

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJI OCZYSZCZANIA POWIETRZA (DEZODORYZACJI)

DLA

SUSZARNIA OSADÓW ŚCIEKOWYCH

KOMUNALNYCH

W MIEJSCOWOŚCI KUŹNIA RACIBORSKA

Data: 09.2016r.

Opracował:

mgr inż. arch. Grażyna Kaczmarek

arch. Grażyna Kaczmarek
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności architektonicznej
nr ewid. 488/89/KA

SPIS TREŚCI

1.	ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA	3
2.	WYJAŚNIENIE STOSOWANYCH SYMBOLI	3
3.	UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	4
4.	PRZEZNACZENIE INSTALACJI	6
5.	DANE WEJŚCIOWE.....	7
6.	PROJEKT – ROZWIĄZANIA:	7
7.	6. SKRUBER PRZECIWPŁĄDOWY CHEMICZNY TYPU: G-010-P O WYDAJNOŚCI $Q = 600 \text{ [M}^3/\text{H]}$ Z STACJĄ DOZOWANIA KWASEM SIARKOWYM H_2SO_4 O MAX. STĘŻENIU 76%.....	8
8.	SZCZEGÓŁOWY OPIS INSTALACJI.....	8
9.	OPIS PROCESU (PATRZ SCHEMAT TECHNOLOGICZNY).....	10
10.	UKŁADY POMIAROWE I STEROWANIA INSTALACJI	10
11.	SYSTEM DOZOWANIA.....	12
12.	DANE TECHNICZNE – INSTALACJA O WYDAJNOŚCI $Q = 600 \text{ [M}^3/\text{H]}$	12
13.	INFORMACJE ODNOŚNIE URUCHOMIENIA INSTALACJI DEZODORYZACJI. 17	
14.	INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	18
15.	PROCEDURY I SCHEMATY UŻYTKOWANIA	20
16.	POJAWIAJĄCE SIĘ PROBLEMY.....	23

1. Zalecenia bezpieczeństwa

Należy uważnie zapoznać się z uwagami przy symbolach bezpieczeństwa i poniższymi zaleceniami bezpieczeństwa.

Dla własnego bezpieczeństwa i bezpieczeństwa pracowników w trakcie pracy, konserwacji i utrzymania instalacji należy stosować się do zaleceń w niniejszej instrukcji bezpieczeństwa.

Ponadto, przestrzeganie przepisów dotyczących bezpieczeństwa wesprze poprawne działanie instalacji oczyszczania powietrza. Stosowanie się do niniejszej instrukcji bezpieczeństwa jest kluczowe dla zapewnienia gwarancji.


2. Wyjaśnienie stosowanych symboli

	Ostrzeżenie; zagrożenie dla życia
	Ostrzeżenie; żrące materiały i środki chemiczne
	Ostrzeżenie; materiały niebezpieczne lub drażniące
	Ostrzeżenie; wysokie napięcie
	Ostrzeżenie; niebezpieczeństwo
	Ostrzeżenie; urządzenie może uruchomić się samoczynnie bez ingerencji człowieka
	Zapoznaj się z instrukcją
	Założ rękawice
	Założ maskę/okulary ochronne i kask

Uwaga



Zagrożenie dla życia





-  Zabronione jest uruchamianie instalacji lub jej komponentów jeśli w środku znajdują się ludzie.

3. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa

Uwaga



Informacje ogólne

-  W pobliżu instalacji nie wolno jeść, pić ani przechowywać jedzenia.
-  Należy myć ręce po pracy przy instalacji
-  Należy nosić szczelne ubranie bez biżuterii, krawatów itp., które mogą zaplątać się w obracających się elementach.
-  Wszyscy pracownicy powinni zakładać odpowiednią odzież ochronną.

Uwaga



■ **Zagrożenie dla życia i niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała**

- Naprawy i konserwacja wszystkich urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowanych pracowników przy zapewnieniu zewnętrznego źródła zasilania. Należy całkowicie odłączyć napięcie na czas prac lub przestoju przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych.





- Urządzenia mogą automatycznie zacząć się obracać.

OSTRZEŻENIE



■ **Żrące środki chemiczne**

- Praca ze żrącymi środkami chemicznymi może być szkodliwa.
- Zawsze należy zakładać odpowiednią odzież ochronną, rękawice, okulary i obuwie.
- W przypadku kontaktu ze skórą - umyć, oczy niezwłocznie przepłukać i zasięgnąć porady lekarza.

Uwaga	
	<div data-bbox="504 416 1276 539">  Konserwacja, czyszczenie i utrzymanie </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="576 573 1457 692">  Wyłącznie uprawniony i doświadczony personel może dokonywać prac konserwacyjnych instalacji oczyszczania powietrza. <li data-bbox="576 725 1457 844">  Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego obchodzenia się z instalacją lub jej elementami.

Uwaga	
	<div data-bbox="504 1261 1165 1384">  Elementy instalacji i jej dokumentacja </div> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="576 1485 1457 1563">  Przed rozpoczęciem prac należy uważnie zapoznać się z niniejszą instrukcją.

4. Przeznaczenie instalacji

Instalacja opisana w niniejszej dokumentacji została zaprojektowana jako instalacja oczyszczania powietrza o określonych parametrach.

Projekt opiera się na tych danych zgodnie z przewidzianym zastosowaniem.

5. Dane wejściowe

Zanieczyszczone gazy o całkowitej objętości ok. 600 [m³/h] pochodzące z suszarni osadów ściekowych są przetransportowane i podane procesowi dezodoryzacji.

Zgodnie z przekazanymi danymi, dobrano następujące warunki procesowe:

Zakładane / prawdopodobne warunki wlotowe i wylotowe powietrza			
Całkowity przepływ powietrza	m ³ /h	600	
Przyjęta do obliczeń koncentracja wlotowa koncentracja NH ₃	mg/m ³	~80 mg/m ³ (przy całkowitym przepływie 60 m ³ /h)	
Koncentracja wylotowa NH ₃ po skruberze	mg/m ³	7 – 8 mg/m ³	
Wlotowa koncentracja H ₂ S	mg/m ³	n.z.	n.z.
Przypuszczalna koncentracja pyłu wlotowa	mg/m ³	20 -50	
Ścieki	l/h	20 – 50 l/h (dla 600 m ³ /h)	
Temperatura	°C	max. 40	
Zużycie wody	m ³ /h	Zużycie wody jest uzależnione od koncentracji zanieczyszczeń (głównie amoniaku oraz pyłu i mikroflory transportowanej z powietrzem oraz sposobu procesu absorpcji amoniaku, temperatury i wilgotności	
		Absorpcja chemiczna	
		20 – 50 l/h (dla 600 m ³ /h)	

Uwaga:

Powyższe dane dotyczące uciążliwości zapachowej są naszymi przypuszczeniami, które nabyliśmy w trakcie wieloletniej praktyce przy realizacji bliźniaczo podobnych stacjach segregacji odpadów komunalnych, kompostowniach, suszarniach osadu, itp.

6. Projekt – rozwiązania:

Dla oczyszczenia strumienia powietrza złoennego o powyższym składzie, proponuje się rozwiązanie, które zapewni skuteczną redukcję stężeń związków

chemicznych zawartych w powietrzu po procesowym w taki sposób iż suszarnia osadów ściekowych będzie przyjazna dla środowiska a nie uciążliwa.

7. Skruber przeciwprądowy chemiczny typu: G-010-P o wydajności $Q = 600$ [m^3/h] z stacją dozowania kwasem siarkowym H_2SO_4 o max. stężeniu 76%.

Skruber przeciwprądowy (jako optymalne rozwiązanie) ma za zadanie redukcję amoniaku na poziomie ok. 95 %. Po przejściu przez skruber chemiczny powietrze jest kierowane na zewnątrz skrubera, istnieje możliwość skierowania oczyszczonego powietrza na zewnątrz budynku. Koncentrację (stężenie) kwasu siarkowego o stężeniu 76% jest najbardziej optymalnym rozwiązaniem, każde niższe stężenie powoduje wzrost zużycia kwasu a co za tym wzrost kosztów eksploatacji

8. Szczegółowy opis instalacji

Skruber chemiczny przeciwprądowy typ G-010-P .

Ilość:	- 1 [szt.]
Wydajność:	- 600 [m^3/h]
Średnica:	- 0,5 [m]
Wysokość:	- 5,1 [m]
Średnica wylotu:	- 150[mm]

Opis konstrukcji i wyposażenia:

- Obudowę skrubera wykonaną z PP-HD odpornego na temperaturę
- Kolumnę złoża skrubera,
- Separator kropel,
- Pompa recyrkulacyjna o wydajności 4 [m^3/h] wysokość podnoszenia 18 [m], silnik o mocy ~ 0,75 [kW],
- Czujnik poziomu cieczy w studziencie pompy,
- Ochrona przed sucho-biegiem pompy,
- System recyrkulacji z dyszami zraszającymi,
- Manometr,
- Urządzenia pomiarowe,
- Kołnierz wlotowy i wylotowy powietrza,
- Kołnierz wlotowy DN200,
- Kołnierz wylotowy DN 150,
- Przepływomierz na linii recyrkulacyjnej,

- Grzałka studzienki pompy o mocy 3 [kW],
- Pomiar konduktywności,
- Otwory rewizyjne,

a. Wentylator promieniowy.

Ilość:	-	1 [szt.]
Materiał:	-	stal kwasoodporna 1.4301,
Wydajność:	-	600 [m ³ /h],
Ciśnienie statyczne:	-	1200 [Pa],
Silnik o mocy:	-	~1,5 [kW],
Wyposażony w:	-	tłumik drgań i kompensatory.

Stacja dozowania kwasu siarkowego.

Dozowane medium: kwas siarkowy o max. stężeniu 76% H₂SO₄

- Pompa dozująca – 1 [szt.],
- Taca odciekowe dla pompy - 1 [szt.]
- Zawór pulsujący –1 [szt.]
- Linię ssania i dozowania ok. 3,0 [m] ,
- Sondę pH typu PHER-112 – 1 [szt.]
- Urządzenia kontrolno-pomiarowe, typu Dulcometer Compact

Zbiornik magazynowania kwasu siarkowego o max. stężeniu 76% H₂SO₄ o pojemności 1m³ z wanną przechwytyjącą nie wchodzi w zakres dostawy.

Proponujemy zbiornik typu IBC z wanną przechwytyjącą.

Lokalizacja:	-	wewnątrz budynku
Medium:	-	H ₂ SO ₄ o max. stężeniu 76%
Gęstość medium:	-	1,84 [g/cm ³]
Temperatura robocza:	-	20 ⁰ C, krótkotrwale max 30 ⁰ C
Pojemność użytkowa:	-	1,0 [m ³]
Materiał:	-	PE
Ciężar zbiornika:	-	1,9 [kN]

9. Opis procesu (patrz schemat technologiczny)

Wentylatory promieniowy (FM01) zlokalizowany jest przed skrubem. Powietrze przepływa pionowo przez kolumnę skrubera (CS1) przeciwwądo w stosunku do cieczy zraszającej, rozdeszczonej u góry urządzenia za pomocą dysz spiralnych. Kolumna reakcyjna wypełniona jest elementami złoża wykonanymi z polipropylenu. Konstrukcja wypełnienia powoduje stałe rozbijanie i tworzenie na nowo kropli cieczy płucznej tak, że powierzchnia fazy ciekłej ciągle podlega regeneracji, a powierzchnia wymiany pomiędzy fazą gazową jest maksymalnie duża.

Proces ciągłego zraszania wypełnienia kolumny skrubera realizowane jest poprzez pompę recyrkulacyjną (PM 110). Ciśnienie w układzie dysz jest mierzone przez manometr (PI101). Dostateczne zraszanie jest zapewnione do ciśnienia o wartości 1, 1 – 1, 3 bar. Woda zasilająca skruber dostarczona jest poprzez zawór membranowy (WV 103) oraz kontrolowana elektrozaworem (VM111). Dopływ wody do skrubera chemicznego ustawiony jest na poziomie 20 – 30 l/h.

Opadający poziom wody w studzience pompy, wyłącza automatycznie przełącznikiem poziomu (LS101), pompę recyrkulacji (PM 110). Po osiągnięciu minimalnego poziomu wody w studzience, gdy przełącznik poziomu (LS101) jest w niskim położeniu, zawór elektromagnetyczny (VM 111) otwiera automatycznie zasilanie w wodę.

Straty cieczy w urządzeniu są ograniczane, a służą temu dysze zraszające (X 111) oraz separator kropel (X 112). Wychwytywane krople wracają do obiegu - opadają pod wpływem siły ciężkości w dół do studzienki skrubera.

10. Układy pomiarowe i sterowania instalacji

Przełącznik poziomu (LS 101)

Przełącznik poziomu otwiera dopływ wody wodociągowej poprzez elektrozawór (VM 111) w celu skompensowania strat cieczy płucznej powstającej na skutek parowania i drenażu odprowadzanych ścieków (popłuczyn). Przełącznik poziomu wyłącza pompę recyrkulacyjną (PM 110) przy zbyt niskim poziomie wody w studzience skrubera

Przełącznik poziomu (LS- 102)

Przy osiągnięciu górnego punktu przełączenia, przełącznik poziomu wyłącza elektrozawór napełniania wody (VM111), wydany zostaje także ponownie sygnał do zezwolenia na pracę pompy.

Pomiar ciśnienia (PI 101,)

Manometry zamontowane są na linii recyrkulacyjnej pompy (PM110), przewidziane są do monitorowania ciśnienia wody w tymże rurociągu.

Dostateczne zraszanie przy użyciu pompy recyrkulacyjnej (PM110) jest zapewnione do ciśnienia o wartości 1,1 – 1,3 [bar].

Pomiar spadku ciśnienia na złożu skrubera (PDI101).

Pomiar spadku ciśnienia w kolumnie absorpcyjnej informuje o oporze złoża powstającego podczas eksploatacji. Po przekroczeniu wartości 700 [Pa] należy dokonać czyszczenia wkładu kolumny.

Zawór elektromagnetyczny (VM 111)

Zawór elektromagnetyczny służy do regulacji poziomu zasilania studzienki skrubera w wodę wodociągową, służącą do zraszania kolumny wypełniania skrubera chemicznego.

Pomiar pH (QICA101).

Pomiar pH służy do regulacji stopnia dozowania kwasu siarkowego. Wartość pH powinna być utrzymywana pomiędzy 3 – 4 na pH metrze.

Pomiar konduktywności (QICA102).

Spust wody płuczającej poprzez zawór przelewowy (VM112) jest kontrolowany za pomocą pomiaru przewodności (QICA102).

Poziom alarmowy A+	30 [mS]	Alarm	
Poziom przełączania S+	20 [mS]	Zawór	przelewowy (VM112)

„OTWARTY“.

Zakres pomiaru 0-200 [mS] a 4-20 [mA].

Po osiągnięciu wartości „S+”, zawór przelewowy (VM112) zostaje otwarty i woda płuczająca zostaje usunięta z obiegu płukania przy pomocy ciśnienia pompy.

Zawór elektromagnetyczny wody świeżej (VM111) zostaje automatycznie zamknięty na cały czas trwania spustu wody.

Zawór przelewowy (VM112) pozostaje otwarty aż do osiągnięcia poziomu przełączania „S-” w ciągłym pomiarze poziomu (LS101) w zbiorniku płuczki.

Po osiągnięciu poziomu przełączania S- zawór przelewowy (VM112) zostaje zamknięty. Zakończenie procesu spustu wody jest sterowane wyłącznie przez moduł pomiaru poziomu. Zakończenie jest niezależne od pomiaru przewodności (QICA102). Dopiero po

zakończeniu procesu spustu wody zawór elektromagnetyczny wody świeżej (VM 111) zostaje ponownie otwarty dla uzupełnienia w czystą wodę.

Jeśli poziom przełączania „S+” pomiaru (QICA102) będzie nadal przekroczony po uzupełnieniu w czystą wodę, pełen proces spustu wody zostanie powtórzony.

11. System dozowania

Zużycie chemikaliów jest kontrolowane automatycznie przez pomiar pH (QICA101). Poziom zużycia jest uzależniony od nastaw wartości pH, zrzutów siarczanu amonu oraz od koncentracji zanieczyszczeń w powietrzu doprowadzanym do skrubera. Szczegółowe zużycie środków chemicznych nie jest możliwe do przewidzenia ze względu na sinusoidalny charakter dopływających zanieczyszczeń.

Stacja dozowania kwasu siarkowego jest wyposażona w dozującą pompę chemiczną oraz linię ssącą prowadzącą od zbiornika magazynowego do pomp dozujących. Linia ssąca powinna być wypełniona kwasem. Przy pełnym zbiorniku magazynowym kwasu napełnienie linii ssącej może być zrealizowane poprzez ręczne uruchomienie pompy dozującej. Linię dozowania wyposażono w by pass. Na linii pomiarowej pH znajduje się zawór kulowy i filtr (WF105), który ma zadanie ochronę sondy pH. Zawór kulowy (WV111), zainstalowano przed filtrem i sondą pH, umożliwia on kalibrację sondy i czyszczenie filtra podczas normalnej eksploatacji instalacji.

UWAGA:

Podczas kalibracji sond pH pompa dozowania musi być wyłączona.

UWAGA:

Każda sonda powinna być kalibrowana zgodnie z DTR producenta. Wszystkie sondy są podatne na starzenie się! Brak kalibracji sond może prowadzić do niezadowalających wyników czyszczenia i / lub wysokich kosztów zużycia chemikaliów. Proszę zapoznać się z dokumentacją dostawcy dotyczących informacji o kalibracji.

12. Dane techniczne – Instalacja o wydajności $Q = 600 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Skruber przeciwprądowy		
Ilość	1	
Typ G-010-P	Skruber przeciwprądowy	
Funkcja	Chemiczna absorpcja	
Źródło zanieczyszczonego powietrza	Suszarnia Osadów Ściekowych	
Strumień powietrza	m^3/h	600
Specyfikacja		
Zanieczyszczone powietrze		
Strumień powietrza	m^3/h	620

Prędkość powietrza		m/sec	0,85	
Spadek ciśnienia		Pa	600	
Dodatkowe dozowanie	Koncentracja		H ₂ SO ₄	
		%	max. 76	
Minimalne zużycie		l/h	ok. 2	
Wymiary / Wyposażenie				
Wysokość		m	H	~ 5,1
Średnica		m	D	0,5
Rurociąg recyrkulacji		DN		50
Włazy rewizyjne		Szt.		4
Miejsce instalacji				Wewnątrz w budynku
Materiał				
Obudowa				PE-HD 80
Kolor				czarny
Podtrzymujące sita				PP
Rurociąg recyrkulacji				PVC
Śruby / Nakrętki				A4
Uszczelnienie				Kauczuk
Kolumna wypełnienia				
Materiał				PP
Specjalna powierzchnia		m ² /m ³		100
Wolna powierzchnia		%		96
Specjalna waga		kg/m ³		33
Strata ciśnienia na jeden element		Pa		300
Wysokość usypania		mm		~ 2 000

Separator kropel		
Materiał		PP
Wydajność	%	99,5
Max. rozmiar kropel	μm	10
Spadek ciśnienia dla wybranego elementu	Pa	20
Dysze zraszające		
Materiał		PP/PVC
Typ		Spiralne dysze stożkowe
Pompa recyrkulacji		
Ilość		1
Model		Chemiczna pompa pionowa
Specyfikacja		
Wydajność	m ³ /h	4,0
Wysokość podnoszenia	m	18
Obroty	1/min	2900
Transportowane media		
Media		Ciecz zraszająca
Max. Temperatura czynnika roboczego	°C	40
Silnik		
Moc znamionowa	kW	0,75
Obroty	1/min	2900
Prąd znamionow	Częstotliwość	50
	Napięcie	230/400
Klasa bezpieczeństwa		IP 56
Klasa przeciwwybuchowa		nie

Materiał		
Obudowa		PP
Wirnik		PP
Uszczelnienie		SiC-SiC

Wentylator			
Ilość		1	
Typ		Promieniowy	
Specyfikacja			
Wydajność	m ³ /h	600	
Ciśnienie	Statyczne	Pa	1200
	Dynam.	Pa	
	Całkowite	Pa	
Typ silnika		Bezpośredni	
Obroty	1/min	1750	
Pobór mocy	kW	1,5	
Poziom hałasu w odległości 1m	dB(A)	80	
Medium transportowe			
Medium gazowe		Zanieczyszczone powietrze	
Max. temperatura czynnika	°C	80	
Silnik			
Moc zainstalowana	kW	1,5	
Częstotliwość/ Napięcie	Hz/V	50 / 400	
Klasa bezpieczeństwa		IP 55	
Klasa izolacji		F	
Materiał			
Obudowa		1.4301 stal nierdzewna	
Wirnik		1.4301 stal nierdzewna	
Wał		1.4301 stal nierdzewna	

Instalacja - Stacja dozowania H₂SO₄

Pompa dozująca

Dostawca		ProMinent
Typ		
Model		Membranowa pompa dozująca
Media		H ₂ SO ₄ 96%
Max. Wydajność	l/h	Max do 2
Max. ciśnienie zwrotne	bar	4
Klasa bezpieczeństwa		IP 65
Materiał	Głowica pompy	PVC
Mający kontakt	Połączenia	PVC
z chemikaliami	uszczelnienie	EPDM
Kulki		ceramiczne
Membrana		Pokrycie PTFE

Rurociąg dozujący

Typ		8 x 5 mm w osłonie PVC dn 40 ogrzewany i zaizolowany
Materiał		PTFE




Urządzenia pomiarowe					
Transformer		DULCOMTER D1C			
Pomiary		pH	rH	H ₂ O ₂	CON
		x	-	-	X-

13. Informacje odnośnie uruchomienia instalacji dezodoryzacji



Uruchomienie instalacji oczyszczania powietrza w skład której wchodzi skruber przeciwprądowy odbywa się w następujący sposób:

- należy upewnić się czy w zbiorniku magazynowym kwasu jest jego wystarczająca ilość,
- należy skontrolować zbiornik kwasu i wanę odciekową wizualnie,
- należy upewnić się czy skruber jest zasilany w wodę wodociągową
- należy upewnić się czy instalacja posiada zasilanie elektryczne,
- należy napełnić studzienkę skrubera wodą wodociągową, jeśli została wcześniej opróżniona,
- należy upewnić się czy wszystkie otwory montażowe i rewizyjne są zamknięte,
- włączyć zdalnie instalację,
- skontrolować na manometrze wydajności linii recyrkulującej,
- sprawdzić zawór elektromagnetyczny,
- sprawdzić dysze zraszające,
- ustawić ilość wody wodociągowej dopływającej do urządzenia / ustawić przeływ
- uruchomić pompę dozowania chemicznego, wcześniej bezwzględnie upewnić się czy w zbiorniku jest wystarczająca ilość kwasu oraz czy linia ssawna prowadząca ze zbiornika magazynowego jest zalana kwasem
- sprawdzić nastawy pH metru




14. Informacje dotyczące bezpieczeństwa

	Prace przy instalacji wykonywane mogą być wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel! W przypadku powstania szkód na skutek niewłaściwej obsługi następuje utrata roszczeń gwarancyjnych.
	Przed rozpoczęciem prac przy płuczce należy wyłączyć główny wyłącznik urządzenia!
	Prace przy elementach elektrycznych urządzenia przeprowadzane mogą być wyłącznie przez autoryzowany personel


Zasady bezpieczeństwa

	Przed podjęciem jakichkolwiek prac w obrębie skrubera zasilanie główne instalacji powinno być wyłączone
	Wszystkie prace dotyczące części elektrycznych powinny być wykonywane przez uprawniony do tego celu personel!

Znaki nakazu

	Zawsze należy zakładać sprzęt ochrony osobistej podczas pracy przy linii dozowania chemikaliów, pompy dozującej, chemikaliach, itp.
	
	Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się / przeczytać instrukcję

Nawyki przy pracy

	- Myć ręce przed i po pracy.
	- Stosować odpowiedni strój roboczy.
	- Należy zapewnić zabezpieczenie dla pracownika, nigdy nie pracować w pojedynkę
	- Zawsze należy informować współpracowników o planowanych działaniach wokół instalacji.
	- Zalecenia pierwszej pomocy dla personelu.
	- Nie spożywać jedzenia podczas pracy (jedzenie dozwolone w przerwach i w miejscach do tego wyznaczonych)
	- Zakaz palenia i picia

Właściwe bezpieczne - ubranie robocze

- ANSI (lub równoważny standard) należy stale nosić zatwierdzone okulary ochronne lub ochronę twarzy.
- Należy nosić rękawice odporne na działanie substancji chemicznych, sprawdzane pod kątem defektów lub rozdarć.
- Stosować odzież ochronną (np. fartuch laboratoryjny), aby chronić skórę i ubranie przed chemikaliami.
- Obuwie powinno pokrywać stopę całkowicie, zakaz chodzenia w sandałach.

Instalacje i urządzenia

- Zapamiętaj / zapisz numery telefonów alarmowych.
- Należy posiadać odpowiedni sprzęt oraz materiały do zabezpieczenia i kontroli wycieków
- Należy używać sprzętu ochronnego.
- Zamówić tylko to, co jest potrzebne. Zastąpić mniej niebezpiecznymi materiałami

Zakupy / stosowanie / utylizacja odpadów

- Dokładnie oznakować wszystkie chemikalia z podaniem daty dostawy oraz parafować

przez osobę odpowiedzialną. Zamieścić istotne informacje odnośnie środków ostrożności przy obchodzeniu się z tymi substancjami.

- Nie należy otwierać pojemnika z odczynnikiem, do momentu zapoznania się z etykietą (przeczytana i zrozumiana).
- Przeterminowane lub uszkodzone środki chemiczne muszą być zidentyfikowane i sklasyfikowane jako odpad niebezpieczny .

15. Procedury i schematy użytkowania

Instalacja dezodoryzacji została zaprojektowana i wykonana z myślą o długiej i bezawaryjnej pracy. Nie mniej jednak co pewien czas należy przeprowadzać kontrole stanu wszystkich jej elementów. **Wszelkie prace i przeglądy mają być zapisywane w książce obsługi. Brak wpisów do książki obsługi będzie grozi utratą gwarancji.**

Prace do wykonania:	Okres kontrolny	
	Raz na tydzień	Raz na miesiąc
Sprawdzić instalację pod kątem poprawnej pracy. Wszelkie niepokojące stany należy odnotowywać w książce konserwacji oraz zgłaszać producentowi urządzenia	X	
Sprawdzić ilość dostępnego środka chemicznego	X	
Sprawdzić odczyt manometrów na wszystkich etapach	X	
Sprawdzić ciśnienie w rurociągu recyrkulacyjnym. Jeśli ciśnienie jest niskie należy wyczyścić filtr, jeśli ciśnienie wzrasta należy wyczyścić dysze zraszające	X	
Sprawdzić całą instalację pod kątem nieszczelności lub ewentualnych przecieków	X	
Sprawdzić urządzenia elektryczne pod kątem płynności pracy	X	
Sprawdzić armaturę rur pod kątem wydajności działania lub ewentualnych przecieków	X	
Opróżnić zbiornik pompy i umyć go wodą z węża w razie potrzeby.		X
Skalibrować wszystkie sondy pomiarowe		X

Wyczyścić dysze spryskujące w płuczce w razie potrzeby		X
Sprawdzić funkcyjność pomiaru poziomu		X
Sprawdzić zawory elektromagnetyczne poziomu pod kątem poprawnego działania		X

Prace do wykonania:	Okres kontrolny
	Raz na rok
Otworzyć i zamknąć wszystkie zawory kulowe dla zapewnienia ruchomości	X
Wymienić membrany pomp dozujących	X

Obsługa comiesięczna:

- Należy przeprowadzić test funkcjonalny wszystkich zaworów.
- Należy wyczyścić studzienkę pompy skrubera chemicznego - jeśli jest to konieczne.
- Należy przeprowadzić inspekcję skrubera poprzez wszystkie włazy znajdujące się w studziencie urządzenia. **Czynność należy wykonać ze szczególną ostrożnością, gdyż studzienka skrubera jest wypełniona wodą z środkami chemicznymi.**
- W razie stwierdzenia występowania zanieczyszczeń w studziencie skrubera chemicznego i podjęciu decyzji przez operatora o konieczności czyszczenia studzienki, dodatkowo należy skontrolować kolumnę wypełnienia skrubera (włazy pionowe) i w razie konieczności wyczyścić kolumnę.
- Należy przeprowadzić test funkcjonalny czujników poziomów. Podczas sprawdzania i czyszczenia studzienki pompy należy skontrolować czujniki poziomu. Wykonuje się to poprzez ręczne podnoszenie ku górze czujnika poziomu oraz jego opuszczaniu ku dołowi, albo przez ręcznie sterowane spuszczenie i dopuszczanie świeżej wody wodociągowej.
- Należy wyczyścić filtr.
- W razie konieczności wyczyścić dysze zraszające.

- Należy dokonać kalibracji sondy pH według instrukcji producenta. **Jeżeli sonda pH jest zanieczyszczona lub brudna i odnotowano ten fakt wcześniej należy bezwzględnie ją przemyć i poddać ją kalibracji**
- Sprawdzić wentylator, według instrukcji obsługi pod dostawcy
- Należy nasmarować łożyska wentylatora.

Powyższy harmonogram obsługi nie zastępuje szczegółowej specyfikacji poddostawców. Wymagane jest szczegółowe zaznajomienie się z instrukcjami obsługi poszczególnych urządzeń.

Obudowa skrubera

Płuczka chemiczna powinna być poddawana kontroli wizualnej w regularnych odstępach czasu. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność przyłączy rurowych i węzowych oraz pokryw i otworów montażowych, bowiem mogą pojawiać się w tych obszarach wycieki, szczególnie po prowadzeniu prac serwisowych i rewizyjnych (niewłaściwy ponowny montaż pokryw itp.). Przy otwartym górnym wlocie rewizyjnym kolumny skrubera możliwa jest kontrola poziomu wypełnienia. Górny poziom zasypu złoża powinien znajdować się około 40 cm poniżej dysz zraszających.

Wentylator

Raz w tygodniu należy sprawdzać wentylator pod kątem właściwej pracy. **Przy konserwacji i przeprowadzaniu prac serwisowych należy przestrzegać specyfikacji producenta – rozdział 5 i 6.**

Pompa recyrkulacji

Raz w tygodniu należy sprawdzać pompę recyrkulacji pod kątem właściwej pracy. **Przy konserwacji i przeprowadzaniu prac serwisowych należy przestrzegać specyfikacji producenta – rozdział 5 i 6 .**

Dysze

Zraszanie wypełnienia kolumny skrubera realizowane jest poprzez pompę recyrkulacyjną oraz system dysz. Ciśnienie w układzie cyrkulacji oraz dyszach wskazywane jest na manometrze. Prawidłowe ciśnienie w układzie mieści się w zakresie 1,1 – 1,3 bar.

Wzrost ciśnienia powyżej ww. wartości sygnalizuje zablokowanie dysz zraszających lub rurociągu recyrkulacyjnego. W takim przypadku należy oczyścić dysze i sprawdzić drożność rurociągu. Spadek wskazań ciśnienia na manometrze oznacza, że należy skontrolować / oczyścić pompę.

Regulacja poziomu i zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy recyrkulacyjnej

Poziom cieczy w studzience skrubera chemicznego oraz w studzience skrubera biofiltra jest regulowany i kontrolowany za pomocą przełączników poziomu. Przy inspekcji lub ewentualnym czyszczeniu urządzeń należy jednocześnie sprawdzić stan działania przełączników poziomu. Zrobić to można najlepiej ręcznie poprzez podnoszenie i opuszczanie pływaka, względnie poprzez napełnianie i opróżnianie studzienki.

Pompa dozownia kwasu siarkowego

Przy konserwacji i przeprowadzaniu prac serwisowych należy przestrzegać specyfikacji producenta rozdział 13

Kalibracja sondy pH

Prosimy o zaznajomienie się z właściwą obsługą sond pH

16. Pojawiające się problemy

Poniższa lista nie zastępuje szczegółowej specyfikacji urządzeń, w wypadku pojawienia się problemów podczas użytkowania należy przejrzeć również ten punkt instrukcji.

Nr	Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
1.	Niski poziom wody w skruberze	Słaby dopływ świeżej wody	Skontroluj pozycję zaworów, wyreguluj, jeśli pozycja nie jest poprawna
2.	Wysokie ciśnienie w manometrze	Brudna woda, osad	Wyczyść dysze zraszające lub/ i rurociąg recyrkulacji
3.	Pompa recyrkulacyjna nie pracuje	Wyłącznik ochrony silnika = wyłączony Szczegółowy opis usuwania usterek w DTR producenta rozdział. 5 i 6	Sprawdź pompę czy nie jest przeciążona, skontroluj obwód elektryczny
		Niski poziom wody	Patrz punkt nr 1
4.	Pompa dozowania	Szczegółowy opis usuwania usterek w DTR producenta rozdział. 13.	
		Niski poziom	Patrz punkt nr 1

mgr inż. arch. Grażyna Kaczmarek

arch. Grażyna Kaczmarek
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi
 w specjalności architektonicznej
 nr ewid. 483/89/KA