


Inwestor :	 Gmina Klembów ul. Gen. Fr. Żymirskiego 38, 05-205 Klembów			
Projektant :	WP Projekt Wojciech Prędotą ul. Turowska 5, 05-220 Zielonka			
Adres obiektu :	Województwo Mazowieckie, Powiat wołomiński Gmina Klembów, Miejscowość Krusze			
Lokalizacja inwestycji: - Jednostka ewidencyjna - Obręb - Nr działek	143407_2 Krusze dz. 98/2			
Kategorie obiektów budowlanych:	XXII, XXIV, XXVI, XXX			
CPV:	45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków 45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne 45252126-7 - Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej			
Nazwa projektu:	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Krusze wraz z infrastrukturą			
Stadium :	PROJEKT BUDOWLANY			
Temat opracowania:	<i>Tom I Branża: Sanitarna i Technologiczna z Projektem Zagospodarowania Terenu</i>			
Autorzy opracowania:				
Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień :	Podpis:
Projektant	mgr inż. Wojciech Prędotą	instalacyjna	MAZ/0032/PWOS/04	
Sprawdzający	inż. Arkadiusz Malik	instalacyjna	LUB/0048/PWOS/08	
Projektant	mgr inż. arch. Dariusz Stasiak	architektoniczna i konstrukcyjna	Wa-618/91	
Projektant	inż. Paweł Dziedzicki	drogowa	MAZ/0195/PWOD/16	
Sprawdzający	inż. Zofia Cąkała	drogowa	WAM/0112/PWOD/06	
Projektant	mgr inż. Paweł Łazicki	elektryczna	MAZ/0523/PWBE/17	
Sprawdzający	inż. Edward Groniecki	elektryczna	St-562/78	

Egz. 1

Zielonka, listopad 2019 r.

SPIS TREŚCI

	Strona
Strona tytułowa	1
Spis treści	2
I. OPIS TECHNICZNY	5
1. Podstawa opracowania	5
2. Przedmiot i zakres opracowania	5
3. Materiały wyjściowe	6
4. Lokalizacja	6
5. Zapotrzebowanie na wodę	6
6. Ujęcie wody	7
6.1. Jakość wody surowej	7
7. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu budowlanego	8
8. Opis przyjętego rozwiązania technicznego	8
8.1. Część technologiczna – obliczenia i dobór urządzeń	9
8.1.1. Zestaw aeracji	9
8.1.2. Filtry – odżelazianie i odmanganianie	11
8.1.3. Technologia montażu zestawów technologicznych	15
8.1.4. Regeneracja filtra	16
8.1.5. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia	17
8.1.6. Dozownik podchlorynu sodu	19
8.1.7. Pomiary ilości wody	19
8.1.8. Rozdzielnia pneumatyczna	20
8.1.9. Osuszacz powietrza	21
8.1.10. Pomiar ciśnienia	22
8.1.11. Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza	23
8.1.12. Zabezpieczenie antykorozyjne	23
8.2. Kanał odpływowy wód popłucznych	23
8.3. Chlorownia	24
8.3.1. Wyposażenie	24
8.3.2. Instalacje w chlorowni	24
8.3.3. Kanał odprowadzający	24
8.4. Rurociąg wody uzdatnionej	24
8.5. Rurociąg ssawny zewnętrzny	24
8.6. Rurociąg tłoczny wewnętrzny i zewnętrzny do sieci	25

8.7. Instalacja wodociągowa	25
8.8. Instalacja kanalizacji sanitarnej	25
8.9. Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem	25
8.10. Zestawienie urządzeń zaprojektowanej Stacji Uzdatniania Wody	26
9. Wentylacja	27
10. Ogrzewanie	27
11. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło	28
12. Bilans mocy urządzeń technologicznych	30
13. Zbiornik wyrównawczy	30
13.1. Zbiornik wyrównawczy – obliczanie i dobór	30
13.2. Charakterystyka techniczna zbiornika	31
13.3. Technologiczne wyposażenie zbiornika	31
13.4. Sterowanie pracą zbiornika	31
13.5. Dezynfekcja zbiornika	31
14. Wykonanie robót z zachowaniem ciągłości dostaw wody	32
15. Próby i odbiory	32
16. Dezynfekcja i płukanie	32
17. Warunki BHP	33
18. Uwagi końcowe	33
19. Obowiązujące przepisy przy realizacji inwestycji	34
II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY	
ZDROWIA (BIOZ)	35
III. ZAŁĄCZNIKI	
- Oświadczenia projektantów, uprawnienia i zaświadczenia o przynależności do Okręgowej Izby Budownictwa	43
- Decyzja pozwolenia wodnoprawnego Nr 168/14 z dnia 16 kwietnia 2014 r.	50
- Sprawozdanie z badań wody surowej Nr SB/37681/08/19 z dnia 21.08.2019 r.	54
- Opinia sanitarna Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Wołominie	56
IV. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - CZĘŚĆ OPISOWA	59
V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
Rys. S-1 Projekt zagospodarowania terenu Skala 1:500	61
Rys. S-2 Schemat technologiczny	62
Rys. S-3 Rzut i przekrój budynku SUW z zaprojektowaną technologią uzdatniania wody wraz z uzgodnieniem projektu w zakresie ochrony przeciwpożarowej i bhp Skala 1:50	63

Rys. S-4	Prysznic bezpieczeństwa z płuczką do oczu	Skala 1:10	64
Rys. S-5	Zbiornik wyrównawczy $V=100\text{m}^3$ - rzut i przekrój		65
Rys. S-6	Zabezpieczenie istniejących rur i kabli		66
Rys. S-7	Bloki oporowe i podporowe		67
Rys. S-8	Obudowa wykopów		68
Rys. S-9	Widok zbiornika wyrównawczego	Skala 1:50	70
Rys. S-10	Przykładowe zbrojenie płyty fundamentowej	Skala 1:50	71
Rys. S-11	Profile spustu i przelewu ze zbiornika ZW	Skala 1:100/100	72
Rys. S-12	Profil odprowadzenia wód popłucznych	Skala 1:100/100	73
Rys. S-13	Profile kanalizacji sanitarnej	Skala 1:100/100	74
Rys. S-14	Profile kanalizacji w chlorowni	Skala 1:100/100	75

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego przebudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Krusze,
gm. Klembów.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Gminy Klembów, obejmujący projekt budowlany przebudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Krusze, gm. Klembów.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego w zakresie przebudowy ujęcia wody obejmujący montaż urządzeń technologicznych uzdatniania wody wraz z częścią instalacji ujęcia, budowa zbiornika wyrównawczego.

Zakres projektu:

- demontaż istniejących urządzeń w budynku stacji uzdatniania wody
- montaż projektowanych urządzeń na stacji uzdatniania wody
- montaż urządzeń związanych z technologią uzdatniania wody i pompownią II stopnia
- montaż urządzeń bhp w pomieszczeniu chlorowni (prysznic bezpieczeństwa z myjką do oczu)
- montaż chloratora wraz z instalacją wewnętrzną
- montaż urządzeń w węźle sanitarnym (umywalka, wc)
- zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych
- przełączenie istniejących sieci wodociągowych i włączenie do nowej instalacji technologicznej
- przełączenie istniejących sieci wodociągowych na terenie ujęcia wody i włączenie do nowego systemu
- wykonanie fundamentu pod zbiornik wyrównawczy
- montaż stalowego ocieplonego zbiornika wyrównawczego
- wykonanie orurowania wewnątrz zbiornika
- wykonanie instalacji międzyobiektovej przy zbiorniku wyrównawczym wraz z armaturą
- wykonanie nowej sieci kanalizacji sanitarnej, odprowadzenia wód popłucznych wraz z montażem studzienki rewizyjnej,
- połączenie rurociągów ze spustu i przelewu ze zbiornikiem wód popłucznych
- wykonanie zbiornika neutralizatora wraz z rurociągiem od budynku stacji uzdatniania wody
- wykonanie zbiornika magazynującego ścieki z węzła sanitarnego wraz z rurociągiem od budynku stacji uzdatniania wody do studzienki SK1
- włączenie rurociągów do istniejącej sieci wodociągowej
- próby ciśnieniowe i płukanie sieci

- dezynfekcja wodociągu
- uporządkowanie terenu budowy

Na terenie działki projektuje się również wykonanie jednego stalowego zbiornika wyrównawczego o objętości czynnej 100m³. Odprowadzenie wód opadowych – powierzchniowe na teren własnej działki. Zasilanie budynku w energię elektryczną na dotychczasowych zasadach z istniejącego złącza kablowego. Szczegółowo zagospodarowanie terenu przedstawiono na załączonym rysunku.

W obrębie inwestycji projektuje się wykonanie utwardzenia terenu z kostki brukowej 8cm na podsypce 3cm z grys. Kostkę ułożyć na podbudowie betonowej RM =5.0MPa o grubości 20cm i podbudowie betonowej RM=2.5MPa o grubości 15cm. Całość na warstwie odsączającej z piasku o grubości 10 cm zagęszczonego warstwami na gruncie rodzimym.

W pomieszczeniach WC oraz chlorowni projektowane są okładziny z płytek ceramicznych na kleju z fugą do 2mm. Okładziny do wysokości minimum 2m.

W pomieszczeniu chlorowni i WC projektuje się wykonanie posadzki z płytek gresowych. Stosować płytki gresowe techniczne w kolorze jasnym o wymiarach 30x30cm. Fuga 2mm w kolorze jasnym.

3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500
- Parametry wody surowej
- Inwentaryzacja istniejących obiektów na działce przeznaczonej pod inwestycję
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące akty prawne, normy i literatura techniczna

4. LOKALIZACJA

Projektowana przebudowa stacji uzdatniania wody zlokalizowana jest w miejscowości Krusze na terenie Gminy Klembów na działce numer 98/2. Wody popłuczne odprowadzane będą rurociągiem grawitacyjnym do sieci kanalizacyjnej. Działka na której planowana jest inwestycja jest własnością Gminy Klembów i zlokalizowana jest przy drodze powiatowej.

Rzędna terenu projektowanej stacji wodociągowej wynosi w granicach 110,50-110,70 m n.p.m.

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Woda z przedmiotowego ujęcia wykorzystywana będzie do zaopatrzenia mieszkańców gminy Klembów, a w szczególności miejscowości Krusze.

6. UJĘCIE WODY

Właścicielem ujęcia wody jest Gmina Klembów.

Ujęcie wód podziemnych zlokalizowane jest na działce nr 98/2 wg ewidencji gruntów miejscowości Krusze, gm. Klembów. Składa się z trzech studni wierconych: S3 (podstawowej), S2 (rezerwowej) i S1 (wyłączonej z eksploatacji).

Zakres prac budowlanych nie obejmuje studni głębinowych.

Przedmiotowe ujęcie posiada aktualne pozwolenie wodnoprawne zgodnie z decyzją Nr 168/14 z dnia 16 kwietnia 2014 roku.

Maksymalna wydajność godzinowa wynosi $Q_h=8,4\text{m}^3/\text{h}$, wydajność średniodobowa $Q_{\text{dobowa}}=67,1\text{m}^3/\text{dobę}$.

Przy głębokości ujmowanej wody do eksploatacji z warstwy wodonośnej i dobrej izolacji od powierzchni terenu wykluczającej możliwość zanieczyszczenia poziomu wodonośnego nie zachodzi potrzeba ustanowienia strefy ochrony pośredniej.

Dla ochrony jakości wody i zabezpieczenia urządzeń związanych z poborem wody studnie wyposażone są w obudowy. Obudowa wykonana jest ze szczelnych kręgów żelbetowych przykrytych płytą stropową z umieszczonymi w niej włazami: kontrolnym i montażowym oraz rurę wywiewną. Obudowa mieści głowicę studni, poziomy rurociąg tłoczny wraz z uzbrojeniem (wodomierz, zasuwa, zawór zwrotny) oraz urządzenia elektryczne.

6.1. JAKOŚĆ WODY SUROWEJ

Na podstawie sprawozdania z badań próbki wody surowej ze studni stwierdzono przekroczenia poziomu zawartości żelaza, manganu oraz mętności.

<i>Oznaczenie</i>	<i>Woda surowa</i>	<i>Norma</i>	<i>Jednostka</i>
Mętność	9,1	1	NTU
Odczyn	7,2	6,5-9,5	pH
Żelazo ogólne	1,09	0,2	mg/dm³
Mangan	0,265	0,05	mg/dm³
Amonowy jon	0,30	0,50	mg/dm ³
Azotany	0,91	50	mg/dm ³
Przewodność elektryczna właściwa	685	2500	μS/dm ³

W celu poprawy parametrów wody zgodnych z wymogami Ministra Zdrowia z dn. 11.12.2017r. Dz.U. z 2017r. poz. 2294, woda surowa zostanie poddana procesowi jednostopniowego uzdatniania pod względem redukcji żelaza, manganu oraz mętności.

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy ponownie dokonać badania wody surowej w celu potwierdzenia stanu fizyko-chemicznego. W przypadku znaczących zmian należy ponownie przeanalizować zastosowaną technologię i wykonać odpowiednie korekty w jej doborze.

7. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Zgodne z Art. 3.20 i art. 34, ust. 3, pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. prawo budowlane (obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 czerwca 2017r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane - Dz.U. 2017 poz. 1332) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2015 poz. 1554) – zawartość projektu zagospodarowania – §6 i informacja o obszarze oddziaływania obiektu – §13a, obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce nr 98/2, na której został zaprojektowany w zakresie prac instalacyjnych branży sanitarnej związanych z przebudową stacji uzdatniania wody w miejscowości Krusze wraz z instalacją wewnętrzną w budynku stacji uzdatniania wody i **nie oddziałuje** na działki sąsiednie i nie spowoduje wykluczenia możliwości lokalizacji zabudowy lub urządzeń budowlanych. Oddziaływanie przez projektowany obiekt w zakresie przesłaniania i zacieniania nie dotyczy przedmiotowej inwestycji.

Określenie obszaru oddziaływania dokonano w oparciu o przepisy:

- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003r. (obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 11 maja 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym - Dz.U. 2017 poz. 1073)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa stosowanych w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz w decyzji o warunkach zabudowy (Dz.U. 2003 nr 164 poz. 1589)
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Klembów

8. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO

Woda ze studni głębinowej kierowana będzie do zestawu aeracji I stopnia. Proces aeracji, czyli napowietrzania wody surowej będzie odbywał się w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 300 sekund. Ilość wymaganego powietrza będzie wynosić 10% ilości wody.

Następnie po napowietrzeniu woda poddawana będzie procesowi filtracji jednostopniowej w procesie odżelazienia i odmanganiania na złożu kwarcowym i katalitycznym z prędkością filtracji $v_f < 8,0$ m/h.

Kolejnym etapem będzie retencja w zbiorniku wyrównawczym o pojemności użytkowej 100m^3 . Pompowanie wody do sieci wodociągowej odbywać się będzie za pomocą zestawu hydroforowego (pompownia II stopnia) z wydajnością maksymalną $Q=36\text{m}^3/\text{h}$.

Stacja będzie pracować w układzie dwustopniowego pompowania. Okresowa dezynfekcja przebiegać będzie poprzez dozowanie roztworu podchlorynu sodu do sieci wodociągowej i ewentualnie do zbiornika wyrównawczego.

System regeneracji filtra przyjęto powietrzno-wodny z wykorzystaniem powietrza z dmuchawy i wodą uzdatnioną. Woda pochodząca z płukania filtrów będzie kierowana kanalizacją grawitacyjną PVC 160 do istniejącego odstoju popłuczyn, a następnie po procesie sedymentacji wypompowywana do sieci kanalizacyjnej. Osady nagromadzone na dnie zbiornika minimum raz do roku zostaną wybrane i wywiezione na składowisko odpadów.

Stacja wodociągowa będzie w pełni zautomatyzowana.

W celu osiągnięcia parametrów wody uzdatnionej zgodnych z wymogami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi /Dz.U. z 2017r. poz. 2294/, projektuje się zastosowanie kompletnej technologii uzdatniania wody o wydajności $Q=8,4\text{m}^3/\text{h}$, zgodnej z aktualną decyzją pozwolenia wodnoprawnego i ustaleniami poczynionymi z Inwestorem.

8.1. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA – OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

8.1.1. ZESTAW AERACJI

Woda surowa poddana zostanie procesowi intensywnego napowietrzania w centralnym zestawie napowietrzającym. 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 ze złożem z pierścieniami oraz wymuszonym przepływem powietrza. W celu eliminacji mgły pochodzącej z powietrza kierowanego do procesu napowietrzania należy zamontować mechaniczne automatyczne filtry oraz odwadniacze. Dla natężenia przepływu $Q = 8,4 \text{ m}^3/\text{h}$ projektuje się czas kontaktu, co najmniej 300 sekund. Ilość powietrza niezbędna do aeracji wynosi 10% natężenia przepływu wody.

Wymagana objętość zestawu napowietrzającego wyniesie:

$$V = Q * t_{zal.} = [8,4 / 3600] * 300 = 0,7 [m^3]$$

Proces napowietrzania przebiegał będzie w zestawie napowietrzający DN 800 o średnicy Dn=800 mm i objętości V=1,0 m³. Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{1,0}{8,4 / 3600} = 428[s] \geq 300 [s]$$

Zestaw napowietrzający DN 800 składa się z następujących elementów:

- Aerator ciśnieniowy PN 6 z stali czarnej średnicy D=800 mm,
- Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna EPX1
- Powłoka EPX1 jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, bezszwową (nie zawiera substancji lotnych) powłoką wysokiej jakości stosowana na powierzchni stalowe typ EPX1/ Ral 5015, grubości 1000 mikrometrów. Powłoka nakładana natryskowo elastomerem polimocznikowym, przy ciśnieniu min 150-200 BAR utwardzana chemicznie i termicznie (spełnione oba warunki) powłoka nie utlenia się powłoka odporna na zarysowania, elastyczna i sprężysta EPX1 jest, trudnoscieralnym pokryciem o strukturze drobno porowatej odpornym na agresywne substancje chemiczne np: rozcieńczone ługi, kwasy, alkohol, detergenty, paliwa i inne ropopochodne, oczywiście na wodę morską również. Powierzchnie stalowe powinny być odtłuszczone i oczyszczone mechanicznie. Powłoka ma tworzyć jednolitą, monolityczną warstwę, szczelną i dobrze przylegającą do podłoża tworząc membranę izolacyjną (nie dopuszcza się wykonania urządzeń z miejscami niedostępnymi dla prawidłowego wykonania powłoki- np: wycięcia okienek na nogach, montaż tabliczek producenta).

Wytrzymałość :

Właściwości fizyczne powłoki:

Wytrzymałość na rozciąganie po 24h min. 16 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu po 24h min. 400 % EN ISO 527

Wytrzymałość na rozciąganie (min) 22 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu(min) 450% EN ISO 527

Przyczepność do stali powyżej 5 MPa EN ISO 4624

Twardość Shore'a 96A, 45D EN ISO 868

Ścieralność (indeks Tabera, 1000g/1000 cykli, koła H22). poniżej 100mg EN ISO 5470-1

Mostkowanie rys (-20°C) Klasa A5 (>2.5 mm) EN 1062-7

Nasiąkliwość wodą (7 dni) do 2%

- Wykonanie aeratora: okna w nogach, mocowanie elementów zewnętrznych zapewniające prawidłowe wykonanie powłok właz na windzie, części ruchome, pokrywy włazów cynkowane, wziernik 150mm cynkowany.
- Odpowietrznika, typ 1.12G 1”,
- 1 właz boczny rewizyjny z windą
- Złoże w postaci pierścieni VSP,
- 2 przepustnic Omal w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej; Kołnierze aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
- Konstrukcji wsporczej ze stali kwasoodpornej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometr,
- Zawór bezpieczeństwa,
- Zawory czerpalne.

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do zestawu napowietrzającego wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% \cdot 8,4 = 8,4 \text{ m}^3/\text{h}$. W oparciu o powyższe dobrano sprężarkę bezolejową LF 2 ze zbiornikiem 250 l z funkcją autorestartu po zaniku napięcia o parametrach:

$$Q = 11 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$p = 1,0 \text{ MPa},$$

$$P = 1,5 \text{ kW}.$$

Przyjęto zestaw napowietrzający DN 800. Orurowanie zestawu i system rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonać ze stali 1.4301, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi. Zestaw napowietrzający wypełniony jest pierścieniami VSP o powierzchni czynnej $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$ w ilości, co najmniej połowy objętości zestawu napowietrzającego. Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m^3 objętości pierścieniami VSP może wynosić maksymalnie 7%. W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Układ Napowietrzający musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

8.1.2. FILTRY – ODŻELAZIANIE I ODMANGANIANIE

Po procesie napowietrzania woda kierowana poddana zostanie procesowi filtracji pośpiesznej. Przyjmuje się, iż proces filtracji realizowany będzie w oparciu o zespoły filtracyjne stalowe pośpieszne ciśnieniowe ze złożem mieszanym. Efektem procesu będzie zatrzymanie na złożu filtracyjnym wytrąconych z wody części wodorotlenków żelaza i manganu, obniżenie

poziomu barwy u mętności wody. Wymagana powierzchnia filtracji przy przepływie wody w ilości $Q=8,4 \text{ m}^3/\text{h}$ przy przyjętej prędkości filtracji poniżej 8 m/h wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{8,4}{8} = 1,05 [\text{m}^2]$$

Dobrano zespół filtracyjny DN 1200 o powierzchni filtracyjnej wynoszącej $F=1,13 \text{ m}^2$.

Przy zastosowaniu zespołu filtracyjnego DN 1200 całkowita powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F_f = 1 \times 1,13 = 1,13 \text{ m}^2 > F_{f \text{ wym}} = 1,05 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{8,4}{1,13} = 7,4 [\text{m} / \text{h}]$$

Granulacja złoża filtracyjnego dla obu filtrów (licząc od dołu):

- złoże kwarcowe suszone o granulacji 8-16 mm – objętość dennicy
- złoże kwarcowe suszone o granulacji 5,6-8 mm – 10 cm.
- złoże kwarcowe suszone o granulacji 3,15-5,6 mm – 10 cm.
- złoże katalityczne G-1 o granulacji 1-3 mm – 50 cm.
- złoże kwarcowe suszone o granulacji 0,71-1,25 mm – 80 cm.

Złoże kwarcowe

- Uziarnienie 0,71-1,25mm
- Średnica czynna d_{10} – 0,78mm
- Współczynnik nierównomierności WR – 1,5
- Porowatość – 40%
- Zawartość zanieczyszczeń ilasto-gliniastych $<1\%$
- Zawartość siarczanów i siarczków – niedopuszczalne
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych - niedopuszczalne
- Zawartość węglanów $<1\%$
- Zawartość krzemionki $\geq 90\%$
- Ścieralność ziaren $<0,5\%$
- Rozkruszalność $<4\%$
- Attest PZH

Złoże braunsztynowe

- Uziarnienie 1 – 3 mm
- Średnica czynna d_{10} – 1,3 mm
- Współczynnik nierównomierności WR – 1,5
- Gęstość pozorną – 4,0 – 4,2 g/cm³

- Ciężar nasypowy 1,9 – 2,0 t/m³
- Zawartość według miareczkowania MnO₂ >80% (nie liczona za pomocą wskaźnika)
- wilgotność <3%
- nie wymaga regeneracji.
- Atest PZH

Złoża filtracyjne powinny być zgodne z normą PN-EN 12904

Złoża filtracyjne kwarcowe powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- - zawierać min. 97% SiO₂,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%.

Każdy zespół filtracyjny typu ZF składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego PN 6 z stali czarnej o średnicy D=1200 mm,
- Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna EPX1
- Powłoka EPX1 jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, bezszwową (nie zawiera substancji lotnych) powłoką wysokiej jakości stosowana na powierzchni stalowe

Typ EPX1/ Ral 5015, grubości 1000 mikrometrów. Powłoka nakładana natryskowo elastomerem polimocznikowym, przy ciśnieniu min 150-200 BAR utwardzana chemicznie i termicznie (spełnione oba warunki) powłoka nie utlenia się powłoka odporna na zarysowania, elastyczna i sprężysta EPX1 jest, trudności alnym pokryciem o strukturze drobno porowatej odpornym na agresywne substancje chemiczne np: rozcieńczone ługi, kwasy, alkohol, detergenty, paliwa i inne ropopochodne, oczywiście na wodę morską również. Powierzchnie stalowe powinny być odtłuszczone i oczyszczone mechanicznie. Powłoka ma tworzyć jednolitą, monolityczną warstwę, szczelną i dobrze przylegającą do podłoża tworząc membranę izolacyjną (nie dopuszcza się wykonania urządzeń z miejscami niedostępnymi dla prawidłowego wykonania powłoki np: wycięcia okienek na nogach, montaż tabliczek producenta). Dzięki bardzo wysokiej odporności na ścieranie filtr wewnątrz jest odporny na ruch złoża i nie powoduje wycierania powierzchni i nie ma korozji.

Właściwości fizyczne powłoki:

Wytrzymałość na rozciąganie po 24h min. 16 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu po 24h min. 400 % EN ISO 527

Wytrzymałość na rozciąganie (min) 22 MPa EN ISO 527

Wydłużenie przy zerwaniu(min) 450% EN ISO 527

Przyczepność do stali powyżej 5 MPa EN ISO 4624

Twardość Shore'a 96A, 45D EN ISO 868

Ścieralność (indeks Tabera, 1000g/1000 cykli, koła H22). poniżej 100mg EN ISO 5470-1

Mostkowanie rys (-20°C) Klasa A5 (>2.5 mm) EN 1062-7

Nasiąkliwość wodą (7 dni) do 2%

- Wykonanie filtrów: okna w nogach, mocowanie elementów zewnętrznych zapewniające prawidłowe wykonanie powłok włącz na windzie, części ruchome, pokrywy włączów cynkowane, wziernik 150mm cynkowany, W filtrach od DN 1600 górny włącz zasypowy zawulkanizowany gumą na stałe (wielokrotny montaż i demontaż bez wymiany uszczelki- jej brak). W dolnym dnie dodatkowy włącz opróżniający z otworem min fi 120mm Przy przyłączy bocznym zasilającym wewnątrz filtra zakończenie stożkiem dla równomierności napływu i efektywniejszego płukania,
- Drenaż wysokooporowy, dyszowy ze stali AISI 304, dysze PP szczelinowe, pionowe, montaż dysz poprzez adapterowy system tulei mocujących (wykonanie materiałowe: AISI 304, PVC 60°Sh.A - PP/EPDM 65°Sh:A) sumaryczna powierzchnia otworów nie powinna wynosić mniej niż 0,5% powierzchni filtra
- Odpowietrznika, typ 1.12G 1'',
- Wziernik
- Złoża filtracyjnego,
- Włącz boczny z windą
- Drenaż rurowy antenowy dyszowy wykonany ze stali 1.4301
- 6 przepustnic Omal w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami pneumatycznymi oraz sygnalizacją położenia on/off,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4301, Kołnierze aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
- Konstrukcji wsporczej ze stali 1.4301wraz z obejmami,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometry,
- Zawory czerpalne.

Przyjęto zespoły filtracyjne DN 1200. Orurowanie zespołu wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301, przepustnice w obudowie epoksydowanej GGG50 z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi, zaworkami tłumiącymi. W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności, krzywą

przesiewu złożeń wykonaną przez upoważnioną do tego typu badań jednostkę badawczą, graficzny schemat płukania filtrów oraz instalacji sterującej. Zespół Filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

8.1.3. TECHNOLOGIA MONTAŻU ZESTAWÓW TECHNOLOGICZNYCH

Prefabrykacja orurowania układu technologicznego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt dostarczane jest kompletne orurowanie i urządzenie. Nie dopuszcza się spawania orurowania na obiekcie. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali 1.4301. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej. Połączenia rur realizować za pomocą głowic otwartych lub zamkniętych do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających:

- dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej,
- powtarzalność parametrów spawania,
- minimalną ilość niezgodności spawalniczych,
- potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.
- wszystkie spoiny na rurociągach wykonane metodą TIG lub za pomocą głowic do spawania orbitalnego lub za pomocą automatu sterowanego numerycznie, posiadają odpowiednią jakość spoin orbitalnych co jest potwierdzane wydrukiem parametrów spawania;
- wszystkie połączenia spawane poddane są procesowi trawienia, który zapewnia wysoką trwałość urządzenia;
- rozgałęzienia rurociągów będą wykonane przy wykorzystaniu urządzenia do rozgałęziania rur „wyciągania szyjek”. Rozgałęzienia zostaną wykonane w technologii wyciągania szyjek. Umożliwi to stosowanie spoin doczołowych charakteryzujących się pełnym przetopem łączonych elementów oraz brakiem „martwych przestrzeni” mogących być ogniskiem korozji;
- połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany aluminiowy pełny kołnierz luźny.

8.1.4. REGENERACJA FILTRA

Procesem towarzyszącym w procesie uzdatniania wody jest proces płukania – regeneracji złoża filtracyjnego, który realizowany będzie przy zastosowaniu powietrza oraz wody uzdatnionej.

Proces płukania zespołów filtracyjnych przebiegał będzie w dwóch fazach.

Etap I

- płukanie wsteczne sprężonym powietrzem pochodzącym z dmuchawy z intensywnością $q = 20 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 81 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut.

Etap II

- płukanie wsteczne wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej intensywnością $q = 12 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 67 \text{ m}^3/\text{h}$ przez $t_{\text{pl.w}} = 7$ minut.

Płukanie – regeneracja zespołu filtracyjnego powietrzem. W celu płukania powietrzem dobrano dmuchawę o parametrach :

- $Q = 81 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $\Delta p_{\text{dm}} = 4,0 \text{ m}$,
- $P = 3 \text{ kW}$.

Układ dmuchawa składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy o mocy $P = 3 \text{ kW}$;
- Zaworu bezpieczeństwa;
- Łącznika amortyzacyjnego DN 50;
- Zaworu zwrotnego, DN 50;
- Przepustnicy odcinającej DN 50;
- Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej;
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami.

W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Układ Dmuchawy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

Płukanie - regeneracja zespołu filtracyjnego wodą uzdatnioną. W celu płukania wodą dobrano pompę płuczną, która będzie zainstalowana na wspólnej ramie wraz z pompami II stopnia o parametrach:

- $Q_{\text{pl.}} = 48 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\text{pl.}} = 13 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 3 \text{ kW}$

Wody pochodzące z regeneracji - płukania złoza filtracyjnego odprowadzane będą do istniejącego odstoju, w którym zostaną poddane procesowi sedymentacji. W odstoju oddzielana jest zawiesina wodorotlenków żelaza i manganu, a sklarowana woda popłuczna – ścieki technologiczne kierowane będą do docelowego odbiornika. Za odstoju zostanie zainstalowana studzienka z przepustnicą z napędem elektrycznym.

Ilość wody odprowadzana do odstoju z płukania zestawu filtracyjnego.

Ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{pl}=Q_{pl}*t_{pl.w}$$

gdzie:

- Q_{pl} – wydajność pompy płucznej
- $t_{pl.w}$ - czas płukania filtra wodą

$$V_{pl}=(48/60)*7= 5,6 \text{ m}^3$$

Ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f}=Q_1*t_{1f}$$

gdzie:

- Q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr

$$Q_1 = Q/n$$

- n – ilość filtrów

$$Q_1 = 8,4/1 = 8,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

- t_{1f} - czas spustu 1 filtratu = 5 minut

$$V_{1f}=Q_1*t_{1f}$$

$$V_{1f}= (8,4/60)*5=0,7 \text{ m}^3$$

Obliczenie objętości odstoju popłuczyn.

Z uwagi na częstotliwość płukania filtrów przyjmuje się, że odstoju posiadać będzie objętość pozwalającą na dopływ wody z 1 płukania. Objętość ta wyniesie:

$$V_{odst} = V_{pl} + V_{1f}$$

$$V_{odst} = 5,6 + 0,7 = 6,3 \text{ m}^3$$

Przyjmuje się odstoju o pojemności 15 m^3 , co jest zapewnia nam niezbędną pojemność dla dwóch płukania.

8.1.5. POMPOWIA GŁÓWNA – ZESTAW HYDROFOROWY POMP II STOPNIA

Sieć odbiorcza zasilana będzie przy pomocy zestawu pompowego II stopnia. Pompownia zlokalizowana będzie w istniejącym budynku stacji uzdatniania wody.

Przyjmuje się zestaw pompowy z pompą płucznią o następującej charakterystyce:

Sekcja gospodarcza:

- wydajność bez pompy rezerwowej: 36m³/h
- wysokość podnoszenia: 40 mH₂O

Sekcja płuczna:

- wydajność: 48 m³/h
- wysokość podnoszenia: 13 mH₂O

Przyjmuje się zestaw pompowy wyposażony w cztery pompy pionowe wirowe w tym jedna pompa stanowiąca czynną rezerwę oraz jedną pompę płuczną. Każda pompa pionowa sterowana jest za pomocą własnej przetwornicy częstotliwości. Nad całością czuwa sterownik swobodnie programowalny. Moc całkowita zestawu: $4 \times 2,2 + 3 = 11,8$ kW. Kolektor tłoczny dn 125, Kolektor ssący dn 125. Orurowanie zestawu wraz z ramą wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301. W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności, graficzny schemat instalacji sterującej. Zestaw hydroforowy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Zestaw podłączyć z instalacjami za pomocą łączników amortyzacyjnych.

Opis zestawu pompowego:

- kolektory ssawny i tłoczny z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – wykonane są ze stali 1.4301,
- kolektor tłoczny zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- na kolektorach z obu stron są zamontowane pełne kołnierze luźne aluminiowe w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10,
- na kolektorze tłocznym są zamontowane cztery zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice,
- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy otwartej lub zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny są na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- na kolektorze ssawnym jest zamontowany wibracyjny czujnik obecności wody,

- konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali 1.4301,
- pompa płuczna zamontowana będzie na jednej ramie zestawu hydroforowego.
- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim,
- urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim.
- pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik swobodnie programowalny Siemens
- zestaw pompowy wyposażony będzie w przełączaną przetwornicę częstotliwości
- zestaw pompowy wyposażony będzie w przetwornik ciśnienia
- sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą Profinet,

8.1.6. DOZOWNIK PODCHLORYNU SODU

Dezynfekcja wody podawanej do sieci za pomocą dozownika podchlorynu sodu. Proces dezynfekcji wody awaryjne prowadzony będzie roztworem podchlorynu sodu 3% za pośrednictwem pompy dozującej współpracującej z nadajnikiem impulsów.

Charakterystyka urządzenia:

- pompka;
- podstawka pod pompkę;
- mieszadło ręczne;
- zestaw czerpakowy giętki SA 4/6;
- czujnik poziomu NB/ABS;
- zawór dozujący IR 6/12;
- wąż dozujący 50 mb i uchwyty mocującymi;
- zbiornik zasobowy z PE o pojemności 100 l.

W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Zestaw dozujący musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

Obsługę chloratora należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją producenta. Do dezynfekcji stosuje się podchloryn sodu o stężeniu 14,5% dostarczany w 50-litrowych pojemnikach polietylenowych, z którego sporządza się roztwór wodny wg instrukcji obsługi.

Ze względu na brak potrzeby ciągłego chlorowania wody przyjmuje się zapas w postaci jednego pojemnika 50dm³ podchlorynu sodu o stężeniu 14,5% wolnego chloru.

8.1.7. POMIARY ILOŚCI WODY

Do pomiaru objętości wody przepływającej w rurociągach stacji uzdatniania wody oraz do sterowania przyjęto wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika z nadajnikiem impulsów:

- woda surowa: DN 80,

- woda uzdatniona na sieć: DN 100,
- woda płuczna: DN 100,

8.1.8. ROZDZIELNIA PNEUMATYCZNA

Szafa pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.

Wyposażona jest w następujące elementy:

- filtr powietrza ze spustem automatycznym;
- filtro-reduktory;
- filtr mgły olejowej ze spustem automatycznym;
- zawory dławiąco-zwrotne;
- zawory elektromagnetyczne;
- zawór odcinający;
- reduktor;
- manometry;
- rotametr ;
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki
- kształtki z tworzywa
- węże poliamidowe.

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie. Szafa z zestawem napowietrzającym połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy G 1/2" PA i przepustnicami połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy G 1/4" PA.

Elementy szafy przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.

Odwadniacz powietrza

Odwadniacz powietrza służy do usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń powietrza w postaci kropelek wody. Odwadniacz posiada możliwość automatycznego usuwania skroplin oraz wyposażony jest w filtr siatkowy o średnicy oczek 30 µm. Średnica przyłącza: G 1/2".

Regulator ciśnienia z zasilaniem siłowników pneumatycznych.

Regulator ciśnienia służy do utrzymania ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki pneumatyczne przepustnic przy filtrach. Zalecone ciśnienie zasilania siłowników pneumatycznych: $p = 0,4 \text{ MPa}$. W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Średnica przyłącza: G 1/2".

Regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem

W celu dodatkowego zabezpieczenia wody pitnej przed zanieczyszczeniem w postaci drobinek oleju w powietrzu ze sprężarki wykorzystywanym w procesie napowietrzania oraz regulacji ciśnienia powietrza zastosowano regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem z spustem automatycznym. Zalecane ciśnienie powietrza do aeracji: $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$.

W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Regulator posiada filtr siatkowy o średnicy oczek 5 μm . Średnica przyłącza G 1/2".

Zawór magnetyczny.

Zawór magnetyczny jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody.

W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator. W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty. Średnica przyłączy: G 1/2".

Rotametr

Rotametr DN 25 jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. W rozdzielni pneumatycznej służy on do pomiaru natężenia przepływu powietrza do aeracji. Powietrze przepływając od dołu do góry stożkowej rury pomiarowej podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza górna krawędź pływaka.

W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Szafa pneumatyczna musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

8.1.9. OSUSZACZ POWIETRZA

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 2 osuszacze powietrza o parametrach:

Wydajność osuszania: 50 l/24h

Wydajność wentylatora $Q=800 \text{ m}^3/\text{h}$

Maksymalny pobór mocy $P=0,85 \text{ kW}$

Zasilanie: 230 V

Osuszacze przeznaczone są do intensywnego osuszania pomieszczeń i materiałów w nich zgromadzonych oraz do utrzymywania poziomu wilgotności w pomieszczeniach w zakresie 40÷100 %. Ze względu na specyfikę konstrukcji (koła transportowe o średnicy 250mm) mogą być łatwo przemieszczane po nierównym terenie, stąd też mają szerokie zastosowanie w pracach remontowo-budowlanych i usługach osuszania.

W osuszaczach zastosowano układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami w związku z tym mogą pracować w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza zawiera się w przedziale 3°C...35°C. Standardowo wyposażone są w gniazdo wyjściowe do podłączania higrostatu zewnętrznego.

Wyposażenie:

- zbiornik skroplin o pojemności 10 litrów oraz króciec do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji
- przewód zasilający długości 3,5m
- filtr powietrza klasy eu3 + filtr zapasowy
- gniazdo wyjściowe do podłączenia higrostatu zewnętrznego
- obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo
- uchwyt transportowy
- mikroprocesorowy układ sterowania

Charakterystyka układu sterowania:

- dwa tryby pracy:

START – osuszacz pracuje w trybie ciągłym, niezależnie od wilgotności

AUTO – praca osuszacza sterowana higrostatem zewnętrznym

- czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika
- sygnalizacja wystąpienia awarii
- sygnalizacja włączenia osuszacza
- układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami
- zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem

8.1.10. POMIAR CIŚNIENIA

W celu kontroli ciśnienia na układzie technologicznym projektuje się przetworniki ciśnienia:

- na rurociągu wody surowej
- na tłoczeniu pompy płuczej
- na tłoczeniu dmuchawy
- na tłoczeniu zestawu pomp sieciowych
- w rozdzielni pneumatycznej

8.1.11. RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE, INSTALACJA POWIETRZA

Wszystkie rurociągi technologiczne (woda + powietrze z dmuchawy), kołnierze i śruby wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (X5CrNi 18-10) zgodnie z PN-EN 10088-1 lub równoważną. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali kwasoodpornej 1.4301 X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1 lub równoważną.

Na kolektorach należy zamontować kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora.

Specyfikacja projektowanych rurociągów:

- nominalne ciśnienie pracy PN16
- grubości ścianek na rurociągach DN 25 – DN 200 – 2 mm

Doprowadzenie powietrza z sprężarki do Rozdzielni Pneumatycznej i dalej do aeratora projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wąż poliamidowy fi 12-15.

Rozprowadzenie powietrza z Rozdzielni Pneumatycznej do siłowników przy filtrach projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wąż poliamidowy fi 8-10.

8.1.12. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie elementy metalowe stacji wodociągowej narażone na korozję należy zabezpieczyć powłokami malarskimi.

Wykonanie powłok należy przeprowadzić przestrzegając podstawowych zasad tj.:

- właściwego oczyszczenia powierzchni metalowej
- powierzchnie oczyszczone powinny być zagruntowane nie później niż 3 godziny po oczyszczeniu
- malowanie powinno odbywać się w odpowiednich warunkach atmosferycznych w temp. $15 \div 25^{\circ}\text{C}$
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C , a wilgotność przekracza 90%.

8.2. KANAŁ ODPLYWOWY WÓD POPLUCZNYCH

Od odzłaziaczy do odstojuka popłuczyn wykonany jest kanał DN 200. W części rysunkowej projektu przedstawiono lokalizację rurociągu.

8.3. CHLOROWNIA

8.3.1. WYPOSAŻENIE

W wyodrębnionej części budynku stacji uzdatniania wody znajduje się pomieszczenie chlorowni. Gotowy roboczy roztwór podchlorynu sodowego będzie przywożony do pomieszczenia chlorowni. Przewiduje się wykonanie instalacji dozującej podchloryn sodu bezpośrednio do kolektora tłocznego i na zbiorniki wyrównawcze. Dodatkowo zostanie wykonany prysznic bezpieczeństwa wraz z płuczką do oczu. Na ścianach zostanie ułożona glazura do wysokości 2m licząc od poziomu posadzki pełniąca funkcję tzw. powierzchni łatwozmywalnej. Natomiast na posadzce będzie ułożona terakota. Praca chloratora jest w pełni zautomatyzowana.

8.3.2. INSTALACJE W CHLOROWNI

Przewiduje się doprowadzenie wody do pomieszczenia chlorowni zakończone zaworem ze złączką do węża z izolatorem przepływów zwrotnych umieszczonym pomiędzy umywalką, a prysznicem bezpieczeństwa. W podłodze jest kratka ściekowa, która odbiera do projektowanego neutralizatora DN1200 ewentualnie rozlany roztwór podchlorynu sodu.

W pomieszczeniu chlorowni zaprojektowano ze względów sanitarnych prysznic bezpieczeństwa wraz z myjką do oczu. Instalacje odpływowe z prysznica bhp oraz myjki do oczu połączone są ze zbiornikiem bezodpływowym.

8.3.3. KANAŁ ODPROWADZAJĄCY

Kanał odprowadzający ścieki z chlorowni wykonany jest z rur DN160 do projektowanego zbiornika bezodpływowego DN1200. Lokalizację rurociągu w budynku SUW przedstawiono w części rysunkowej projektu.

8.4. RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ

Woda uzdatniona kierowana będzie do zbiornika wyrównawczego za pośrednictwem projektowanego kolektora dopływowego PE 100 DN110. Przebieg trasy pokazany na planie sytuacyjnym SUW.

8.5. RUROCIĄG SSAWNY WEWNĘTRZNY

Trasę rurociągu ssawnego od zbiornika wyrównawczego do budynku SUW pokazano na planie sytuacyjnym. Jest wykonany z rur DN160. W budynku SUW rurociągi wykonane ze stali nierdzewnej.

8.6. RUROCIĄG TŁOCZNY WEWNĘTRZNY I ZEWNĘTRZNY DO SIECI

Z budynku stacji wodociągowej wyprowadzono rurociąg tłoczny do sieci PE DN110 oraz do budynku straży pożarnej PE DN40. Wewnątrz budynku SUW orurowanie wykonane ze stali nierdzewnej.

8.7. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Do chlorowni i pomieszczenia sanitarnego w hali technologicznej doprowadzona będzie woda uzdatniona rurociągiem DN20 wykonanym z rur PP. Rurociąg podłączony jest do przewodu wysokiego ciśnienia DN 125 (do sieci) za węzłem wodomierzowym. W pomieszczeniu sanitarnym nad umywalką i w chlorowni zamontowane są elektryczne podgrzewacze wody.

8.8. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalacja kanalizacji sanitarnej umożliwia odprowadzenie ścieków z pomieszczenia sanitarnego. Szczegółowy przebieg tej instalacji znajduje się w części rysunkowej opracowania.

8.9. ROZDZIELNIA TECHNOLOGICZNA ZE STEROWNIKIEM

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem 3x380V. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą.

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciorowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia.

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu pompowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Szafa technologiczna wyposażona jest w swobodnie programowalny sterownik, który służy do sterowania pracą urządzeń technologicznych.

Sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą Profibus-DP. Sterownik swobodnie programowalny wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

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

Pracą pompy pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym. Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik swobodnie programowalny znajdujący się w wyposażeniu zestawu pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

8.10. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ZAPROJEKTOWANEJ STACJI UZDATNIANIA WODY

Zestawienie urządzeń technologicznych.

Element	Ilość
Zestaw napowietrzający DN 800: <ul style="list-style-type: none"> - aerator DN 800 - złoże z pierścieni VSP; - 1 włącz rewizyjny z windą - system rozpraszania powietrza wieloramienny wykonany ze stali nierdzewnej; - odpowietrznik ze stali nierdzewnej; - orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301; - 2 przepustnice w obudowie epoksydowanej GGG50 z dźwignią ręczną; - zawór czerpalny; - manometr; - konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej; - niezbędne przewody elastyczne. 	1 kpl.
Zespół filtracyjny DN 1200: <ul style="list-style-type: none"> - filtr DN 1200 ze stali i czarnej; - złoże filtracyjne kwarcowe i złoże G1; - włącz rewizyjny z windą - drenaż rurowy ze stali nierdzewnej; - odpowietrznik ze stali nierdzewnej; - orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301; - 6 przepustnic w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami pneumatycznymi; - zawór czerpalny; - manometr; - konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej; - niezbędne przewody elastyczne. 	2 kpl.

Układ dmuchawy: - dmuchawa 3 kW; - zawór bezpieczeństwa; - zawór odcinający; - zawór zwrotny; - łącznik amortyzacyjny; - orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301; - konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.	1 kpl.
Dozownik podchlorynu	1 kpl.
Sprężarka ze zbiornikiem 250 l – 1,5 kW	1 szt.
Wodomierz dn 80	2 szt
Wodomierz dn100	2 szt
Łącznik amortyzacyjny DN 125	2 szt.
Szafa pneumatyczna	1 kpl.
Szafa technologiczna	1 kpl.
Osuszacz powietrza	2 kpl.
Poza zestawami technologicznymi: rury; kształtki; konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej; obejm.;	1 kpl.
Zestaw pompowy 4x2,2 kW + pompa płuczna 3 kW	1kpl.
Zbiornik	1kpl.

9. WENTYLACJA

W pomieszczeniu technologicznym zostaną wykonane 2 wywietrzaki dachowe regulowane DN200 oraz otwory wentylacyjne w drzwiach wejściowych.

Ze uwagi na dużą wilgotność panującą podczas procesu tłoczenia wody projektuje się zastosowanie dwóch kondensacyjnych osuszaczy powietrza w celu ochrony urządzeń przed korozją i zawilgoceniem.

W pomieszczeniu chlorowni zostanie wykonana wentylacja mechaniczna w postaci wentylatora osiowego ściennego DN100 oraz 1 wywietrzaka cylindrycznego na podstawie dachowej regulowanego DN160, a także nawiew kratką z żaluzją w drzwiach wejściowych.

W pomieszczeniu WC przewidziano wentylację grawitacyjną i otwory wentylacyjne w drzwiach wejściowych.

10. OGRZEWANIE

Ze względu na potrzebę utrzymania odpowiedniej wilgotności powietrza w pomieszczeniu hali technologicznej poniżej punktu rosy wykorzystane będą 3 grzejniki elektryczne o mocy 2,0kW każdy. W chlorowni zakłada się załączanie ogrzewania przy spadku temperatury na zewnątrz budynku poniżej 0°C oraz gdy w pomieszczeniu hali technologicznej

temperatura spadnie poniżej 8°C, w chlorowni poniżej 10°C. Poza tym przewiduje się dodatkowo zainstalowanie osuszacza powietrza.

Budynek stacji wodociągowej będzie ogrzewany elektrycznie przy założeniu temperatur w poszczególnych pomieszczeniach:

- Hala technologiczna 8°C (wskaźnik strat ciepła = 18 kcal/h m³)
- Chlorownia 10°C (wskaźnik strat ciepła = 20 kcal/h m³)

Zakłada się załączanie ogrzewania przy spadku temperatury na zewnątrz budynku poniżej 0°C.

W chlorowni przyjęto jeden grzejnik elektryczny o mocy 2,0kW oraz w i pomieszczeniu sanitarnym po jednym grzejniku elektrycznym również o mocy 2,0 kW każdy.

11. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

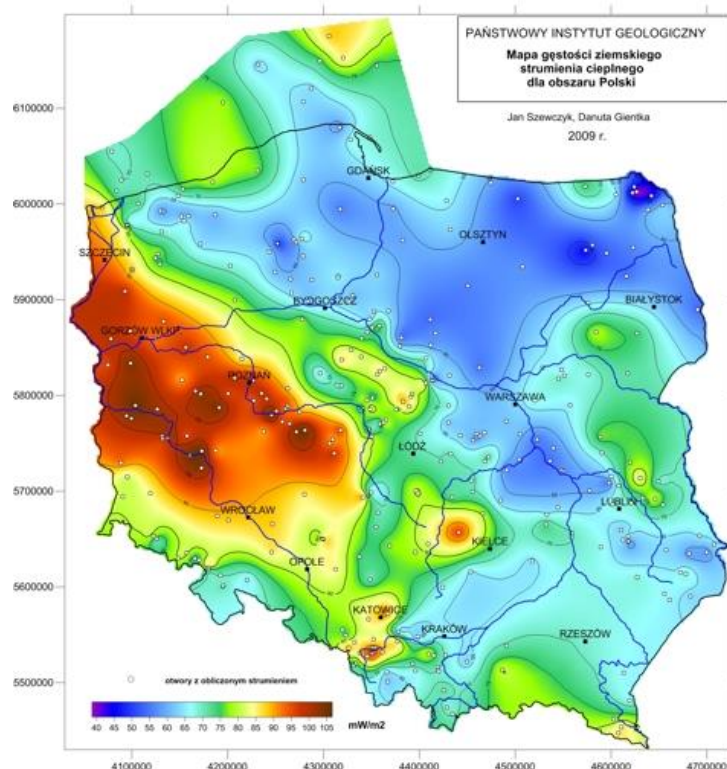
ENERGIA GEOTERMALNA

Energia geotermalna jest nadwyżką energii cieplnej w stosunku do energii odpowiadającej średniej temperaturze powierzchni Ziemi, dostępna w postaci tzw. suchych źródeł geotermicznych albo w postaci wód geotermalnych.

Aby wydobycie wód geotermalnych było opłacalne musi być spełnione kilka warunków.

1. Wody termalne muszą mieć możliwie wysoką temperaturę,
2. Niską mineralizację,
3. Powinny zalegać na niewielkiej głębokości.

Położenie geograficzne istniejącego budynku Stacji Uzdatniania Wody na terenie miejscowości Krusze, gm. Klembów, województwo mazowieckie, nie sprzyja inwestowaniu w tego rodzaju odnawialne źródło energii, m.in. z uwagi na zbyt niską temperaturę wód geotermalnych (poniżej załączono „Mapę gęstości ziemskiego strumienia ciepła dla obszaru niżu polskiego”).



Rys. nr 1. „Mapa gęstości ziemskiego strumienia ciepła dla obszaru niżu polskiego”.

ENERGIA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO.

Najbardziej dostępnym źródłem energii odnawialnej jest energia promieniowania słonecznego. Można ją pozyskać bez emisji jakichkolwiek zanieczyszczeń do środowiska naturalnego. Wadą tej energii jest jednak bardzo nierównomierna podaż i to zarówno w okresie roku jak i w ciągu całego dnia.

Z uwagi na fakt, iż na potrzeby ciepła potrzebnego do ogrzania budynku pompowni wody wykorzystanie energii promieniowania słonecznego kształtowałoby się na poziomie tylko 20% i tylko w miesiącach letnich oraz z uwagi na nierentowność wydatkowanych kosztów do budowy instalacji do konwersji fototermicznej nie przewiduje się w przedmiotowym budynku realizacji tego typu systemu.

ENERGIA WIATROWA

Energia wiatru zależy od jego prędkości w trzeciej potęgze w związku z tym niezwykle ważnym aspektem jest miejsce lokalizacji wiatraków. Głównym czynnikiem limitującym możliwą do uzyskania ilość energii jest prędkość i siła wiatru. Dogodne miejsca to takie gdzie częstości występowania silnych wiatrów 10-20 m/s jest najwyższa. Dla turbiny wiatrowej o mocy 1 MW minimalna średnioroczna prędkość wiatru gwarantująca opłacalność inwestycji to 5 m/s. Aby uzyskać 1 MW mocy, poza odpowiednią siłą wiatru, wirnik turbiny wiatrowej powinien mieć średnicę około 50 metrów.

W Polsce średnia prędkość wiatrów wynosi 2,8 m/s w porze letniej i 3,8 m/s w zimie tylko w niewielu miejscach sezonowo prędkość wiatru przekracza 5 m/s, co stanowi absolutne minimum do zasilania turbin wiatrowych.

Niestety region nie należy do obszarów o korzystnych warunkach pod względem lokalizacji farm wiatrowych.

Reasumując powyższe: po analizie możliwych dostępnych źródeł energii odnawialnej, biorąc pod uwagę ich dostępność w najbliższym sąsiedztwie, mając na względzie uwarunkowania terenowe, geodezyjne, środowiskowe oraz czynnik ekonomiczny w niniejszym projekcie do celów ogrzania budynku Stacji Uzdatniania Wody oraz ciepłej wody użytkowej zaprojektowano istniejące grzejniki elektryczne i przepływowe podgrzewacze wody.

12. BILANS MOCY URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

1. Zestaw hydroforowy $N = 4 \times 2,2 \text{ kW}$	$N = 8,8 \text{ kW}$
2. Pompa płuczna	$N = 3,0 \text{ kW}$
3. Chlorator z pompką	$N = 0,014 \text{ kW}$
4. Dmuchawa	$N = 3,0 \text{ kW}$
5. Sprężarka	$N = 1,5 \text{ kW}$
6. Rozdzielnia technologiczna	$N = 1,0 \text{ kW}$
7. Osuszacz powietrza – 2 sztuki	$N = 2 \times 0,85 \text{ kW}$
8. Przepływowy elektryczny ogrzewacz wody – 2 sztuki $N = 3,5 \text{ kW} \times 2$	$N = 7,0 \text{ kW}$
9. Ogrzewanie $N = 5 \times 2 \text{ kW}$	$N = 10,0 \text{ kW}$

13. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY

13.1. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY – OBLICZANIE I DOBÓR

Docelowo dla 20 godzinnego w ciągu doby poboru wody ze studni przyjęto pojemność wyrównawczą zbiornika w wysokości 15% Q_{dmax} .

$$V_r = 67,1 \times 0,15 = 10,1 \text{ m}^3$$

Jest to wartość większa od obliczanej metodą symulacji rozbiórów, lecz najczęściej stosowana w wodociągach wiejskich i mająca tam potwierdzenie.

Stosownie do PN-B-02864 przyjmuje się zapas wody do celów przeciwpożarowych:

$$V_{p.poz.} = 100 \text{ m}^3$$

Przewiduje się zastosowanie jednego zbiornika wyrównawczego wg projektu budowlanego o pojemności roboczej: $V_r = 100 \text{ m}^3$

13.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA ZBIORNIKA

Zbiornik posiadać będzie:

- średnicę wewnętrzną $D=5,33\text{m}$
- wysokość nominalną wewnętrzną $H=5,40\text{m}$
- objętość roboczą $V=105\text{m}^3$

Dno zbiornika usytuowane będzie o 20cm wyższemu poziomowi w stosunku do poziomu wokół zbiornika.

Charakterystyczne poziomy wody usytuowane będą na rzędnych:

- poziom wody na cele przeciwpożarowe przy wysokości warstwy $h_{p,poz.}=2,5\text{m}$, tj. 2,3m nad dnem zbiornika,
- poziom zapasu awaryjnego – włączenie pompy I stopnia 3,25 m powyżej poziomu terenu i 3,05m od dna zbiornika,
- poziom wyłączenia pompy I stopnia – poziom maksymalnej pojemności konsumpcyjnej przy wysokości warstwy $h_{kons.}=5,05\text{m}$, tj. 5,15m nad dnem zbiornika

13.3. TECHNOLOGICZNE WYPOSAŻENIE ZBIORNIKA

Zbiornik zaopatrzony będzie w przewody:

- dopływowy PE 110 PN16
- przelewowy PVC 160 PN10
- spustowy PVC 110 PN10
- ssawny PE 160 PN10

W obrębie zbiornika przewody wykonane będą z rur i kształtek z PE i PVC.

Przewody z wyjątkiem przelewowych wyposażone będą w zasuwę ziemne z obudowami i skrzynkami.

Lokalizację zbiornika zamieszczono w części rysunkowej projektu.

13.4. STEROWANIE PRACĄ ZBIORNIKA

Zbiornik wyposażony będzie w czujniki poziomów lub pływaki. Uzyskanie poziomu maksymalnego spowoduje wyłączenie podwodnego agregatu pompowego.

Pozostałe charakterystyczne poziomy będą sygnalizowane z możliwością sieciowego przesyłania danych telefonią komórkową lub za pośrednictwem Internetu.

13.5. DEZYNFEKCJA ZBIORNIKA

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych zbiornik należy poddać dezynfekcji przez wprowadzenie podchlorynu sodowego bezpośrednio do zbiornika.

Przy stężeniu dawki $a=30\text{gCl}_2/\text{m}^3$ i pojemności zbiorników $V=100\text{m}^3$ oraz zawartości 14% Cl_2 w podchlorynie zapotrzebowanie jego wyniesie:

$$G=(100 \times 30)/(0,14 \times 1000)=21,4\text{kg}$$

Po 24 godzinach kontaktu i uzupełnieniu stężenia roztwór dezynfekujący można wprowadzić do rurociągów i urządzeń stacji uzdatniania wody, a także do sieci wodociągowej. Nadmiar podchlorynu zneutralizować tiosiarczanem sodu.

Zgodnie z zaleceniami Powiatowej Stacji SANEPID niezbędnym elementem poprawy stanu jakości wody przetrzymywanej w zbiorniku jest jego czyszczenie co najmniej raz w roku.

14. WYKONANIE ROBÓT Z ZACHOWANIEM CIĄGŁOŚCI DOSTAW WODY

W czasie realizacji inwestycji należy zapewnić ciągłość dostaw wody.

Prace montażowe należy prowadzić tak, by zapewnić możliwie krótkie okresy wyłączenia dostaw wody w okresie ściśle uzgodnionym z Inwestorem.

W tym celu należy wykonać obejście umożliwiające tłoczenie wody do sieci wodociągowej z wykorzystaniem istniejących filtrów.

Po wykonaniu prac związanych z montażem nowych filtrów, aeratora, zestawu hydroforowego i orurowania wraz z armaturą i instalacją elektryczną można przystąpić do przepięcia układu. Wcześniej należy dokonać prób ciśnieniowych i szczelności oraz zdezynfekować układ.

Po montażu układów technologicznych i wymianie orurowania pozostałe prace instalacyjne i budowlane można prowadzić bez dłuższych przerw w dostawie wody.

15. PRÓBY I ODBIORY

Instalacje po montażu należy poddać próbie ciśnieniowej. W czasie wykonywania prób ciśnieniowych na danym odcinku wszystkie odgałęzienia muszą być dokładnie zakorkowane, a zamontowane zasuwy i przepustnice w czasie próby powinny być całkowicie otwarte. Próby ciśnieniowe można wykonywać przy temperaturze powietrza w pomieszczeniu nie niższej niż $+5^\circ\text{C}$.

Przed rozpoczęciem próby badany odcinek należy wypełnić wodą. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1MPa, zaś wynik próby jest pozytywny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30min. nie będzie spadku ciśnienia.

16. DEZYNFEKCJA I PŁUKANIE

Rurociągi przed oddaniem do eksploatacji winny być dokładnie przepłukane czystą wodą do czasu, aż z punktu czerpalnego zacznie wypływać czysta woda pozbawiona zanieczyszczeń mechanicznych.

Dezynfekcja polega na wprowadzeniu do rurociągu 3% roztworu wodnego podchlorynu sodu w miejscach ustawienia hydrantów. Po upływie 24 godzin zachlorowaną wodę należy usunąć doprowadzając wodę czystą i przepłukiwać przewód do czasu, aż z hydrantów wypłynie woda pozbawiona zapachu chloru.

Po dokładnej dezynfekcji i przepłukaniu powinna być wykonana analiza bakteriologiczna wody oraz analiza fizykochemiczna, dopiero po stwierdzeniu na podstawie wyników badań wody całkowitego braku zanieczyszczeń (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 11.12.2017r. Dz.U. z 2017r. poz. 2294) sieć nadaje się do eksploatacji.

Wszystkie materiały użyte do budowy instalacji wodociągowej, a mające kontakt z wodą muszą posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

17. WARUNKI BHP

W czasie wykonywania robót budowlanych, instalacyjnych i elektrycznych należy przestrzegać przepisów BHP.

Rury i kształtki o ciężarze do 240 kg można podawać ręcznie lub przy użyciu lin konopnych pod warunkiem obciążenia nieprzekraczającego 40kg/osobę. Przy dezynfekcji przewodów wodociągowych podchlorynem sodu używać okularów ochronnych i rękawic.

Wszystkie prace stanowiące przedmiot niniejszego projektu mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone w zakresie BHP.

18. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace związane z robotami budowlano-montażowymi należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401, 2003r.) i Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. (Dz.U. 03.169.1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Materiały stosowane do wymiany urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody powinny spełniać warunki określone w art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. 06.156.1118 z późn. zm.) oraz ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) i posiadać atesty zdrowotne odpowiednich władz sanitarnych.

Na 7 dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia Inwestora o terminie i sposobie wykonywania robót oraz wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych na odnośnym terenie. Instalacje technologiczne, wodociągowe i kanalizacyjne po montażu podlegają odbiorowi przez inspektora nadzoru oraz właściwego, co do terenu konserwatora sieci.

Całość robót wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych COBRTI – „Instal”- Warszawa-2001 r. zeszyt nr 3, 7 i 9.

19. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY PRZY REALIZACJI INWESTYCJI

Przy budowie stacji uzdatniania wody obowiązują następujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo Budowlane / Dz.U. 2018 poz. 1202/
- Rozporządzenie ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz.U. nr 47/03 poz.401/.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 5.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych /Dz.U. nr 107/1998, poz.679/ z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 3.04.1993r. o badaniach i certyfikacji /Dz.U. nr 55 z dn. 28-06.1993r./ z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków /Dz.U. nr 72/01 poz. 747 z późniejszymi zmianami/
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi / Dz.U. 2017 poz. 2294/
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów /Dz.U. Nr 109/2010 poz. 719/
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Nr 2/95z dnia 21.09.1995r. w sprawie funkcjonowania publicznych urządzeń zaopatrzenia w wodę w warunkach specjalnych.
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 roku w sprawie wykazu wyrobów podlegających obowiązkowemu zgłoszeniu do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M.P.Nr 39/94 poz. 335).

Opracował:

**II. INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
(BIOZ)**

**PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
W MIEJSCOWOŚCI KRUSZE
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
*CZĘŚĆ SANITARNA I TECHNOLOGICZNA***

DZIAŁKA NR 98/2, OBREB KRUSZE
gm. KLEMBÓW

Inwestor:

**Gmina Klembów
ul. Gen. Fr. Żymirskiego 38, 05-205 Klembów**

Projektant opracowujący informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
(BIOZ): inż. Arkadiusz Malik

PODSTAWA OPRACOWANIA I DANE WYJŚCIOWE

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Gminy Klembów, obejmujący projekt budowlany przebudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Krusze wraz z infrastrukturą.

Stanowi ono informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie wykonywania zamierzonej inwestycji.

Opracowania dokonano w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /Dz.U. nr 120/03, poz. 1126/.
- „Projekt budowlany przebudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Krusze wraz z infrastrukturą”

ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa budynku Stacji Uzdatniania Wody, wymiana urządzeń technologicznych i instalacyjnych wewnątrz niej oraz montaż nowych.

W trakcie procesu inwestycyjnego wykonane będą następujące prace:

- prace pomiarowe – wytyczenie obiektów
- demontaż istniejących urządzeń w budynku stacji uzdatniania wody
- montaż projektowanych urządzeń na stacji uzdatniania wody
- montaż urządzeń związanych z technologią uzdatniania wody i pompownią II stopnia
- montaż urządzeń bhp w pomieszczeniu chlorowni (prysznic bezpieczeństwa z myjką do oczu)
- montaż chloratora wraz z instalacją wewnętrzną
- montaż urządzeń w węźle sanitarnym (umywalka, wc)
- zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych
- przełączenie istniejących sieci wodociągowych i włączenie do nowej instalacji technologicznej
- przełączenie istniejących sieci wodociągowych na terenie ujęcia wody i włączenie do nowego systemu
- wykonanie fundamentu pod zbiornik wyrównawczy
- montaż stalowego ocieplonego zbiornika wyrównawczego
- wykonanie orurowania wewnątrz zbiornika
- wykonanie instalacji międzyobiektovej przy zbiorniku wyrównawczym wraz z armaturą
- wykonanie nowej sieci kanalizacji sanitarnej, odprowadzenia wód popłucznych wraz z montażem studzienki rewizyjnej,
- połączenie rurociągów ze spustu i przelewu ze zbiornikiem wód popłucznych
- wykonanie zbiornika neutralizatora wraz z rurociągiem od budynku stacji uzdatniania wody

- wykonanie zbiornika magazynującego ścieki z węzła sanitarnego wraz z rurociągiem od budynku stacji uzdatniania wody do studzienki SK1
- włączenie rurociągów do istniejącej sieci wodociągowej
- próby ciśnieniowe i płukanie sieci
- dezynfekcja wodociągu
- uporządkowanie terenu budowy

ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE

Z istniejących obiektów zagospodarowania działki nr 98/2, przeznaczonej pod planowaną inwestycję zlokalizowane są następujące obiekty technologiczne: studnie głębinowe S1, S2 i S3, budynek stacji uzdatniania wody, przyłącze energetyczne eNN zasilające studnie i stację uzdatniania wody, zbiorniki bezodpływowe, osadnik wód popłucznych. Działka jest ogrodzona.

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU STWARZAJĄCE ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Bezpośrednie zagrożenie stanowić będą linie energetyczne podziemne i nadziemne średniego i niskiego napięcia oraz sieci gazowe.

Poza tym istniejąca zabudowa oraz zagospodarowanie terenu nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJ ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać następujące rodzaje robót:

- stanowisko zgrzewania nie może być zlokalizowane pod przewodami linii energetycznej
- praca przy agregacie prądotwórczym i zgrzewarkach do rur PE powinna być prowadzona zgodnie z zasadami zawartymi w instrukcji urządzeń
- przy dezynfekcji przewodów wodociągowych i zbiornika wyrównawczego podchlorynem sodu używać okularów ochronnych i rękawic
- roboty montażowe prefabrykowanych elementów mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych

Prace na wysokości przy montażu zbiornika wyrównawczego.

Pracą na wysokości w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn.

zm. (tekst jedn.: Dz. U. z 2003 r., nr 169, poz. 1650) jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi.

Przy pracach na: drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby:

1) drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie,

2) pomost roboczy spełniał następujące wymagania:

a) powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,

b) podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,

c) w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2 m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

1) zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy,

2) zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,

3) przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.

Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach.

Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

1) przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,

2) zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.),

3) zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.

Wymagania określone powyżej dotyczą również prac wykonywanych na galeriach, pomostach, podestach i innych podwyższeniach, jeżeli rodzaj pracy wymaga od pracownika wychylenia się poza balustradę lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Osoba pełniąca „nadzór techniczny” powinna zapoznać robotników biorących udział w budowie z planem bezpieczeństwa sporządzonym dla przedmiotowej inwestycji oraz z ogólnie obowiązującymi zasadami BHP.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót należy sprawdzić czy pracownicy posiadają ważne badania lekarskie oraz przeszkolić w zakresie:

- bhp
- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

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

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 kW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.

Roboty ziemne powinny być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0m w gruntach zwartych w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0m lecz nie większej od 2,0m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

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

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Osoba kierująca pracownikami jest zobowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną) oraz ustępy. Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który musi być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

Opracował:

inż. Arkadiusz Malik

upr. bud. LUB/0048/PWOS/08