457 \text{ mm}$ (18") - do głębokości 93,0 m p.p.t.,
 - rury $\varnothing 406 \text{ mm}$ (16") - do głębokości 128,0 m p.p.t. – usunięto,
- filtr $\varnothing 9 \frac{5}{8}"$:
 - rura nadfiltrowa $\varnothing 9 \frac{5}{8}"$ - długości 20,55 m,
 - część czynna filtra $\varnothing 9 \frac{5}{8}"$ - długości 7,20 m,
 - rura międzyfiltrowa $\varnothing 9 \frac{5}{8}"$ - długości 0,90 m,
 - część czynna filtra $\varnothing 9 \frac{5}{8}"$ - długości 7,05 m,
 - rura podfiltrowa $\varnothing 9 \frac{5}{8}"$ - długości 5,05 m,
- wydajność eksploatacyjna studni Nr 1 wynosi $Q_e = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 18,0 \text{ m}$,
- zasięg leja depresji studni głębinowej Nr 1 wynosi – $R_1 = 396,0 \text{ m}$.

Charakterystyka techniczna studni Nr 2:

głębokość studni głębinowej – 126,0 m,

stratygrafia - trzeciorzęd,

filtr PCV fi 195 mm:

- rura nadfiltrowa fi 195 mm – o długości 13,15 m
- filtr właściwy fi 195 mm – o długości 3,60 m
- rura międzyfiltrowa fi 195 mm – o długości 0,4 m
- filtr właściwy fi 195 mm – o długości 3,60 m
- rura międzyfiltrowa fi 195 mm – o długości 0,4 m
- filtr właściwy fi 195 mm – o długości 3,60 m
- rura międzyfiltrowa fi 195 mm – o długości 0,4 m

- filtr właściwy fi 195 mm – o długości 3,60 m
- rura międzyfiltrowa fi 195 mm – o długości 0,40 m
- filtr właściwy fi 195 mm – o długości 3,60 m
- rura podfiltrowa fi 195 mm – o długości 2,40 m

- zarurowanie:

- rury fi 710 mm - do głębokości 6,0 m p.p.t. – usunięto,
- rury fi 18" - do głębokości 101,0 m p.p.t.,
- dalej bezrurowo „boso”,

- wydajność eksploatacyjna studni Nr 2 wynosi $Q_e = 45,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s_e = 19,20 \text{ m}$,

- zasięg leja depresji studni Nr 2a wynosi $R_2 = 529,40 \text{ m}$.

Podczas próbnego pompowania studni Nr 2 po jej odwierceniu uzyskano następujące wyniki:

$Q_1 = 45,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $s_1 = 19,20 \text{ m}$

3.1. Istniejący układ technologiczny stacji wodociągowej

Na istniejącym obiekcie stacji uzdatniania znajdują się dwie eksploatowane studnie głębinowe, z których woda ujmowana jest do istniejącego budynku technologicznego. W budynku znajdują się 3 filtry o średnicy 1400mm, w których następuje proces filtracji. Każdy z filtrów posiada własny aerator narurowy.

Układ technologiczny pracuje w systemie uzdatniania jednostopniowego .

Woda uzdatniona kierowana jest do dwóch zbiorników retencyjnych o pojemności 100 m^3 każdy, następnie zasila zestaw hydroforowy z falownikiem i dalej pod stałym ciśnieniem podawana jest do sieci odbiorczej.

Filtry pracują z obsługą ręczną, płukane okresowo . Wody popłuczne trafiają do odстойników, a następnie grawitacyjnie odprowadzane do kanału odpływowego do cieków powierzchniowych zgodnie z aktualnym operatem wodnoprawnym.

4. Przyjęty układ technologiczny

Zgodnie z warunkami technicznymi przyjęto następujący układ technologiczny SUW:

Wykonanie układu technologicznego o wydajności zgodnej z obowiązującą decyzją $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$ do filtracji jednostopniowej z prędkością filtracji ok. $V_f = 6,3 \text{ m/h}$.

1. Pompownia I-go stopnia

woda z ujęcia podziemnego – studnia nr 1 lub 2 przy pomocy pomp głębinowych (do wymiany wraz z orurowaniem oraz armaturą zaporową i pomiarową), dostarczana będzie do ciągu technologicznego uzdatniania wody rurociągami DN125;

2. Aeracja (aerator DN1200 szt. 1)

napowietrzanie wody odbywać się będzie w dynamicznym aeratorze ciśnieniowym (1 sztuka), ilości powietrza 10% do ilości przepływającej wody;

filtracja jednostopniowa z wydajnością do 50m³/h

–4 filtry DN 1600

Wypełnienie filtrów - złoża kwarcowe i katalityczne,

Proces filtracji będzie odbywać się w filtrach ciśnieniowych z prędkością filtracji $V_f \leq 6,3$ m/h, powierzchnia filtracji dla filtra DN 1600 – 2,00m²;

3. Retencja wody w zbiornikach wyrównawczych o pojemności całkowitej 2x100 m³=200m³ (zbiorniki pionowe ,stalowe , istniejące);

4. Pompownia II-go stopnia - dystrybucja wody do sieci wodociągowej poprzez zestaw czterech pomp hydroforowych, pionowych w tym jedna rezerwowa o wydajności do 80m³/h i podnoszeniu 55 mH₂O, **zintegrowana z lampą UV**

5. Regeneracja powietrzem za pomocą dmuchawy bocznokanałowej dostarczającej powietrze do wzruszania złoża w filtrach – 1kpl.,

6. Płukanie złoża w filtrach wodą- dystrybucja czystej wody za pomocą pompy płucznej o parametrach odpowiednich do regeneracji filtrów -1szt.;

7. Dezynfekcja wody podchlorynem sodu – zestaw chloratora - 1kpl.

8. Kompresor – 1szt .

9. Osuszacz – 1szt.

10. Odstojnik popłuczyn (istniejący do likwidacji) – 2x12m³ = 24m³

11. Zbiornik bezodpływowy ścieków z chlorowni 2,0m³ - 1szt.

12. Zbiornik bezodpływowy ścieków socjalnych 2,0m³ - 1szt.

4.1. Opis projektowanych urządzeń do uzdatniania i transportu wody z ujęcia

Jak stanowią WARUNKI TECHNICZNE na przebudowę SUW wydane przez UG Nieborów, zamontowane w istniejących studniach nowe pompy głębinowe pracować będą naprzemiennie.

Woda ze studni będzie podawana poprzez projektowany aerator na jednostopniowy system filtrów ciśnieniowych. Zastosowane zostaną 4szt nowych filtrów ciśnieniowych ze złożami wielowarstwowymi z udziałem złoż katalitycznych. Następnie woda uzdatniona będzie magazynowana w istniejących zbiornikach retencyjnych o pojemności $2 \times 100 \text{ m}^3$, skąd przy pomocy nowego zestawu pompowego II ° z falownikami (pracujący zestaw do likwidacji) **będzie podawana do sieci przy ciągłej dezynfekcji przy pomocy odpowiedniej lampy UV .**

Filtry pracować będą w cyklu automatycznym. Zostaną wyposażone w zestawy przepustnic sterowanych oraz w dmuchawę napowietrzającą i pompę płuczącą. Całość systemu ujęcia wody, uzdatniania, magazynowania i dystrybucji będzie sterowana i nadzorowana przez elektroniczny sterownik PLC.

Przewiduje się płukanie złoża wodą uzdatnioną pobieraną ze zbiorników magazynowych , następować będzie przy wykorzystaniu pompy płuczącej oraz naprzemiennie sprężonego powietrza z dmuchawy bocznokanałowej zainstalowanej w budynku SUW. Regeneracja ma następować automatycznie po spełnieniu jednego z trzech warunków tzn.:

- po wyprodukowaniu zadanej objętości wody (każdy filtr posiada swój wodomierz na wyjściu),
- po przekroczeniu ustalonego czasu pracy,
- po zainicjowaniu ręcznym.

Należy okresowo sprawdzać podstawowe parametry fizyko-chemiczne produkowanej wody na wyjściu każdego filtra.

4.2 Układ pompowania I-go stopnia

Studnie głębinowe.

W obu studniach należy zainstalować nowe pompy o wydajności w punkcie pracy .

$Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H = 75 \text{ m}$ słupa wody, z silnikiem o mocy $9,5 \text{ kW}$ zamontowane na rurociągach DN80 wykonanych ze stali k.o. przy łączeniach kołnierzowych

Wymagany punkt pracy

Wydajność $50 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia 80 m

Silnik

Typ $6" 15\text{kW}$

Moc 15kW

Napięcie elektryczne 400 V

Częstotliwość 50 Hz

Liczba rozruchów / h	20
Średnica zewnętrzna	142 mm
Prędkość obrotowa	2855 1/min
Prąd nominalny	34.9 A
Sprawność	80.6 %

Dane techniczne

Masa	113 kg
Max. temperatura cieczy	30°C
Rodzaj rozruchu	Rozruch bezpośredni
Współczynnik mocy	0.77
Tryb pracy	Praca ciągła
Klasa izolacji	B
Przyłącze kołnierzone DN 100 PN16	
Stopień ochrony IP 68 ,czujnik termiczny PT100	

Parametr	Studnia nr 1	Studnia nr 2
Lustro statyczne	4,80m	4,80m
Depresja	18,0m	19,2m
Straty na rurociągu i w stacji	10m	10m
Straty na odzłaziaczach	15m	15m
Wysokość geometryczna	12m	12m
Minimalne ciśnienie na wylocie do zbiornika	20m	20m
P min	79,8 m	81,0 m

Studnie będą pracować naprzemiennie. Sterowanie pracą studni będzie odbywać się automatycznie z możliwością sterowania ręcznego z pomieszczenia sterowni. Należy dążyć do wyrównanego przepływu obydwu studni w celu równomiernych procesów filtracji oraz wykorzystania zasobów wody w studniach.

Należy przeprowadzić remont obudów obu studni polegający na:

- wewnątrz obudowy - wyrównanie tynku, malowanie, oraz zastosowanie izolacji hydrofobowej. Posadzka studni powinna być wyrównana poprzez zastosowanie żywicy epoksydowej. Obie studnie należy wyposażyć w odwodnienie w postaci pompy elektrycznej oraz ręcznej oraz wymienić wyposażenie na nowe tj.:

- głowica otworu studziennego wykonana ze stali nierdzewnej, wyposażona w otwór do dozowania środka dezynfekującego i mierzenia lustra wody, otwór do wprowadzenia przewodów pomiarowych lustra wody i suchobiegu

- nowa armatura tj. - zasuwą odcinającą, zawór zwrotny, wodomierz (zalecany poziomy), manometr, kurek probierczy.

Na studniach należy poprawić i odpowiednio wyprofilować nasyp ziemny oraz zamontować nowe schody monolityczne i nową prefabrykowaną pokrywę studzienną z dwoma włazami ze stali k.o. Przy włazie do wejścia zamontować drabinkę wykonaną ze stali k.o. . Przy schodach zamontować barierkę po prawej stronie (wykonanie stal k.o.) . Należy poprowadzić nowe przewody elektryczne oraz rurociągi HDPE dla każdej studni oddzielnie. W studniach należy zamontować sondy hydrostatyczne w rurze osłonowej.

4.3 Mieszacz wodno-powietrzny (aerator)

Mieszacz jest jednym z podstawowych elementów technologicznych instalacji uzdatniania wody. Przeznaczony jest do współpracy z zespołem filtrów w instalacji wody zimnej przy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu PS=6 bar oraz maksymalnej temperaturze dopuszczalnej TS=50°C.

Woda surowa poddana zostanie w aeratorze procesowi intensywnego napowietrzania. W wyniku napowietrzania nastąpi utlenienie znajdujących się w wodzie związków żelaza i manganu oraz usunięcie części zawartych w wodzie związków gazowych.

Przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody z wymuszonym przepływem powietrza.

W celu przygotowania powietrza kierowanego ze sprężarki do procesu napowietrzania należy zamontować zespół przygotowania powietrza zawierający : mechaniczne automatyczne filtry i odwadniacze, manometr, rotametr, zawory regulacyjne.

Dla natężenia przepływu $Q = 50\text{m}^3/\text{h}$ przy zastosowaniu mieszacza dynamicznego zalecany czas kontaktu wynosi co najmniej 60 sekund przy czym biorąc pod uwagę zanieczyszczenia występujące w wodach studziennych ujęcia Mysłaków przyjęto 180s.

Ilość powietrza niezbędna do aeracji wynosi 10% natężenia przepływu wody.

Wymagana objętość zestawu napowietrzającego(aeratora) wyniesie:

$$V = Q * t_{np.} = [50/3600] * 180 = 2,5 \text{ [m}^3\text{]}$$

Proces napowietrzania przebiegał będzie w zestawie napowietrzającym (Aerator – 1szt. o średnicy $D_n=1200 \text{ mm}$ i objętości $V=2,5 \text{ m}^3$)

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = V/Q = (2,5\text{m}^3 / 50\text{m}^3) * 3600\text{s} = 180 \text{ [s]}$$

Zestaw napowietrzający składa się z następujących elementów:

- aeratora ciśnieniowego PN 6 ze stali czarnej średnicy $D=1200$ mm i pojemności $2,5\text{m}^3$, zabezpieczony antykorozyjnie poprzez malowanie. Zbiorniki wykonane są zgodnie z Dyrektywą PED 97/23/WE.

Wszystkie podstawowe elementy mieszacza (płaszcz, dennice, króćce, itp.) wykonane są ze stali niskowęglowych. Sita oddzielające przestrzeń mieszania wody z powietrzem od tzw. przestrzeni przetrzymania wykonane są ze stali nierdzewnej. Konstrukcja pozwala na przeprowadzenie stuprocentowej rewizji wewnętrznej dzięki połączeniu kołnierzowemu na płaszczu zbiornika. W celu uzyskania wysokiego stopnia wymieszania wody z powietrzem mieszacze dynamiczne wypełnione są pierścieniami Białeckiego. Zbiornik jest zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz farbą z atestem PZH na kontakt z wodą pitną. Zbiornik malowany jest zewnętrznie farbą chlorokauczukową, poliwinylową.

Mieszacz będzie wyposażony w przepustnice odcinające oraz automatyczny i ręczny układ odpowietrzania.

4.4 Filtry wraz z wypełnieniem złożem filtracyjnym

Po procesie napowietrzania w aeratorze woda poddana zostanie procesowi filtracji pośpiesznej w układzie dwustopniowym.

Przyjmuje się, iż proces filtracji realizowany będzie w oparciu o zespoły filtracyjne stalowe ciśnieniowe ze złożami wielowarstwowymi.

Podstawową funkcją zestawu filtracyjnego jest zatrzymywanie osadów i zawiesin znajdujących się w przepływającej wodzie. Efektem procesu będzie między innymi zatrzymanie na złożu wytrąconych z wody części wodorotlenków żelaza i manganu, obniżenie poziomu barwy i mętności wody.

Każdy filtr posiada określoną pojemność dla gromadzenia osadów po przekroczeniu której konieczne jest jego płukanie (regeneracja).

Proces regeneracji złoża filtracyjnego realizowany będzie przy zastosowaniu zamiennie powietrza z dmuchawy oraz wody uzdatnionej podawanej pompą płuczną.

Konstrukcja filtra:

Wszystkie elementy filtra ciśnieniowego (płaszcz, dna wypukłe, włazy, króćce, itp.) wykonane są ze stali niestopowych – atestowanych. Ciśnienie dopuszczalne PS=6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°C nie może być przekroczone podczas eksploatacji filtra.

Filtr zabezpieczony jest antykorozyjnie poprzez malowanie: od wewnątrz farbą z atestem PZH na kontakt z wodą pitną, na zewnątrz uniwersalną farbą do ochrony antykorozyjnej. Dopuszcza się zastosowanie innych zestawów lakierniczych wewnętrznych (np. żywice epoksydowe) oraz wykonanie z malowaniem zewnętrznym nawierzchniowym (np. zestawem farb poliuretanowych).

Wewnętrzna powierzchnia zbiornika przygotowana zgodnie z klasą czystości Sa2,5 i pokryta farbą z atestem P.Z.H. do kontaktu z wodą pitną.

Zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

1. Filtr DN 1600 - ciśnieniowy pionowy, posiadający drenaż lateralny i dysze filtracyjne – wykonanie stal gat. 1.4301, wyposażony w 2 włazy rewizyjne (górny, boczny), parametry pracy: ciśnienie dopuszczalne PS - 6 bar
2. złoże filtracyjne wielowarstwowe
Wymagania dla kwarcowych złóż filtracyjnych stosowanych w filtrach
— Złoże kwarcowe, płukane, gatunek I wg normy PN-EN 12904 „Produkty do uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia, piasek i żwir.”
— Gęstość nasypowa: 1500 - 1600 kg/m³
— Współczynnik jednorodności (dla wszystkich granulacji) $WR=d_{60}/d_{10} < 1,5$
— Atest PZH dla zastosowania do uzdatniania wody do picia.
3. Armatura sterowana – przepustnice żeliwne, międzykołnierzowe z dyskami ze stali ko z siłownikami dwustronnego działania na sprężone powietrze oraz wyłącznikami krańcowymi
4. orurowanie ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301, kształtki i rury spawane i łączone na kołnierze, odpowietrznik, manometry.

Wymagana powierzchnia filtracji przy przepływie wody w ilości $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$ przy przyjętej prędkości filtracji nie większej niż 6,3 m/h wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{50}{6,3} = 7,94 \text{ m}^2$$

Dobrano po 4 zespoły filtracyjne o powierzchni filtracyjnej 1 zespołu wynoszącej $F=2,00 \text{ m}^2$ pracujące na jednym stopniu uzdatniania.

Powierzchnia filtracji układu wyniesie:

$$P_f = 4 \times 2,00 \text{ m}^2 = 8,00 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{P_f} = \frac{50}{8,0} = 6,25 \text{ m/h}$$

Płukanie - regeneracja zespołu filtracyjnego powietrzem

W celu płukania powietrzem dobrano dmuchawę o następujących parametrach :

- $Q = 145 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $\Delta p_{dm} = 4,0 \text{ m}$,
- $P = 5,5 \text{ kW}$.

Układ dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy bocznokanałowej o mocy $P=5,5 \text{ kW}$;
- łącznika amortyzacyjnego;
- Zaworu zwrotnego;
- Przepustnicy odcinającej;
- Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej;
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami.

Płukanie - regeneracja filtra odżelaziającego wodą uzdatnioną.

W celu płukania wodą uzdatnioną dobrano pompę płuczną podającą wodę wstecznie z intensywnością $q=12 \text{ l/s} \times \text{m}^2$, która będzie zainstalowana na ramie zestawu pompowego w budynku wraz z pompami II stopnia o następujących parametrach:

- $Q_{pł.} = 87 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{pł.} = 16,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 5,5 \text{ kW}$

4.5 – Zestawy filtracyjne odżelaziania i odmanganiania

I-szy stopień – odżelazianie

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złożo żwiru kwarcowego filtracyjnego mokrego o granulacji 8-16mm – objętość dennicy plus 0,10m nad dysze,
- złożo żwiru kwarcowego filtracyjnego mokrego o granulacji 4-8mm o wysokości 0,10 m,
- złożo żwiru kwarcowego filtracyjnego mokrego o granulacji 2-4mm o wysokości 0,10 m,
- złożo żwiru kwarcowego filtracyjnego mokrego o granulacji 1,4–2mm o wysokości 0,10 m,
- złożo żwiru kwarcowego filtracyjnego mokrego o granulacji 0,5–1mm o wysokości 0,15 m,
- złożo katalityczne G1 o granulacji 1-3 mm o wysokości 0,20 m,
- złożo żwiru kwarcowego filtracyjnego mokrego o granulacji 0,5–1mm o wysokości 0,50m,

Regeneracja filtra odżelaziającego

Proces płukania zespołów filtracyjnych przebiegał będzie w dwóch fazach.

Faza I – wzruszanie złoża

- „płukanie” wsteczne sprężonym powietrzem pochodzącym z dmuchawy z intensywnością $q = 20 \text{ l/s} \cdot 2,00 \text{ m}^2$ tj. z wydajnością $Q > 144 \text{ m}^3/\text{h}$.

Faza II – wypłukiwanie wsteczne zawiesiny żelaza i manganu

- płukanie wsteczne wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej z intensywnością $q = 12 \text{ l/s} \cdot 2,00 \text{ m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 87,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I - etap – spust wody z nad złoża – 2,5 min

II - etap – wzruszanie złoża powietrzem – 4 min

III - etap – płukanie wodą – 1,5 min

IV - etap – wzruszanie złoża powietrzem – 3 min

V - etap – płukanie wodą – 2 min

VI - etap – wzruszanie złoża powietrzem – 2 min

VII - etap – płukanie wodą – 5 min

VIII – etap – stabilizacja złoża wodą surową – 2 - 3 min

Całość regeneracji będzie trwała ok.25min. Dokładne czasy technologiczne ustalone zostaną podczas rozruchu .

4.6 Sprężarka powietrza do procesu aeracji i sterowania zaworami pneumatycznymi

Do napowietrzania wody oraz zasilania siłowników pneumatycznych przewiduje się wykorzystanie sprężarki bezolejowej spełniającej wymagania do pracy ciągłej dla SUW.

Wymagane parametry sprężarki i zbiornika powietrza:

Sprężarka spiralna

- Ciśnienie robocze: 7,5 bar
- Poziom hałasu: nie większy niż 85dB
- Montowana w obudowie
- Napięcie: 400 V,
- Z przyłączem elastycznym.

Zbiornik sprężonego powietrza:

- Pojemność min. 250 dm³
- Po = 1,0 MPa,
- Wyposażony w automatyczny spust kondensatu z dołu zbiornika,
- Fabryczny zawór bezpieczeństwa p=1,0 MPa oraz manometr,
- Z dokumentacją dla UDT.

4.6 Dmuchawa powietrza do wzruszania złoża filtracyjnego kwarcowo - katalitycznego

Parametry techniczne wentylatora boczno-kanałowego

wydajność – 145m³/h,

spręż – 4mH₂O

W celu wzruszania filtra powietrzem wykorzystać należy zestaw wentylatora następującej konstrukcji:

- wentylator boczno-kanałowy o napędzie bezpośrednim,
- wirnik odlewany ze stopu aluminium, wyważany dynamicznie wg ISO 1940-1,
- obudowa odlewana ze stopu aluminium,
- wentylator przystosowany do pracy w pozycji poziomej lub pionowej,
- wentylator lakierowany na kolor szary RAL 7042,
- maksymalna temperatura tłoczonego medium 600C,
- temperatura otoczenia silnika od -20 °C do +40 °C.

Silnik elektryczny:

- asynchroniczny, trójfazowy, 400/690 V, 50 Hz (o mocy do 5,5 kW),
- stopień ochrony IP55,
- klasa izolacji F,
- do regulacji częstotliwościowej (silniki trójfazowe),
- zabezpieczenie termiczne (TP lub TP i PTC) – w wybranych silnikach,

4.7 Pompa do płukania złoża filtracyjnego wodą uzdatnioną

W celu płukania filtrów zainstalować pompę płuczącą

Wydajność - 87m³/h,

Podnoszenie - 16mH₂O

Zestaw złożony z:

- Kolektor ssawny i tłoczny ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Kołnierze kwasoodporne; śruby, podkładki, nakrętki: kwasoodporne;
- Armatura zwrotna i odcinająca na ssaniu i tłoczeniu.
- Wody popłuczne odprowadzane będą do istniejących odстойników.

4.8 Zestaw hydroforowo-pompowy

Wydajność pompowni sieciowej wynosi: $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ przy pracy 4 pomp

Wymagane ciśnienie za zestawem. $P = 0,40 \div 0,55 \text{ MPa}$

Zasilanie zestawu: zbiorniki wyrównawcze – praca z napływem na ssaniu pomp

- Ilość pomp w zestawie hydroforowym: 4szt+1szt rezerwa czynna.
- Łączna moc zainstalowana w zestawie: $n = 5 \times 5,5 \text{ kW} = 27,5 \text{ kW}$
- Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów każdej pompy
- Ilość przetwornic częstotliwości: 5 szt.
- Praca pomp: przemienna
- Rozruch pomp: łagodny – falownikiem
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu
- Kolektory zestawu: DN200/PN 10 – ssanie, DN150/PN 10 – tłoczenie
- Wykonanie materiałowe zestawu (kolektory, podstawa, rama): stal kwasoodporna 0H18N9

Kompaktowy zestaw hydroforowy wykonany jest w oparciu o cztery pompy wielostopniowe i jedna rezerwa z silnikami $N_s=5,5\text{kW}$ każda, które pozwalają na regulację obrotów od 25 do 60 Hz. Są to wysokosprawne pompy pionowe wielostopniowe z uszczelnieniem mechanicznym wału; płaszcz zewnętrzny, wał, wirniki, stopa pompy wykonana jest z żeliwa szarego; silniki pomp zasilane przetwornicami częstotliwości (falownikami) (4 szt. zainstalowanych w szafie zasilającej). Pompy w zestawie zabudowane są na podstawie wykonanej ze stali kwasoodpornej, wyposażonej w wibroizolatory, które zapobiegają przenoszeniu drgań, a jednocześnie dają możliwość poziomowania układu. Kolektory zestawu (ssący i tłoczny) zakończone kołnierzami luźnymi co znacznie ułatwia ich podłączenie. Wszystkie pompy wyposażone są w armaturę zaporową oraz zawory zwrotne. Na kolektorze tłocznym zamontowane są: manometr wypełniony gliceryną z kurkiem manometrycznym, naczynia przeponowe z kurkami trójdrożnymi do odwadniania, przetwornik ciśnienia, króciec odpowietrzający oraz spustowy. Na kolektorze ssącym: manowakuometr z kurkiem manometrycznym, sonda konduktometryczna oraz króciec odpowietrzający i spustowy.

Wszystkie elementy hydrauliczno – mechaniczne zestawu (podstawa, kolektory, konstrukcja wsporcza) należy wykonać ze stali kwasoodpornej w gatunku 0H18N9 (1.4301 – AISI 304). Wszystkie spoiny w standardzie TIG w osłonie gazów szlachetnych.

Sterowanie zestawem poprzez rozdzielnię zasilającą – sterującą ZH (zgodnie z PN-92/E-08106) o stopniu ochrony IP 54, obudowa metalowa - malowana proszkowo zamontowaną na ramie zestawu. Elementem zarządzającym pracą układu jest przemysłowy sterownik mikroprocesorowy współpracujący z przetwornicami częstotliwości. Układ regulacji, umożliwi bezstopniowe dopasowanie wydajności w sieci wodociągowej, niezależnie od zmiennych warunków pracy tej instalacji oraz wyeliminuje uderzenia hydrauliczne w sieci poprzez uruchamianie każdej pompy za pośrednictwem przyporządkowanego jej falownika.

Na kolektorze Wyjściowym zostanie zamontowana lampa UV o przepływie nominalnym powyżej 80m³/h pracującym w trybie ciągłym. Moc promienników 3x325W.

4.9 Rozdzielnia pneumatyczna

Przewiduje się wykonanie rozdzielni pneumatycznej do przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników, w której skład wchodzi:

- zawór odcinający – napowietrzający
- filtrowy – reduktor
- filtr powietrza
- przetwornik ciśnienia
- regulator ciśnienia
- zawór elektromagnetyczny
- rotametr
- zawór zwrotny

4.10 Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnia Technologiczna zawiera w sobie zasilanie i sterowanie:

- pompami głębinowymi (sterowanie, zasilanie),
 - pompą płuczną,
 - dmuchawą,
 - pompą w odstojniku popłuczyn,
 - elektrozaworami napędów przepustnic filtrów,
- oraz zasilanie m.in.:
- Sprężarek;
 - Sond hydrostatycznych;
 - Przetworników ciśnienia.

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- czujniki poziomu wody
- sondy hydrostatyczny w studniach głębinowych (pomiar analogowy poziomu wody),
- wodomierzy,

- przetworniki ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia w układzie napowietrzania i obwodach napędów pneumatycznych).

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 7"), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne sterowniki.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczone są kompaktowymi wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez panel HMI (napędy przepustnic filtrów).

W szafie rozdzielni technologicznej umieszczony zostanie sterownik swobodnie programowalny PLC, służący do sterowania pracą urządzeń stosowanych na stacjach uzdatniania wody. Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15.30VDC;
- Interfejsy komunikacyjne: Ethernet;
- Temperatura pracy: -5...+75 °C;
- Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w zbiorniku retencyjnym), wodomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu, pomiaru prądu obciążenia pomp głębinowych) realizuje rozmaite zadania zgodnie z założonym algorytmem:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem (w trybie automatycznym) w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej, jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych stanów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie); opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamanie SMS).

Punkty próbkobiorcze:

- Woda surowa (istniejący punkt poboru wody w obudowie studni)

- Za aeratorem
- po każdym filtrze
- Przed zbiornikami retencyjnymi
- Za zbiornikami retencyjnymi
- Na wyjściu ze stacji

Pomiar ilości wody za pomocą wodomierzy należy wykonać w następujących punktach:

- Wody surowej na studniach głębinowych,
- Pomiar ilości wód na wyjściu po każdym filtrze,
- Pomiar ilości wód płucznych (pompa płuczająca),

4.11 Zestaw dozujący do dezynfekcji wody podchlorynem sodu (w wydzielonym pomieszczeniu)

Zakłada się dozowanie podchlorynu sodu w dwóch miejscach: do rurociągu wody kierowanej na mieszacz wodno-powietrzny oraz po procesie filtracji do rurociągu wody uzdatnionej kierowanej na zbiorniki retencyjne.

1. Zestaw powinien składać się z pompy dozującej, lancy ssawnej z dwiema sondami poziomymi.
2. Pompa dozująca:
 - maksymalna wydajność - 6,0 l/h,
 - maksymalne ciśnienie - 10 bar,
 - wyposażona w silnik krokowy,
 - ustawialna częstotliwość skoku,
 - ustawialna długość skoku,
 - możliwość wyboru trybu pracy zewnętrznej lub ręcznej,
 - głowice pomp i zawory wykonane z PVC, przewód tłoczny PE.
 - wyposażone w zawór wtryskowy, zawór stopy ssącej, kabel sterujący

Przefiltrowana woda przed skierowaniem do zbiornika może zostać w sytuacji awaryjnej poddana dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. Roztwór podchlorynu sodu będzie przygotowywany w zbiorniku zlokalizowanym w wydzielonym pomieszczeniu dezynfekcji. Dozowanie dezynfektantu będzie się odbywało przy pomocy pompy dozującej. W pomieszczeniu chlorowni należy zainstalować oczomyjkę.

W pomieszczeniu chlorowni należy zaprojektować i wykonać między innymi:

- Wejście do pomieszczenia z zewnątrz budynku,
- Wentylację naturalną i mechaniczną, zapewniającą co najmniej 5 wymian na godzinę. W pomieszczeniu chloratora, instalacja wentylacyjna w zadanym czasie powinna przewietrzyć pomieszczenie.
- Wpust podłogowy wraz z odcinkiem kanalizacji do projektowanego zbiornika bezodpływowego o poj. około $V=2,0 \text{ m}^3$ na zewnątrz budynku,
- Wyposażić pomieszczenie w oczomyjkę, umywalkę, podgrzewacz wody,
- **W celu zabezpieczenia przed wysokimi temperaturami w pomieszczeniu chlorowni projektuje się zamontowanie klimatyzatora, (szczegóły w Projekcie Elektrycznym)**

4.12 Zbiornik na ścieki z chlorowni

Odprowadzenie ścieków z chlorowni nastąpi do szczelnego zbiornika bezodpływowego, konstrukcja prefabrykowana PEHD typowa $V=2\text{m}^3$. Ścieki wywożone będą za pośrednictwem wyspecjalizowanej jednostki uprawnionej do odbioru, ścieków zawierających podchloryn sodu.

4.13 Osuszacz powietrza

W hali technologicznej dla ograniczenia problemów związanych z wilgocią - korozja, wpływ na elementy elektroniczne zostanie zastosowany osuszacz powietrza.

Pomieszczenie technologiczne SUW – Kubatura pomieszczenia ok. 450m³

Dobrano osuszacz 1szt. o parametrach jak poniżej :

Parametry:

zasilanie: 230 V / 50 Hz

maks. wydaj. osuszania: 50 l / dobę (30° C RH 80%)

przepływ powietrza: min. 420 m³/h

powierzchnia osuszania: do 100m²

moc znamionowa: 650 W

temperatura pracy: 5 - 35° C

poziom głośności: 65 dB

4.14 Zbiornik na ścieki sanitarne

Odprowadzenie ścieków z sanitariatów nastąpi do szczelnego zbiornika bezodpływowego, konstrukcja prefabrykowana PEHD typowa $V=2\text{m}^3$. Ścieki wywożone będą za pośrednictwem wyspecjalizowanej jednostki uprawnionej do odbioru ścieków bytowo-gospodarczych.

4.15 Zbiornik retencyjny wody czystej

Według założeń do projektu należy wykorzystać istniejące zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej o pojemności $2 \times 100 \text{ m}^3 = 200 \text{ m}^3$.

Konstrukcja zbiornika retencyjnego wykonana jest ze stali niskowęglowej, w skład wchodzi: płaszcz w kształcie pionowego walca od dołu zamkniętego płaskim dnem a od góry stożkowym dachem. Płaszcz składa się z segmentów zwiniętych z blachy połączonych ze sobą pierścieniami, które jednocześnie spełniają rolę usztywnienia zbiornika. W zależności od pojemności zbiornika płaszcz jest dzielony i spawany segmentami tworząc jedną całość – nierozbieralną. Zbiornik posiada właz rewizyjno-ewakuacyjny o średnicy 600 mm. Zbiornik posiada płaskie dno, które jest wykonane z blach stalowych spawanych między sobą. Do dna przymocowany jest pierścień denny.

Instalację wodną zbiornika retencyjnego stanowią przewody w dnie zbiornika zakończone czterema króćcami kołnierzowymi służącymi do podłączenia wodnej instalacji zewnętrznej:

- przewód dopływu,
- przewód odpływu,
- przewód spustu,
- przewód przelewu

Króćce w dnie zbiornika:

Tabela króćców

Oznaczenie	Przeznaczenie	Średnica nom. [mm]
K1	Króciec dopływu	125
K2	Króciec poboru	200
K3	Króciec przelewowy	150
K4	Króciec spustowy	100
K5	Króciec wentylacyjny	200
K6	Właz rewizyjny górny	600
K7	Właz boczny	600
K8	Króciec sondy poziomu	50

Zbiornik posiada wyposażenie technologiczne w postaci wewnętrznej instalacji wodnej , do których należy:

- przewód doprowadzający wodę,
- przewód odprowadzający wodę,
- przewód spustowy,
- przewód przelewowy.

Dach zbiornika wykonany jest w kształcie stożka ściętego. W zadaszeniu zbiornika znajduje się wywietrznik wentylacyjny DN 200 mm doprowadzający powietrze z zewnątrz oraz właz rewizyjny DN 600 mm posiadający pokrywę odchyloną. Pokrywa ocieplona jest warstwą wełny mineralnej o grubości 100 mm dla zabezpieczenia przed czynnikami termicznymi.

W wywietrzniku wentylacyjnym umieszczony jest króciec do zapuszczania sond pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku.

Zbiornik wyposażony jest w drabiny: zewnętrzną i wewnętrzną, które przymocowywane są do płaszcza zbiornika za pośrednictwem łączników - śrubami. Dla bezpieczeństwa obsługi drabina zewnętrzna zaopatrzona jest w obejmę ochronną.

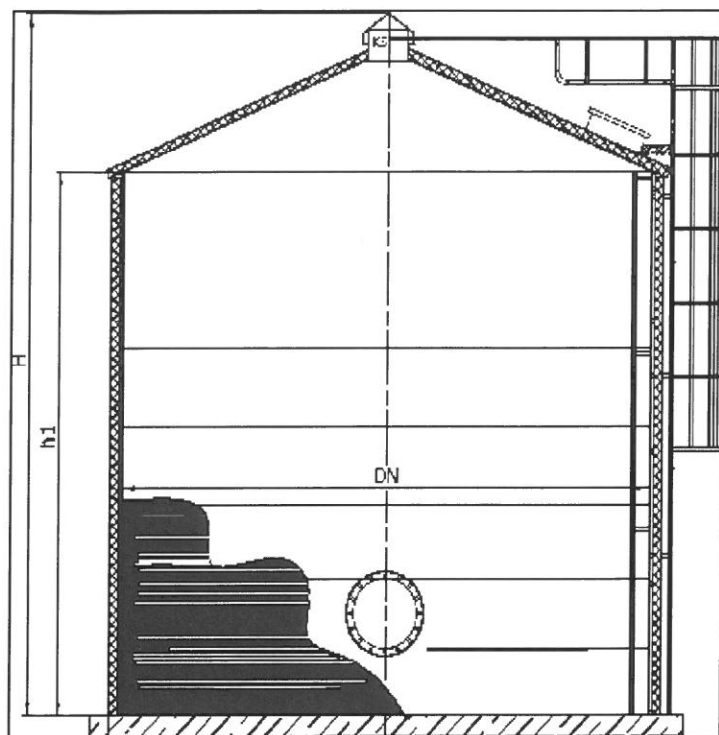
Instalacja elektryczna zbiornika powinna obejmować:

- instalację sterowania przeznaczoną do automatycznego włączania i wyłączania pomp na ujęciu wody,
- instalację sygnalizacyjną wskazującą stan napełnienia zbiornika wodą,
- instalację odgromową,
- instalację 24V dla zainstalowania przenośnych lamp podczas przeglądu i konserwacji zbiornika.

Dane charakterystyczne zbiornika: pojemność nominalna 100 m³

Opis pracy zbiornika retencyjnego

Zbiornik retencyjny pracuje jako część składowa zespołu urządzeń wodociągowych



Budowa zbiornika

wyrównując rozbiór wody wynikający z jego nierównomierności w ciągu doby. Praca zbiornika polega na tym, że podczas minimalnego rozbioru wody zbiornik napełnia się, a podczas dużego rozbioru wody pozwala na zaopatrzenie wodociągu w ilość wody przekraczającą wydajność ujęcia.

Instalacja wewnętrzna, armatura i sterowanie zapewniają wymianę wody w zbiorniku chroniąc go przed całkowitym opróżnieniem lub przepełnieniem. Na rurociągach sieci zewnętrznej istnieje konieczność zainstalowania zaworów do wyłączania całego zbiornika, wyłączania rurociągów sieciowych oraz podłączenia przewodu do płukania, mycia i dezynfekcji. Dla zapewnienia prawidłowej pracy zbiornika przewidziano system sygnalizacji poziomów napełniania i sygnalizacji poziomów ekstremalnych.

Izolacja termiczna zbiornika retencyjnego

Konstrukcja płaszcza zbiornika i dachu ocieplona jest wełną mineralną o grubości 100 mm. Izolacja dachu przykryta jest deskowaniem i gładką blachą ocynkowaną, ocynkowaną powlekana. Pokrywa zewnętrzna górnego wjazdu zabezpieczona jest warstwą wełny mineralnej o grubości 100 mm. Zewnętrzna izolacja płaszcza wykonana jest z wełny mineralnej grubości 100 mm oraz z blachy trapezowej ocynkowanej, blachy trapezowej ocynkowanej powlekanej. Pozwala to na pracę zbiornika w okresie letnim jak i zimowym. Izolacja termiczna płaszcza wykonywana jest na samym końcu na miejscu jego eksploatacji.

Zasady eksploatacji zbiornika retencyjnego

- Zbiornik nie wymaga stałej obsługi personelu, potrzebny jest jedynie nadzór pracowników wyznaczonych do obsługi i eksploatacji stacji wodociągowej. Wejście do zbiornika (wjazd) powinno być zamknięte na klucz i być pod opieką upoważnionego pracownika stacji wodociągowej. Osoby odpowiedzialne za obsługę zbiornika powinny przejść odpowiednie przeszkolenie i posiadać niezbędną wiedzę teoretyczną i praktyczną związaną z obsługą zbiornika i bezpieczeństwem pracy. Osoba ta powinna otrzymać DTR zbiornika w celu zapoznania się z charakterystyką i parametrami pracy.
- Należy szczególnie zwrócić uwagę na okresowe przeglądy zbiornika automatyki i przyrządów kontrolnych oraz na połączenia spawane, śrubowe jak i powłoki malowane oraz elementy poza izolacyjne (drabiny, wjazdy, wywietrznik),
- Należy zadbać o teren w pobliżu zbiornika w celu prawidłowego odprowadzania wód gruntowych.

Wymagane jest wykonywanie rewizji wewnętrznych zbiornika co 1-2 lata. Przeglądu powinna dokonać upoważniona brygada zgodnie z zasadami BHP. Do czynności rewizyjnych należą:

- Wyłączenie zbiornika z pracy:
 - zamknąć zawór na przewodzie sieci zasilającej zbiornik,
 - otworzyć zawór na obejściu zbiornika na przewodzie sieci zewnętrznej,
 - zamknąć zawór na przewodzie pobierającym,
 - wyłączyć sygnalizator poziomu wody,
 - w razie potrzeby opróżnić zbiornik całkowicie.

Wyłączenie zbiornika z pracy powinno odbywać się w chwili najmniejszego rozbioru wody ze zbiornika aby nie spowodować zakłóceń w dostawie wody dla odbiorców.

Wyłączenie zbiornika z pracy może być spowodowane awarią zbiornika lub sieci oraz dezynfekcją lub konserwacją zbiornika.

- Opróżnienie całkowite odbywa się przewodem spustowym według następującej kolejności:
 - otworzyć zawór na przewodzie sieci zewnętrznej,
 - zamknąć zawór na przewodzie pobierającym i doprowadzającym wodę,
 - otworzyć zawór spustowy,
 - wyłączyć sygnalizację poziomu,
- Otwarcie włazu górnego;
- Otwarcie włazu dolnego;
- Oczyszczenie wnętrza zbiornika z zanieczyszczeń;

Mycie zbiornika należy przeprowadzić za pomocą szczotek ryżowych. W celu usunięcia zanieczyszczeń i osadów powstałych wewnątrz zbiornika wodnego zabrania się czyszczenia powierzchni wewnętrznych szczotkami stalowymi lub innymi narzędziami mogącymi uszkodzić powłokę antykorozyjną.

Przy myciu i dezynfekcji należy zachować wszelkie przepisy BHP a także przepisy dotyczące odzieży ochronnej, sprzętu i wyposażenia osobistego członków ekipy przeprowadzającej dezynfekcję. Po dokonaniu mycia zbiornik należy dokładnie wytlukać. W tym celu spłukać wodą z węża gumowego zanieczyszczenia usunięte szczotkami.

- Należy przeprowadzić rewizję stanu spoin, powłoki antykorozyjnej, połączeń śrubowych, płaszcza, dachu, drabin, dna, włazu, włazu dolnego, orurowania wewnętrznego, króćców przyłączeniowych,
- Należy sprawdzić sondę pomiarową poziomu lustra wody,

Należy pamiętać, że dolny wąż stanowi drogę ewakuacyjną i powinien być otwarty podczas wykonywania prac remontowych wewnątrz zbiornika.

Dezynfekcję przeprowadza się w następujący sposób :

- zamknąć zawory na przewodzie pobierającym, doprowadzającym i spustowym,
- włączyć chlorator w stacji uzdatniania wody oraz odpowiednie pompy,
- napętnić całkowicie zbiornik wodą dezynfekującą,
- zmyć powierzchnię zbiornika ponad lustrem wody wodą ze zwiększoną dawką chloru przez opryskanie przy pomocy węża gumowego.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji należy zbiornik wytlukać wodą.

Pracownicy wykonujący tę czynność powinni być asekurowani przez innych członków ekipy.

Dezynfekcję przeprowadza się roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 2 - 3%.

- Uruchomienie zbiornika po dezynfekcji.
 - zamknąć zawory na przewodzie spustowym,
 - otworzyć zawory na przewodzie pobierającym i doprowadzającym,
 - zamknąć zawory na przewodzie zewnętrznym sieci wodociągowej,
 - otworzyć zawór na zewnętrznej sieci wodociągowej (zasilanie zbiornika),
 - włączyć sygnalizator poziomu wody.

- Orientacyjny czas trwania mycia, płukania i dezynfekcji.
 - Opróżnienie zbiornika retencyjnego około 1,5 godziny.
 - Wyłączenie zbiornika z pracy około 1 godziny.
 - Przygotowanie do mycia około 1 godziny.
 - Mycie zbiornika około 1,5 godziny.
 - Płukanie zbiornika po myciu około 5 godzin.
 - Dezynfekcja około 5 godzin.
 - Płukanie po dezynfekcji około 14 godzin.
- Włączenie zbiornika do pracy:
 - sprawdzić prawidłowość działania zainstalowanych urządzeń,
 - sprawdzić drożność wywietrznika,
 - sprawdzić sprawność sygnalizatora poziomu wody,
 - otworzyć zawory na przewodzie ssącym i tłocznym,
 - zamknąć zawór na przewodzie spustowym,
 - włączyć sygnalizator poziomu wody,
 - otworzyć zwór na przewodzie sieci zewnętrznej na obejściu zbiornika, zamknąć zawór na przewodzie sieci zewnętrznej na obejściu zbiornika.

Przepisy bezpieczeństwa

Pracownicy zatrudnieni przy eksploatacji, przeglądach i konserwacjach jak również naprawach oraz wszystkie osoby znajdujące się na terenie pracy zbiornika obowiązane są stosować się do przepisów bezpieczeństwa pracy oraz do niniejszych przepisów.

Osobom niezatrudnionym kategorycznie zabrania się konserwacji, naprawy przy przewodach instalacji wodnej i elektrycznej. Obsługa i eksploatacja zbiornika może być wykonana jedynie przez osoby do tego upoważnione.

Wszelkie uszkodzenia powinny być naprawiane przez odpowiednie służby do tego upoważnione i wyznaczone.

4.16 Odstojniki wód popłucznych

Wody popłuczne z filtrów odprowadzane będą do nowego ,dwukomorowego odstojnika popłuczyn wykonanego z dwóch prefabrykowanych zbiorników prostopadłościennych o pojemności 2x12m³.

Po procesie sedymentacji przez ok 6 h czysta woda wypompowywana będzie rurociągiem wód popłucznych do cieków powierzchniowych zgodnie z aktualnymi pozwoleniami.

Woda popłuczna przez proces sedymentacji zostaje oczyszczona z zawiesiny $\text{Fe}/\text{OH}/3$ i nie powoduje zanieczyszczenia odbiornika. Stopień oczyszczenia wód w odstojniku wynosi 95 %.

Jakość wprowadzanych oczyszczonych wód popłucznych do rowu melioracyjnego odpowiadać będzie wymaganiom określonym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014 r. poz. 1800), gdzie stężenia zanieczyszczeń w wodach popłucznych po oczyszczeniu nie mogą przekroczyć następujących wartości:

- zawiesiny ogólne – $35,0 \text{ mg/dm}^3$
- żelazo ogólne - $10,0 \text{ mg/dm}^3$

Oczyszczone ścieki pochodzące ze stacji uzdatniania wody wprowadzane do rowu melioracyjnego nie stanowią zagrożenia dla jakości wód powierzchniowych jak również podziemnych, ponieważ, ich jakość będzie zgodna z warunkami określonymi ww. rozporządzenia, a ponadto w swoim składzie nie zawierają substancji szczególnie szkodliwych, zgodnie z § 13 ust. 1 pkt 2 lit. c) Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. ścieki pochodzące ze stacji uzdatniania wody mogą być wprowadzane do ziemi, jeżeli nie zostały przekroczone najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla ww. ścieków, określone w załączniku nr 4 do ww. rozporządzenia.

Zgromadzony osad w miarę potrzeb będzie usuwany z odstojników i wywożony na składowisko odpadów.

W odstojniku oddzielana jest zawiesina wodorotlenku żelaza i manganu, a sklarowana woda popłuczna – ścieki technologiczne kierowane będą do odbiornika docelowego. W odstojniku w ostatniej komorze zostanie zainstalowana pompa o mocy 0,25 kW z sondą pływakową w celu usuwania nadmiaru sklarowanych wód popłucznych do istniejącego cieku wodnego. Pompka z kolektorem DN32 będzie wyrzucać nadmiar wód sklarowanych do kolektora PVC160.

4.17 Instalacje między-obiektowe:

1. Wody surowej ze studni Nr1 i Nr2 do budynku SUW - projektowane,
2. Instalacja wody uzdatnionej do zbiornika retencyjnego – projektowane,

3. Instalacja wody uzdatnionej ze zbiornika retencyjnego do pompowni II (zasilanie zestawu hydroforowego)
4. Instalacja wodociągowa wody uzdatnionej na sieć,
5. Instalacja kanalizacyjna ścieków z chlorowni - projektowana,
6. Instalacja kanalizacyjna ścieków socjalno-bytowych - projektowana,
7. Instalacja kanalizacyjna wód z płukaniu filtrów - projektowana,
8. Instalacja wentylacyjna pomieszczeń SUW - projektowane,
9. Instalacja ogrzewania pomieszczeń SUW - projektowane,
10. Instalacja elektryczna zasilania, automatyki oraz oświetlenia – projektowana
11. Monitoring, alarm, wizualizacja

5. ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO, ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ

5.1. Instalacja wodociągowa

Instalacja wodociągowa zasilana będzie w wodę z lokalnej sieci wodociągowej. Włączenie w wodociąg na tłoczeniu zestawu hydroforowego zasilającego sieć gminną.

Instalację wody bytowej zimnej wykonać z rur PP PN16 łączonych metodą zaprasowywania przy użyciu kształtek i narzędzi systemowych.

Ciśnienie wody w instalacji wodociągowej w budynku będzie wynosić przed każdym punktem czerpalnym nie mniej niż 0,10 MPa i nie więcej niż 0,60 MPa

Źródłem ciepłej wody będą projektowane elektryczne podgrzewacze przepływowe o mocy min. 3,0 kW każdy.

Na przewodach rozdzielczych zgodnie z częścią rysunkową opracowania należy zamontować zawory odcinające.

Podejścia pod punkty czerpalne wykonać na wysokość 50cm od poziomu podłogi.

Pomiar zużycia wody w budynku odbywał się będzie za pomocą wodomierza JS 1,0 DN15.

Na zaworach ze złączką do węża zamontować zawory HA.

Izolacja rurociągów wody ciepłej zapewni uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C

Poziomy rozdzielcze, piony oraz podejścia pod przybory sanitarne prowadzone w ściankach działowych „lekkich” wykonanych z płyt kartonowo - gipsowych zaizolować prefabrykowanymi otulinami z wełny mineralnej o grubości równej:

- średnicy izolowanego rurociągu, dla rurociągów wody ciepłej,
- 15mm, dla rurociągów wody zimnej.

Podejścia pod przybory prowadzone w brzdach ściennych, zaizolować prefabrykowanymi otulinami z pianki polietylenowej o grubości równej:

- 6mm, dla rurociągów wody zimnej i ciepłej.

Podejścia pod przybory sanitarne prowadzone w brzdach dla wody zimnej układać w rurach osłonowych typu PESZEL natomiast rurociągi wody ciepłej izolować prefabrykowaną otuliną z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubości 6 mm w pancerzu ochronnym.

Przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągi należy dwukrotnie przepłukać oraz wykonać próbę instalacji na zimno przy ciśnieniu 0,6 MPa, $t = 30$ min. Przed uruchomieniem instalacji należy przepłukać zład oraz należy ją zdezynfekować. Próby ciśnieniowe należy wykonywać przy zdemonstrowanym zaworze bezpieczeństwa i zamkniętych kurkach przy manometrach. Do poboru wody w punktach czerpalnych zaprojektowano baterie umywalkowe i zlewozmywakowe stojące.

Armaturę sanitarną (tak zwany „biały montaż”) zamontować w standardzie zgodnym z projektem architektonicznym.

Średnice rurociągów dobrano uwzględniając przepływy obliczeniowe oraz dopuszczalne prędkości przepływu w oparciu o normę PN-92-B-01706.

Rurociągi poziome układać na typowych wspornikach mocowanych do przegród budowlanych za pośrednictwem podatnych obejm zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji.

Rurociągi pionowe mocować do przegród budowlanych przy wykorzystaniu podatnych obejm mocowanych oraz wsporników dystansujących.

Maksymalny rozstaw mocowań rurociągów w pionie i poziomie zgodnie z właściwymi wymaganiami.

Należy zapewnić możliwość przesuwania rurociągów w obejmach, za wyjątkiem punktów stałych wskazanych w części rysunkowej opracowania.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać przepusty instalacyjne.

Całość instalacji w pomieszczeniach użytkowych należy ukryć w bruzdach ściennych lub obudować elementami wykończenia wewnątrz.

Wszystkie metalowe elementy instalacji wodociągowej należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Wszystkie podejścia pod przybory wykonać w pionowych bruzdach ściennych.

5.1.1. Uwagi dotyczące wykonawstwa instalacji wodociągowej

5.1.1.1. Instalacje rurowe

Montaż rurociągów prowadzonych natynkowo poziomo i pionowo wykonać poprzez systemy wsporników zabezpieczonych antykorozyjnie przy wykorzystaniu metalowych obejm z wkładką izolowaną. Maksymalny rozstaw mocowań rurociągów w poziomie i pionie zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Zeszyt 7. CORBTI INSTAL, instrukcjami montażowymi producentów systemów. Należy zapewnić możliwość przesuwania rurociągów w obejmach, za wyjątkiem punktów stałych wskazanych w części rysunkowej opracowania. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać przepusty instalacyjne.

5.1.1.2. Próba szczelności

Po zakończeniu montażu poszczególnych instalacji należy wykonać płuwanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Zeszyt 7. CORBTI INSTAL, instrukcjami montażowymi producentów systemów.

5.2. Instalacja kanalizacyjna

5.2.1. Kanalizacja sanitarna

W budynku projektuje się dwa odrębne układy kanalizacji sanitarnej: kanalizację ścieków sanitarnych odprowadzającą ścieki z węzłów sanitarnych oraz kanalizację technologiczną odprowadzającą ścieki z pomieszczenia chlorowni. Każdy układ kanalizacyjny wyposażony został w indywidualne zbiorniki bezodpływowe.

Piony kanalizacyjne oraz poziomy prowadzone pod stropem wykonać z kielichowych, grubościennych rur niskosumowych z PP. Podejścia pod przybory sanitarne wykonać z cienkościennych kielichowych rurociągów z PVC do kanalizacji wewnętrznej, charakteryzujących się odpornością termiczną na przepływające ścieki, w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C. Przewody odpływowe prowadzone w gruncie wykonać z kielichowych rurociągów z PVC do kanalizacji zewnętrznej.

Podejścia prowadzić ze spadkiem minimum 2% w bruzdach ściennych.

Łączenie rur i kształtek przy wykorzystaniu środków poślizgowych na bazie silikonu.

Należy zapewnić samokompensację rur poprzez wysunięcie ~10 mm bosych końców z kielichów.

Mocowanie rur i kształtek do przegród budowlanych za pomocą typowych uchwytów lub obejm o rozstawie do 1,0 m. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Piony wskazane w części rysunkowej wyprowadzić jako przewody wentylacyjne 0,5-1,0 m ponad dach budynku i zamontować na ich końcach rury wywiewne. Piony spustowe nie wyprowadzone ponad dach będą podłączone do zbiorczego kanału wentylacyjnego lub doposażone w zawory napowietrzające. Wymaga się zapewnienia dostępu do zaworów napowietrzających poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych w ściankach z płyt gipsowo-kartonowych i obudowach o wymiarach 20x20cm.

Na wszystkich przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych oraz w miejscach kaskad przewodów odpływowych zamontować czyszczaki rewizyjne.

Należy wykonać obudowę wszystkich rurociągów kanalizacyjnych. Wymaga się zapewnienia dostępu do czyszczaków rewizyjnych poprzez wykonanie w obudowie drzwiczek rewizyjnych o wym. 20x20 cm.

Średnicę przewodów kanalizacyjnych dobrano uwzględniając przepływy obliczeniowe w oparciu o właściwą normę.

5.2.2. Kanalizacja deszczowa

Wody deszczowe z dachu oraz terenów utwardzonych będą odprowadzane na teren zielony działek objętych opracowaniem.

Woda z procesu płukania filtrów odprowadzana będzie do istniejącego odstoju wód popłucznych projektowanym rurociągiem z rur PVC Dz200x5,9 Sn8 i dalej do kanalizacji deszczowej.

Woda surowa z samowypływu studni głębinowych odprowadzana będzie projektowanym rurociągiem z rur PVC Dz110x3,2 SN8 do kanalizacji deszczowej po starej trasie.

5.2.3. Uwagi dotyczące wykonawstwa instalacji kanalizacyjnej

5.2.3.1. Instalacje rurowe

Mocowanie rur i kształtek do przegród budowlanych za pomocą typowych uchwytów lub obejm o rozstawie do 1,0 m. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach spustowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno mocowanie przesuwne.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać przepusty instalacyjne.

5.2.3.2. Próba szczelności

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem przewodów zgodnie z właściwymi warunkami:

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Zeszyt 12. COBRTI INSTAL,
instrukcjami montażowymi producentów systemów.

5.3. Instalacja ogrzewcza

Źródłem ciepła dla budynku będzie instalacja elektryczna dostarczająca ciepło do pomieszczeń za pomocą grzejników elektrycznych zlokalizowanych zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania wynosi $Q_{c.o.} = 8,0 \text{ kW}$

5.4. Instalacja wentylacyjna

Pomieszczenie techniczne nr 1, przedsionek nr 2.1 oraz WC

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorem wyciągowym.

Nawiew świeżego powietrza zrealizowany zostanie za pomocą nawiewników okiennych.

Wyrzut zużytego powietrza istniejącym kanałem wentylacji grawitacyjnej, który należy doszczelnić metodą szlamowania. W otworze wlotowym do kanału należy zamontować wentylator o wydajności $60 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz sprężu 50 Pa .

Przeciąganie powietrza do pomieszczeń zrealizowane będzie poprzez kratki transferowe montowane w dolnej części drzwi do pomieszczeń higieniczno sanitarnych oraz nad drzwiami dla pozostałych pomieszczeń.

Wentylacja pomieszczeń działa w trybie non-stop.

Pomieszczenie sterowni nr 3

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną.

Nawiew świeżego powietrza zrealizowany zostanie za pomocą nawiewników okiennych.

Wyrzut zużytego powietrza istniejącym kanałem wentylacji grawitacyjnej, który należy doszczelnić metodą szlamowania. W otworach wlotowych do kanału należy zamontować nowe kratki wentylacyjne.

Pomieszczenie hali technologii filtrów nr 4

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną. Nawiew świeżego powietrza zrealizowany zostanie za pomocą kanału czerpnego typu „Z” zlokalizowanego zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Kanał czerpny wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie matami z czarnego kauczuku syntetycznego gr. 19 mm .

Wyrzut zużytego powietrza istniejącymi kanałami wentylacji grawitacyjnej, które należy doszczelnić metodą szlamowania. W otworach wlotowych do kanałów należy zamontować nowe kratki wentylacyjne.

Pomieszczenie chlorowni nr 5

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorem wyciągowym.

Nawiew świeżego powietrza zrealizowany zostanie za pomocą nawiewnika ściennego wyposażonego w grzałkę elektryczną o średnicy 150mm.

Wyrzut zużytego powietrza istniejącym kanałem wentylacji grawitacyjnej, który należy doszczelnić metodą szlamowania. W otworze wlotowym (zlokalizowanym w dolnej części pomieszczenia) należy zamontować wentylator o wydajności 50 m³/h oraz sprężu 80 Pa zapewniającym min. 5 wymian powietrza na godzinę.

Wentylator uruchamiany automatycznie przed wejściem służb technicznych do pomieszczenia.

W drzwiach wejściowych do pomieszczenia należy zamontować elektrozamek uniemożliwiający wejście do pomieszczenia przed jego skutecznym przewietrzeniem.

5.5. Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej

Wymaga się wykonanie izolacji rurociągów instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego (stropy, strefy oddzielenia pożarowego) należy wykonać w technologii właściwej dla rodzaju i średnic rur w sposób gwarantujący odporność ogniową przejścia równą oddzieleniu pożarowemu.

Przepusty instalacyjne wykonać w technologii właściwej dla rurociągów z projektowanego materiału zgodnie z systemem firmy Promat lub równoważnej.

Przepusty ogniochronne wykonać zgodnie z odpowiadającymi im aprobatami technicznymi.

5.6. Założenia przyjęte do obliczeń oraz podstawowe wyniki obliczeń

5.6.1. Instalacje grzewcze

Do obliczenia zapotrzebowania ciepła dla obiektu przyjęto:

- zewnętrzna temperatura obliczeniowa dla strefy klimatycznej III $t_z = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura powietrza wewnętrznego $\theta_{\text{int},t}$ dla niżej zestawionych rodzajów pomieszczeń ustalono w oparciu o §134 pkt. 2, Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 roku z późniejszymi zmianami:

- pom techniczne,
- Pom. dyspozytorski oraz WC, +6^oC
+12^oC

Obliczenie strat ciepła dla projektowanego budynku, oraz wyznaczenie współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło przeprowadzono w programie InstalSystem 5. Szczegóły obliczeń znajdują się w archiwum biura projektowego.

5.6.2. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego instalacji wodociągowej

Poniżej zestawiono rodzaje i ilości punktów czerpalnych oraz ustalono, w oparciu o PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”, sumę normatywnych wpływów dla instalacji:

Rodzaj punktu czerpального	Ilość	Normatywny wpływ Q_n	Suma normatywnych wpływów SQ_n
-	szt.	dm^3/s	dm^3/s
bateria umywalkowa	2	0,14	0,28
pluczka zbiornikowa	1	0,13	0,13
Zawór ze złączką do węża	3	0,30	0,90
		Razem:	1,31

W oparciu o powyższy bilans oraz PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu ustalono przepływ obliczeniowy wody bytowo gospodarczej.

$$q_b = 0,4 \times (1,31)^{0,54} + 0,48 = 0,63 \text{ dm}^3/s$$

5.6.3. Kanalizacja ściekowa

Poniżej zestawiono rodzaje i ilości przyborów sanitarnych oraz ustaloną, w oparciu o PN-EN-12056-2:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia, sumę odpływów jednostkowych dla wszystkich budynków, w systemie z podejściami częściowo wypełnionymi:

Rodzaj przyboru sanitarnego	Ilość	Odpływ jednostkowy DU	Suma odpływów jednostkowych SDU
-	szt.	dm^3/s	dm^3/s
umywalka	2	0,50	1,00
wpusty podłogowe $D_n=0,10m$	3	2,00	6,00
ustęp splukiwany	1	2,50	2,50
		Razem:	9,5

W oparciu o powyższy bilans oraz PN-EN-12056-2:2002 ustalono przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych na głównym przewodzie odpływowym:

$$Q_{ww} = 0,5 \times (9,5)^{0,5} = 1,54 \text{ dm}^3/s$$

5.6.4. Instalacja wentylacyjna

Moc właściwa projektowanych wentylatorów nie będzie przekraczać wartości określonych w §154 ust. 10 *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.*

5.6.5. Bilans powietrza wentylacyjnego

Ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń ustalono w oparciu o niżej wyszczególnione kryteria:

- 50 m³/h na jedną miskę ustępową, 25 m³/h na jeden pisuar,
- krotność wymian, nie mniejszą niż 5,0 w pomieszczeniu chlorowni,
- krotność wymian, nie mniejszą niż 0,5 w pozostałych pomieszczeniach.

Ostateczną ilość powietrza wentylacyjnego ustalano w oparciu o najbardziej rygorystyczne kryterium dla każdego pomieszczenia lub jeszcze większą, jeżeli wynikałoby to z innych wymagań technologicznych jak np. przeciąganie powietrza pomiędzy pomieszczeniami.

W tabeli poniżej podano szczegółowe obliczenia powietrza wentylacyjnego, dla wszystkich pomieszczeń.

6. DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

6.1. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA INSTALACJI SANITARNYCH

Instalacje sanitarne należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal:

- Zeszyt 5 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych,
- Zeszyt 6 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych,
- Zeszyt 7 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych,
- Zeszyt 11 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych.

Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów.

6.2. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Wymaga się wykonania izolacji rurociągów instalacji sanitarnych w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przejścia instalacji rurowych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć i wykonać w technologii właściwej dla rodzaju i średnic rur w sposób gwarantujący odporność ogniową przejścia równą oddzieleniu pożarowemu – przy użyciu zabezpieczeń systemowych Promat. Przepusty ogniochronne wykonać zgodnie z odpowiadającymi im aprobatami technicznymi i wytycznymi producenta.

7. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i innymi dokumentami wskazanymi w projekcie oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa lub CE, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z Polskimi Normami oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wykonawca jako wytwórca odpadów powstających w wyniku prac budowlanych jest zobowiązany do właściwego zagospodarowania wytworzonych odpadów lub zlecenie wykonania tego obowiązku uprawnionemu odbiorcy odpadów.

8. INFORMACJA DOTYCZĄCA ZASTOSOWANYCH W PROJEKcie MATERIAŁÓW

Wskazane w dokumentacji projektowej nazwy producenta lub znaku towarowego są jedynie rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji. Zawsze należy traktować je z dodaniem stwierdzenia "lub równoważne, lecz o nie gorszych parametrach".

mgr inż. Tomasz Lewiński
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr upr.: LOD/2548/PWBS/16