

OPIS TECHNICZNY

PIT-RADWAR S.A.
WARSZAWA, UL. POLIGONOWA 30

STANOWISKO ZESPOŁU DESZCZOWNI PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI DESZCZOWNI

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa

1.	Podstawa opracowania	2
2.	Przedmiot i zakres opracowania, opis istniejącego stanowiska	2
3.	Opis przyjętych rozwiązań	2
4.	Parametry techniczne instalacji	5
5.	Uwagi końcowe.....	6

Część rysunkowa

Rys. IS-01	Schemat instalacji deszczowni.	skala ---
Rys. IS-02	Rzut stanowiska deszczowni.	skala 1 : 50
Rys. IS-03	Przekroje A-A i B-B.	skala 1 : 50

Załączniki

- Karty katalogowe dobranych urządzeń.

STANOWISKO ZESPOŁU DESZCZOWNI PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI DESZCZOWNI

1. Podstawa opracowania

- instrukcja stanowiska zespołu deszczowni Pr9/2858/07,
- wewnątrzzakładowe warunki techniczne WTO/PIT-1881-2 i NO-06-A107:2005,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia z konstruktorem ramy i automatykiem,
- katalogi oraz wytyczne producentów materiałów i urządzeń.

2. Przedmiot i zakres opracowania, opis istniejącego stanowiska

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji stanowiska deszczowni, wykorzystywanego do badania odporności całkowitej oraz wytrzymałości i odporności na opady atmosferyczne (deszcz) wyrobów produkowanych w Zakładzie, zgodnie z warunkami technicznymi WTO/PIT-1881-2 i NO-06-A107:2005.

Stanowisko deszczowni znajduje się na terenie wydziału Pr9 bud. 3A. Obecnie składa się z trzech sekcji zraszania, o dowolnej konfiguracji pracy (możliwość ręcznego załączenia za pomocą zaworów odcinających dowolnej jednej, dowolnych dwóch lub wszystkich trzech sekcji), zasilanych za pomocą pompy samozasysającej ze zbiornika pompy. Każda z sekcji wyposażona jest w dysze zraszające badany obiekt pod kątem prostym i pod kątem 45°. Zespoły dysz i zasilające je przewody zamontowane są na specjalnej ramie, na stałej wysokości ponad posadzką. Spływająca z badanych wyrobów woda kierowana jest do zbiornika osadczego, a następnie poprzez otwór przelewowy z siatką miedzianą wraca do zbiornika pompy, tworząc układ zamknięty.

Istniejące stanowisko deszczowni przeznaczono w całości do modernizacji. Nowoprojektowany układ instalacji będzie w pełni zautomatyzowany, zapewniac będzie możliwość regulacji wysokości położenia zraszaczy, rozbudowany zostanie o dodatkową sekcję i wyposażony zostanie w separator substancji ropopochodnych.

Zakres opracowania obejmuje projekt wykonawczy instalacji deszczowni:

- schemat pracy układu,
- obliczenia hydrauliczne,
- dobór materiału i średnic przewodów zasilających instalację,
- dobór urządzeń i armatury.

Projekt konstrukcji ramy, do której zamontowane zostaną przewody zasilające wszystkie sekcje zraszaczy, a także projekt automatyki dla sterowania instalacją deszczowni - stanowią odrębne opracowanie.

3. Opis przyjętych rozwiązań

Nowoprojektowany układ instalacji deszczowni będzie posiadał możliwość regulacji wysokości położenia zraszaczy za pomocą systemu obniżania ramy (kratownicy), do której przymocowane będą zraszacze wraz z zasilającymi je przewodami. W wariantcie pracy, w zależności od gabarytów badanego wyrobu, położenie zraszaczy będzie się ustalało na wysokości od 4,0 m do 7,0 m nad posadzką, w trybie serwisowym – układ

obniżany będzie do wysokości 1,8 m nad posadzką. Każdorazowo po zakończeniu pracy deszczowni rama będzie powracać do pozycji wyjściowej, odpowiadającej maksymalnemu górnemu położeniu (zraszacz na wysokości 7,0 m nad posadzką). Do ramy zamontowane zostaną czujniki odległości (17) powodujące odcięcie i zablokowanie obniżania się kratownicy w przypadku niekontrolowanego zbliżenia się do wyrobu badanego.

Instalacja deszczowni składać się będzie z czterech sekcji zraszania - trzech sekcji o wymiarach bez zmian względem stanu istniejącego (bez zmian pola zraszania poszczególnych sekcji, dla wszystkich trzech sekcji pole zraszania $S_{I-III} = 32 \text{ m}^2$), czwartą sekcję stanowić będą zraszacze wyprowadzone dwustronnie wzdłuż dłuższego boku obejmującego podstawowe trzy sekcje, w odległości poziomej równej 80 cm i pionowej równej 150 cm (poniżej) względem skrajnych zraszaczy pozostałych sekcji. Zraszacze z sekcji czwartej oraz skrajne z pozostałych sekcji skierowane będą pod kątem 45° w kierunku stanowiska badań, pozostałe zraszacze skierowane będą pod kątem prostym do wyrobu badanego (pionowo w dół). Dobrano mikrozraszacze HADAR 7110 z dyszą 2mm (biała) i wkładką zraszającą typu B (16).

Projektowana instalacja będzie w pełni zautomatyzowana – załączanie, wybór trybu i czasu pracy itp. realizowane będzie z panelu sterującego. Po załączeniu układu, przed rozpoczęciem pracy deszczowni (przed uruchomieniem pomp!), automatycznie sprawdzany będzie (za pomocą elektronicznych czujników (10) i (14)) poziom wody w osadniku i w zbiorniku pomp (zabezpieczenie przed pracą na suchobiegu pompy zatapialnej (2)). W przypadku, gdy poziom wody będzie zbyt niski, automatycznie otworzy się zawór odcinający elektromagnetyczny (3) na zasileniu z instalacji wodociągowej w budynku. Na przewodzie zasilającym, w celach orientacyjnych, należy zamontować opomiarowanie ilości wody uzupełniającej instalację deszczowni. Uzupełnianie układu w wodę realizowane będzie przewodem wprowadzonym do osadnika, skąd przez separator substancji ropopochodnych woda przepływać będzie do komory pomp. Ze względu na różnice w głębokościach istniejących komór osadnika i zbiornika pomp (wg orientacyjnego pomiaru na budowie istniejąca komora pompy płytsza od osadnika – przed zamówieniem urządzeń należy opróżnić obie komory i sprawdzić ich rzeczywiste głębokości oraz możliwość wykonania instalacji zgodnie z kartami doboru urządzeń; w razie konieczności dokonać korekty w zamówieniu z potwierdzeniem rozwiązania z biurem projektowym) – przewiduje się, że komora pompy będzie pełniła rolę osadnika, zaś z komory osadnika należy wydzielić za pomocą uszczelnionej murowanej ścianki zbiornik pompy (13) i komorę dla separatora. Po osiągnięciu wymaganych poziomów wody, odpowiadających rzędnej spodu króćca wlotowego do separatora w osadniku i rzędnej o ok 5cm poniżej dna króćca wylotowego z separatora w komorze pomp, nastąpi automatyczne zamknięcie zaworu na zasileniu z instalacji wodociągowej i możliwy będzie wybór programu pracy z panelu sterującego.

Zapewniono możliwość pracy sekcji zraszających w dowolnej konfiguracji (dowolna 1, dowolne 2, dowolne 3 i wszystkie równocześnie). Załączenie poszczególnych sekcji realizowane będzie automatycznie za pomocą zaworów odcinających elektromagnetycznych (8). Ponadto możliwy będzie wybór intensywności opadu (przy różnych konfiguracjach załączania sekcji, opad o intensywności 3/5/7 mm/min mierzony w miejscu umieszczenia wyrobu kontrolnego przez co najmniej 30 sekund, za pomocą cylindrycznego pojemnika o średnicy 10-20 cm i głębokości nie mniejszej niż połowa średnicy zgodnie z metodyką badań NO-06-A107:2005). Regulacja pracy instalacji realizowana będzie za pomocą zaworów równoważąco-regulacyjnych Kombi-QM V5004TY10406000 DN32 prod. Honeywell (9), zamontowanych na przewodach zasilających poszczególne sekcje, ustalających przy wyborze danego programu stały przepływ wody w danej sekcji niezależnie od zmian ciśnienia w całym układzie.

System automatyki zapewni możliwość załączenia, jak również zmiany ustawień w każdej chwili w trakcie pracy układu: konfiguracji pracy sekcji, intensywności zraszania oraz wysokości położenia zraszaczy w zakresie obszaru pracy. Będzie wyposażony we włącznik włącz/wyłącz, a ponadto w programator czasowy umożliwiający ustawienie czasu, po którym układ (pompy (1) i (2)) ulegnie automatycznemu wyłączeniu. W programie automatyki należy zapewnić płynny rozruch pomp dla każdego z programów, w celu uniknięcia uderzeń hydraulicznych w układzie.

Dla zasilania układu dobrano dwie, współpracujące ze sobą pompy produkcji Wilo – pompę zatapialną do ścieków Drain TP 65 F 109/22 (2) zlokalizowaną w zbiorniku pompy, zabezpieczoną przed przepływem zwrotnym (2a), wyposażoną w stopę sprzęgającą DN65/2RK (2b) i pełniącą funkcję zalewania dla pompy głównej SiBoost Smart 1 Helix VE 1605 (1), ustawionej na posadzce w pomieszczeniu stanowiska deszczowni (powyżej poziomu zwierciadła wody w zbiorniku). Rurociąg tłoczny pompy zatapialnej zostanie połączony z rurociągiem ssawnym zestawu hydroforowego. Na odcinku króćca tłoczego pompy zatapialnej, przed pompą główną, zamontowano zawór odcinający kulowy kołnierzowy normalnie otwarty (11) do ewentualnego, manualnego odcięcia dopływu wody do układu, oraz dla podczyszczenia wody z zanieczyszczeń stałych - filtr kołnierzowy F76S-F prod. Honeywell (15) o wielkości sita 0,1mm, z płukaniem wstecznym uruchamianym automatycznie – odprowadzenie ścieków z płukania filtra, zgodnie z informacją od Inwestora, realizowane będzie do projektowanego wg odrębnego opracowania wpustu podłogowego przy przyłączy wody. Presostat KPI należy umieścić przed zestawem podnoszącym ciśnienie. KPI wyśle sygnał do sterownika pompy MS-L o spadku ciśnienia co sprawi uruchomienie pompy. Dla dodatkowego zabezpieczenia układu pompowego zestaw hydroforowy oraz sterownik MS-L należy wyposażyć odpowiednio w 1 i w 2 płytki WA65 (funkcja pierwszego- zabezpieczenie przed suchobiegiem, drugiego- sygnalizacja awarii (przepełnienia zbiornika)).

Spływająca z badanych wyrobów woda kierowana będzie do zbiornika osadczego, przykrytego na całej powierzchni kratą, a następnie poprzez separator substancji ropopochodnych do komory pompy. Dobrano stalowy separator substancji ropopochodnych SEKO-ELS 6 o przepływie $N=6l/s$ prod. UGOS. Przewód odpowietrzający komory separacji należy wyprowadzić po posadzce przez ścianę zewnętrzną budynku, dalej pionem po elewacji i zakończyć wywiewką kanalizacyjną ponad górną krawędzią okien znajdujących się w rozpatrywanej ścianie. Na zewnątrz budynku, do wspólnej szafki zamontowanej na elewacji, należy wyprowadzić również króćce z szybkozłączkami do opróżniania komory separacji i osadnika. Komory pompy i separatora należy przykryć pokrywami w wykonaniu indywidualnym z otworami na wszystkie przewody, wokół komór wykonać murek oporowy, dla skierowania wody na kratę komory osadnika.

Z panelu sterującego prócz opisanego powyżej trybu pracy układu możliwy będzie również wybór trybu testu pracy pomp, trybu serwisowego oraz trybu podlewania manualnego (po automatycznym uzupełnieniu układu w wodę, jeśli wymagane).

Przy trybie testu pracy pomp nastąpi automatyczne zamknięcie zaworu odcinającego elektromagnetycznego normalnie otwartego MV300-65AA prod. Honeywell (6) na zasileniu wszystkich sekcji, a następnie otwarcie zaworu odcinającego elektromagnetycznego normalnie zamkniętego MV300-65A prod. Honeywell (5) na przewodzie obejścia testującego – woda będzie krążyć w układzie zamkniętym, kontrola przepływu na przewodzie tłocznym pompy głównej realizowana będzie za pomocą przetwornika przepływu (4).

Przy pracy w trybie serwisowym rama obniżona zostanie do pozycji serwisowej tj. do wysokości przy której zraszacze znajdują się 1,8m nad posadzką. Po zakończeniu prac w trybie serwisowym nastąpi wyłączenie układu i powrót ramy do pozycji wyjściowej.

W trybie podlewania manualnego układ ulegnie załączeniu przy zamkniętych zaworach odcinających na odgałęzieniach do poszczególnych sekcji (8) i stosowany będzie do poboru wody z ręcznie odkręcanego zaworu czerpalnego (7) ze złączką do węża.

System sterowania wyposażony zostanie ponadto w układ kontroli pracy i sygnalizacji stanów awaryjnych. Automatyczna kontrola wartości przepływu i ciśnienia w poszczególnych sekcjach oraz na głównym przewodzie tłocznym realizowana będzie za pomocą wskazań na króćcach pomiarowych SafeCon zaworów równoważąco-regulacyjnych (9) i przetwornika przepływu (4). Przy przekroczeniu maksymalnej dopuszczalnej wartości ciśnienia na przewodach zasilających poszczególne sekcje równej 5,0 bar układ ulegnie samoczynnemu wyłączeniu i zasygnalizowany zostanie stan awarii. W przypadku sygnalizacji awarii przekroczenia maksymalnego poziomu wody w zbiorniku pomp (powyżej rzędnej spodu króćca wylotowego z separatora w komorze pomp; pomiar za pomocą sondy (14)) należy odprowadzić nadmiar wody za pomocą węża podłączonego do zaworu czerpalnego (7)

przy automatycznie załączonym trybie podlewania manualnego ponad proj. kratkę ściekową przy przyłączy wody (wg odrębnego opracowania). W przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku pompy spadnie poniżej poziomu o ok. 5cm wyższego niż wymagany dla pracy pompy zalewowej (min. poziom wody w zbiorniku pomp 50+5=55cm), nastąpi sygnalizacja stanu zagrożenia i automatyczne uzupełnienie wody w układzie z instalacji wodociągowej w budynku (jak po załączeniu układu przed wyborem programu pracy). W przypadku spadku poziomu wody poniżej poziomu minimalnego dla pracy pompy zalewowej – nastąpi sygnalizacja awarii i automatyczne wyłączenie pomp (zabezpieczone przed suchobiegiem za pomocą zaworów pływakowych WA65).

Przewody w obrębie układu pompowego, na odcinku od zbiornika pompy do zaworów odcinających poszczególne sekcje, zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej Sanpress Inox prod. Viega, łączonych na złączki zaprasowywane. Wszystkie sekcje na odcinku pionowym za zaworami regulacyjnym zasilane będą za pomocą przewodów elastycznych z PVC Transfort CZTF-50 prod. Pneumat System, umieszczonych w prowadnicach dla przewodów hydraulicznych systemu E-Chain Igus E4.80.25.1000.0, zapobiegających gięciu i plątaniu się przewodów. Przewody zasilające zraszacze, zamontowane od spodu nowoprojektowanej ramy (odrębne opracowanie) o regulowanej wysokości położenia, zaprojektowano z rur PP-R Coprax Fibra Aqua prod. Prandelli, łączonych poprzez zgrzewanie. Mocowanie do konstrukcji aluminiowej ramy na obejmy ze stali nierdzewnej. Ostateczne połączenia przewodów zbiorczych zraszaczy z przewodami elastycznymi wykonąć po realizacji próbnego przejazdu kratownicy między skrajnymi położeniami i sprawdzeniu pracy prowadnic dla przewodów elastycznych.

4. Parametry techniczne instalacji

- Pole zraszania sekcji I-III (bez zmian) – 3,5x10,0 m ($S_{I-III} = 35m^2$), w tym pole zraszania:

sekcji I	$S_I = 12,95 m^2$,
sekcji II	$S_{II} = 10,85 m^2$,
sekcji III	$S_{III} = 11,20 m^2$,
pole zraszania sekcji IV - przyjęto	$S_{IV} = 11,80 m^2$,
łącznie obliczeniowe pole zraszania wszystkich sekcji	$S_{I-IV} = 46,80 m^2$.
- Obliczeniowe ilości wody przypadające na poszczególne pola zraszania i pojedyncze zraszacze poszczególnych sekcji oraz obliczeniowe wartości przepływów na zaworach regulacyjnych poszczególnych sekcji:

SEKCJA	POLE ZRASZANIA	ILOŚĆ ZRASZACZY	OBLICZENIOWA ILOŚĆ WODY PRZYPADAJĄCA NA CAŁE POLA ZRASZANIA ORAZ NA POJEDYNCZE ZRASZACZE POSZCZEGÓLNYCH SEKCJI W ZALEŻNOŚCI OD PRZYJĘTEJ INTENSYWNOŚCI ZRASZANIA											
			INTENSYWNOŚĆ ZRASZANIA 7mm/min				INTENSYWNOŚĆ ZRASZANIA 5mm/min				INTENSYWNOŚĆ ZRASZANIA 3mm/min			
			CAŁE POLE		JEDEN ZRASZACZ		CAŁE POLE		JEDEN ZRASZACZ		CAŁE POLE		JEDEN ZRASZACZ	
-	m ²	szt.	l/min	l/s	l/min	l/s	l/min	l/s	l/min	l/s	l/min	l/s	l/min	l/s
I	12,95	23	90,7	1,51	3,94	0,066	64,8	1,08	2,82	0,047	38,9	0,65	1,69	0,028
II	10,85	19	76,0	1,27	4,00	0,067	54,3	0,90	2,86	0,048	32,6	0,54	1,71	0,029
III	11,20	20	78,4	1,31	3,92	0,065	56,0	0,93	2,80	0,047	33,6	0,56	1,68	0,028
IV	11,80	20	82,6	1,38	4,13	0,069	59,0	0,98	2,95	0,049	35,4	0,59	1,77	0,030
ŁĄCZNIE	46,80	82	327,6	5,46	4,00	0,067	234,0	3,90	2,85	0,048	140,4	2,34	1,71	0,029

OBLICZENIOWY PRZEPŁYW NA ZAWORACH REGULACYJNYCH POSZCZEGÓLNYCH SEKCJI PRZY RÓŻNYCH INTENSYWNOŚCIACH ZRASZANIA l/h			
SEKCJA	INTENSYWNOŚĆ ZRASZANIA mm/min		
-	7	5	3
I	5439	3885	2331
II	4557	3255	1953
III	4704	3360	2016
IV	4956	3540	2124

- Maksymalny przepływ przy założeniu równoczesnej pracy wszystkich sekcji z maksymalną intensywnością zraszania (do obliczeń przyjęto ilość wody przypadającą na każdy ze zraszaczy równą 0,07l/s) $V=20,7 \text{ m}^3/\text{h}$, wymagana wysokość podnoszenia pompy przy wydatku maksymalnym $H=495 \text{ kPa}$.
- Temperatura wody na początku badania powinna być niższa o wartość od 5 °C do 10 °C od temperatury urządzenia/wyrobu badanego.

5. Uwagi końcowe

- Nie należy zmywać posadzek za pomocą środków chemicznych o agresywnym działaniu,
- Należy na bieżąco i w miarę potrzeby oczyszczać dysze zraszaczy,
- Raz na pół roku wykonać prace konserwacyjne pompy, dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych części, sprawdzić jakość przewodów zasilających i dokręcenia śrub mocujących,
- Raz na pół roku i w miarę potrzeby oczyścić zbiornik osadczy i komorę separatora substancji ropopochodnych,
- Należy przestrzegać ogólnych zasad ujętych w przepisach BHP, w przypadku stwierdzenia awarii przerwać prace,
- Zabrania się zdejmowania pokryw zbiorników podczas badań.

AUTORZY OPRACOWANIA:

mgr inż. Grzegorz Bogucki
inż. Marek Malinowski
mgr inż. Dominika Dmochowska