

**PRACOWNIA PROJEKTOWA BRANŻY INSTALACYJNEJ
AGENCJA BUDOWLANO-HANDLOWA "CYBA"**

63-400 Ostrów Wielkopolski ul. Kościuszki 4/6
tel. : 062/736-83-14
fax.: 062/591-77-32
tel.kom.: 0602/31-79-80
NIP 622-010-09-88
REGON 59-3-611-25245

PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT : Wojewódzki Szpital Zespolony im. L.Perzyny

INWESTOR : Wojewódzki Szpital Zespolony
im. Ludwika Perzyny w Kaliszu
62-800 Kalisz
ul. Poznańska 79

LOKALIZACJA: 62-800 Kalisz
ul. Toruńska 7

TEMAT : **ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI
SANITARNEJ I DESZCZOWEJ – ETAP I**

ZAŁĄCZNIKI: Opis techniczny
Rysunki techniczne

	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Podpis	Data
Projektant	mgr inż. Maciej Cyba	UAN 7342-3/94		kwiecień 2011
Asystent Projektanta	inż. Sławomir Grzegorzówka			Kwiecień 2011

Ostrów Wielkopolski, kwiecień 2011

ZAWARTOŚĆ TECZKI

1. Opis techniczny

- 1.1. Dane
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Opis przyjętych rozwiązań
 - 1.4.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej – etap I
 - 1.4.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej – etap I
 - 1.4.3. Roboty demontażowe
 - 1.4.4. Stacja dezynfekcji ścieków sanitarnych skażonych
 - 1.4.5. Adaptacja pomieszczenia chlorowni na stację dozowania i sterowania
 - 1.4.6. Instalacja wentylacji mechanicznej – budynku chlorowni
- 1.5. Wytyczne realizacji inwestycji
- 1.6. Uwagi końcowe

2. Rysunki

	Skala	Rys. nr
Plan sytuacyjny	1:500	1
Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej etap I – profil	1:100/200	KD1
Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej etap I – profil	1:100/200	KD2
Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej etap I – profil	1:100/200	KS1
Studnia rozdzielcza - rzut	1:---	KS2
Szczegół stacji dezynfekcji – rzut	1:20	ST1
Szczegół stacji dezynfekcji - przekrój	1:20	ST2
Budynek chlorowni instalacja wod-kan – rzut przyziemia	1:50	ST3
Budynek chlorowni – dyspozycja budowlana	1:50	ST4
Instalacja wentylacji mechanicznej –budynek chlorowni rzut przyziemia	1:50	ST5

Opis techniczny

Do projektu zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej na terenie Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Kaliszu przy ulicy Toruńskiej

OBIEKT : Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Kaliszu

INWESTOR : Wojewódzki Szpital Zespołowy
im. Ludwika Perzyny w Kaliszu
62-800 Kalisz
ul. Poznańska 79

LOKALIZACJA: 62-800 Kalisz
ul. Toruńska 7

1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowlany-wykonawczy zewnętrznych instalacji kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej na terenie Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Kaliszu przy ulicy Toruńskiej oraz adaptacji istniejącego budynku chlorowni na potrzeby stacji dezynfekcji ścieków sanitarnych.

1.4. Opis przyjętych rozwiązań

1.4.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej – etap I

Przewidziano odprowadzenie wód deszczowych z obszaru dachów oraz z terenów utwardzonych do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej D300 zlokalizowanej na terenie działki inwestora. Nowoprojektowaną instalację należy włączyć do istniejącej studni oznaczonej w części rysunkowej jako Di1.

Nie przewidziano rozdziału ścieków odprowadzanych z dachów od ścieków odprowadzanych z placów i dróg dojazdowych, w związku z czym, ścieki przed odprowadzeniem do kanalizacji kierowane są przez separator węglowodorów.

Zastosowano separator węglowodorów zintegrowany z osadnikiem typu ECO-TECH BP OS 15/150 prod. Eco-Plast. Zastosowany separator wyposażony jest w filtr koalescencyjny, oraz by-pass. Separator zlokalizowano w terenie zielonym.

W chwili obecnej ścieki deszczowe z budynku głównego odprowadzane są wspólnym kanałem piętrowym (oddzielnie kanalizacja deszczowa i kanalizacja sanitarna). W pierwszym etapie modernizacji kanalizacji deszczowej przewidziano rozdział kanalizacji na dwa odrębne przykanaliki kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej. Rozdział następuje w projektowanej studni rozdzielczej D1000 oznaczonej w części rysunkowej symbolem D4. Docelowo w II etapie modernizacji kanał piętrowy zostanie zdemontowany i wybudowana zostanie nowa instalacja kanalizacji deszczowej i sanitarnej

Ścieki deszczowe z budynku oddziału zakaźnego oraz przyległych budynków gospodarczych odprowadzane są istniejącym przyłączem kanalizacji ogólnospławnej do istniejącego kanału w ulicy Toruńskiej. Po przeprowadzonej modernizacji istniejące przyłącze przekształcone zostanie w kanał deszczowy.

Jako studzienki rewizyjne zastosowano typowe betonowe studzienki D1000 oraz systemowe studnie z tworzywa sztucznego o średnicy 425mm. Studzienki kanalizacyjne przykryć w miarę potrzeb włazami typu ciężkiego (w traktach jezdnych) lub włazami typu lekkiego (w rejonach nienarażonych na obciążenia).

Szczegółowe rozwiązania ujęto w części rysunkowej na planie sytuacyjnym oraz profilu kanalizacji.

Rozwiązania materiałowe

Zdecydowano się na wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej z rur i kształtek z PVC-U produkcji Wavin Buk. Jako studnie inspekcyjne zaprojektowano studzienki betonowe D1000 systemowe studnie z tworzywa sztucznego o średnicy 425mm. Jako wpusty uliczne wykorzystano typowe betonowe studnie wpustów ulicznych D500 np. PV. Kluczbork.

Zastosowane elementy

- Rury kielichowe z PVC-U klasy S (SDR34) D160, D200, D250, D315
- Kształtki kielichowe klasy S

- Elementy studni inspekcyjnych betonowych szczelnych D1000 – kinety wyposażone w złącza systemowe, kręgi betonowe, zwężki włazowe, pokrywy, włazy
- Elementy studni inspekcyjnych z tworzywa sztucznego D425
- Elementy wpustów ulicznych – betonowe studzienki D500

Dopuszcza się alternatywne zastosowanie elementów kanalizacji deszczowej innych posiadających odpowiednie atesty systemów kanalizacyjnych np. MABO, Uponor lub innych.

Zestawienie danych technicznych

Zestawienie zrzutu ścieków deszczowych i dobór separatora węglowodorów

	Powierzchnia	Współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana	Uwagi
	m ²		m ²	
Place i parkingi	10125,0	0,6	6075,0	
Dachy	4459,75	0,8	3567,8	
Tereny zielone	8127,1	0,1	812,71	
Razem			10455,51	

Stąd całkowity obliczeniowy odpływ z terenów utwardzonych

$$Q_{\max} = 130 \times 1,045551 = 135,92 \text{ l/s}$$

Dobór separatora węglowodorów

Zastosowano separator węglowodorów zintegrowany z osadnikiem typu ECO-TECH BP OS 15/150 prod. Eco-Plast. Zastosowany separator wyposażony jest w filtr koalescencyjny, oraz by-pass.

1.4.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej – etap I

Przewidziano odprowadzenie ścieków sanitarnych do sieci kanalizacyjnej D200 zlokalizowanej na terenie działki inwestora. Nowoprojektowaną instalację kanalizacji sanitarnej należy włączyć do istniejącej studni oznaczonej w części rysunkowej jako Si1.

W chwili obecnej ścieki sanitarne z budynku głównego odprowadzane są wspólnym kanałem piętrowym (oddzielnie kanalizacja deszczowa i kanalizacja sanitarna). W pierwszym etapie modernizacji kanalizacji sanitarnej przewidziano rozdział kanalizacji na dwa odrębne przykanaliki kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej. Rozdział następuje w projektowanej studni rozdzielczej D1000 oznaczonej w części rysunkowej symbolem D4. Docelowo w II etapie modernizacji kanał piętrowy zostanie zdemontowany i wybudowana zostanie nowa instalacja kanalizacji deszczowej i sanitarnej

Ścieki sanitarne bytowe pochodzące z oddziału zakaźnego przed odprowadzeniem do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej skierowane zostały w całości do projektowanej stacji dezynfekcji. Przewiduje się dezynfekowanie ścieków (wstępnie podczyszczonych na sicie) zwiększoną dawką chloru w postaci

14,5%-owego podchlorynu sodu. Zdezynfekowane ścieki bytowe odprowadzone zostaną grawitacyjnie do miejskiej sieci kanalizacyjnej.

W przypadku konieczności awaryjnego okresowego wyłączenia stacji dezynfekcji ścieków z eksploatacji, przewidziano możliwość przekierowania ścieków do zbiornika bezodpływowego oraz odcięcie zasuwami stacji. Zaprojektowano zbiornik o pojemności 32,56m³ typu SA(SF) 16/250/2 prod. Envicon. Pojemność zbiornika zapewnia maksymalny odbiór ścieków z oddziału zakaźnego w czasie 1 doby. W przypadku dłuższego okresu wyłączenia stacji dezynfekcji z eksploatacji konieczne będzie wywożenie ścieków do utylizacji. Dodatkowo zaprojektowano możliwość opróżnienia zbiorników za pomocą pompy zatapialnej i tłoczenia ścieków z powrotem do stacji dezynfekcji po przywróceniu jej sprawności.

Stacja zostanie zlokalizowana w miejscu istniejącego osadnika Imhoffa. Istniejący osadnik należy zlikwidować.

Jako studnie inspekcyjne zaprojektowano szczelne studzienki betonowe z uszczelkami D1000 wyposażone w systemowe przejścia szczelne. Studzienki kanalizacyjne przykryć włączkami typu D w wykonaniu szczelnym.

Szczegółowe rozwiązania ujęto w części rysunkowej na planie sytuacyjnym i profilu zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Rozwiązania materiałowe

Zdecydowano się na wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej z rur i kształtek z PVC-U produkcji Wavin Buk. Jako studnie inspekcyjne zaprojektowano studzienki betonowe D1000 wyposażone w systemowe przejścia szczelne.

Zastosowane elementy

- Rury kielichowe z PVC-U klasy S D200, 160
- Kształtki kielichowe klasy S
- Elementy studni inspekcyjnych betonowych szczelnych D1000 – kinety wyposażone w złącza systemowe, kręgi betonowe, zwężki włączkowe, pokrywki, włazy.

Dopuszcza się alternatywne zastosowanie elementów kanalizacji sanitarnej innych posiadających odpowiednie atesty systemów kanalizacyjnych np. MA-BO, Uponor lub innych.

1.4.3. Roboty demontażowe

Istniejące rurociągi kanalizacji deszczowej oraz kanalizacji sanitarnej przebiegające po terenie Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego podczas wykonywania robót ziemnych należy zlikwidować. W miejscach w których występują kolizje w uzbrojeniu nowoprojektowanym, rurociągi należy zdemontować. W pozostałych rejonach, w miejscach, gdzie rurociągi nie kolidują z nowoprojektowanymi elementami uzbrojenia i wyposażenia, wystarczające jest odcięcie istniejących, zbędnych elementów uzbrojenia, bez konieczności ich demontażu. Elementy uzbrojenia podlegające demontażowi pokazano na planie sytuacyjnym.

1.4.4. Stacja dezynfekcji ścieków sanitarnych skażonych

Ścieki sanitarne bytowe pochodzące z oddziału zakaźnego przed odprowadzeniem do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej skierowane zostały w całości do projektowanej stacji dezynfekcji.

Przewiduje się dezynfekowanie ścieków (wstępnie podczyszczonych na sicie) zwiększoną dawką chloru w postaci 14,5%-owego podchlorynu sodu. Układ dezynfekcji ścieków będzie składał się z kompaktowego, zblokowanego urządzenia do dezynfekcji w postaci stacji SDS prod. Stalbudom, w którym znajdować się będzie:

- Przepompownia ścieków z automatycznym systemem usuwania skratek,
- 2 komory reakcji działające naprzemiennie,
- stacji dozowania wraz ze sterownią w zaadoptowanym pomieszczeniu istniejącej chlorowni

Czas kontaktu określa się na 30 min. Przyjęto wstępnie dawkę 25 g Cl/m³ ścieków.

Czas reakcji 0,5 h dla każdej komory. Takie stężenie aktywnego chloru, gwarantuje pełną dezynfekcję ścieków w założonym czasie reakcji.

Zgodnie z założeniami technologicznymi do dezynfekcji ścieków przewiduje się wykorzystanie handlowego podchlorynu sodu.

Wielkość dawki powinna być ostatecznie ustalona doświadczalnie w fazie rozruchu i wprowadzania urządzenia do eksploatacji, uwzględniając jednocześnie dopuszczalny poziom wolnego chloru w ściekach odprowadzanych do sieci kanalizacyjnej.

Pobór podchlorynu sodu odbywać się będzie bezpośrednio ze zbiornika dozującego znajdującego się w pomieszczeniu stacji dozowania.

Pojemność zbiornika podchlorynu wynosiła będzie 600 dm³ pokrywała będzie ok.2-miesięczne zapotrzebowanie.

Ocenę funkcjonowania stacji dezynfekcji ścieków dokonuje się na podstawie kontroli parametrów ścieków przed i po dezynfekcji.

Przez analogię, częstość przeprowadzanych badań przyjęto analogiczną jak dla urządzeń oczyszczających ścieki o RLM<2000:

- 4 razy w ciągu pierwszego roku
- jeżeli zostanie wykazane, że ścieki spełniają wymagane warunki - 2 próbki w następnych latach
- jeżeli jedna próba z dwóch nie spełni tego warunku, w następnym roku pobiera się ponownie 4 próbki

Ścieki dopływające i odpływające ze stacji dezynfekcji należy poddawać kontroli w zakresie wskaźników określonych w załączniku nr 1 do Rozporządzenia j.w., oraz w zakresie stopnia redukcji ilości bakterii Coli typu kałowego.

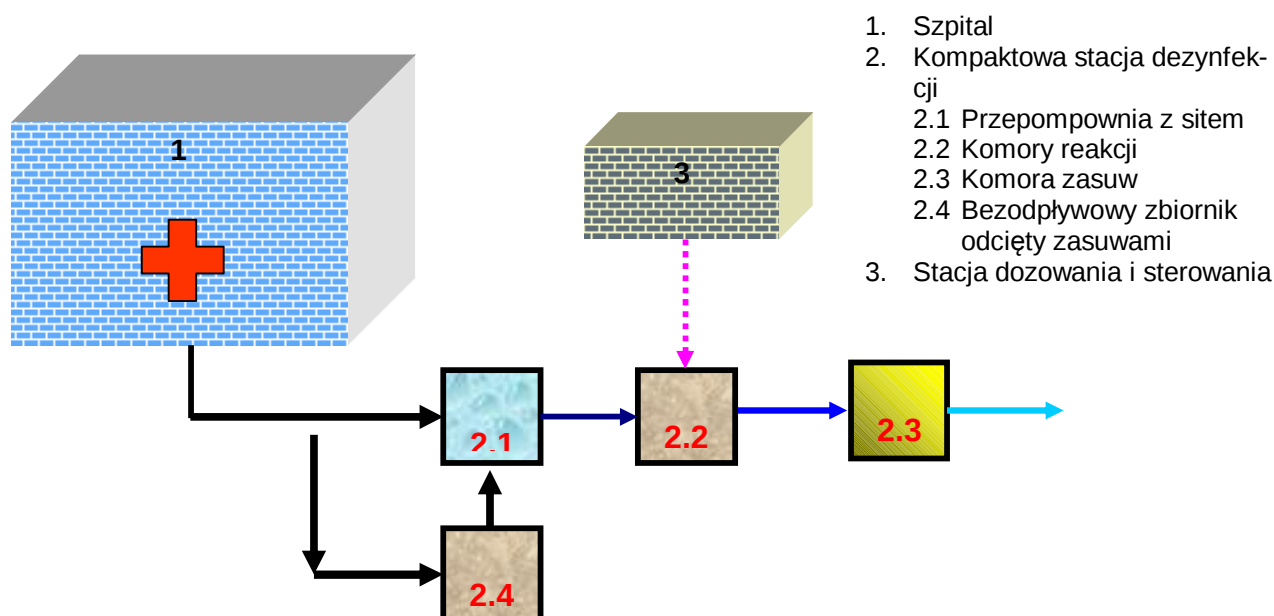
Eksploatacja urządzeń winna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń oczyszczających, a czynności z nią związane odnotowywane w zeszycie eksploatacji.

Spraszona, odseparowane skratki, wywożone będą przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa utylizacyjne i spalane analogicznie jak odpady medyczne.

Kompaktowa stacja dezynfekcji powinna być odgródzona od osób postronnych, zaleca się wykonanie ogrodzenia z bramą wjazdową. Podłoże wokół obiektu wykonać z kostki brukowej.

1.4.4.1. Opis działania stacji dezynfekcji –SDS Stalbudom

SCHEMAT IDEOWY STACJI DEZYNFEKCJI ŚCIEKÓW



Surowe ścieki szpitalne przed zrzućeniem do miejskiej sieci kanalizacyjnej zostaną przekierowane do stacji dezynfekcji ścieków, gdzie pozabawione zostaną większości części stałych oraz zdezynfekowane. W pierwszej komorze urządzenia zostanie zamontowane sito pionowe bezwałowe do usuwania części stałych oraz dwie pompy zatapialne (oddzielnie dla każdej z komór), które tłoczyć będą ścieki do zbiorników reakcji, gdzie nastąpi mieszanie ścieków surowych z dozowanym proporcjonalnie do ilości ścieków podchlorynem sodu (proces dezynfekcji).

Dozowanie podchlorynu i sterowanie procesem odbywa się za pomocą urządzeń umieszczonych w istniejącym pomieszczeniu zaadaptowanym na stację dozowania wraz ze sterownią. Praca stacji jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi.

System wyposażony jest w przelew awaryjny, wykorzystywany w okresach konserwacji stacji dezynfekcji ścieków.

Charakterystyka poszczególnych elementów stacji

Wymiary zewnętrzne stacji:

Długość: 5,66 m

Szerokość: 2,36 m

Wysokość: 2,5 m

Stacja zostanie zlokalizowana w miejscu istniejącego, przeznaczonego do likwidacji osadnika Imhoffa.

Pompownia ścieków surowych z sitem bezwałowym

Pompownia ścieków znajduje się w pierwszej komorze stacji dezynfekcji ścieków. Przepompownia będzie wyposażona w bezwałowe sito pionowe o prześwicie 3mm. Charakterystyczną cechą tego urządzeń jest połączenie kilku funkcji w zwartej konstrukcji.

Komory reakcji

Po sicie ścieki zostaną przetłoczone do komór reakcji, gdzie nastąpi dezynfekcja ścieków. Do przetłaczania zaprojektowano 2 pompy zatapialne (oddzielnie dla każdej z komór)

Komora zasuw

Na odpływie z komór zaprojektowano dwie zasuwę nożowe międzykołnierzowe. Po zakończeniu procesu dezynfekcji nastąpi otwarcie zasuw zamontowanej w trzeciej komorze stacji i odpływ ścieków do kanalizacji.

Pomieszczenie dozowania podchlorynu, oraz sterownia stacji

Stacja dozowania wraz ze sterownią zlokalizowana jest w istniejącym zaadaptowanym pomieszczeniu chlorowni.

Obejście typu by-pass

W przypadku konieczności okresowego wyłączenia stacji dezynfekcji ścieków z eksploatacji, przewidziano obejście typu by-pass. Podczas normalnej eksploatacji stacji, obejście musi pozostawać bezwzględnie zamknięte

Charakterystyka procesu obróbki ścieków w kompaktowej stacji dezynfekcji

Wstępne oczyszczanie mechaniczne, polegające na usunięciu skratków, oraz następnie zastosowanie 30 minutowej dezynfekcji podchlorynem sodu w dawce 25 g/m^3 , pozwala na zapewnienie ponad 99% skuteczności redukcji liczby bakterii (w odniesieniu do bakterii Coli typu kałowego) .

Zdezynfekowane ścieki odprowadzane są do kanalizacji, natomiast sprasowane skratki wywożone są przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa utylizacyjne i spalane analogicznie jak odpady medyczne.

W związku z tym, że ścieki surowe nie wykazują przekroczeń istotnych wskaźników normowanych ustawowo dla ścieków odprowadzanych do kanalizacji, oczyszczanie mechaniczne oraz dezynfekcja ścieków wpłynie wyłącznie na poprawę tych wskaźników. Jedyнным wskaźnikiem, który należy wyregulować doświadczalnie na etapie uruchamiania i eksploatacji stacji, jest poziom wolnego chloru w ściekach zdezynfekowanych.

1.4.4.2. Bilans ścieków sanitarnych z oddziału zakaźnego

Ilość łóżek	50 łóżek
Jednostkowa ilość ścieków pochodzących ze szpitala	650 dm ³ /dxł
Współczynnik nierównomierności dobowy	Nd=1,15
Współczynnik nierównomierności godzinowy	Nh= 2,20

Stąd średniodobowy zrzut ścieków z oddziału zakaźnego

$$\begin{aligned}Q_{\text{dob.}\dot{s}r.} &= 650 \text{ dm}^3/\text{d} \times l \times 50 l = 32.500 \text{ dm}^3/\text{d} = 32.5 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{\text{dob.max.}} &= 32,5 \times 1,15 \approx 37 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{\text{godz.max.}} &= Q_{\text{dob.max}} / 24 \times 2,20 \approx 3,4 \text{ m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

Roczna ilość ścieków sanitarnych odprowadzanych z oddziału zakaźnego

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{dob.}\dot{s}r.} \times 365 \text{ dni} \times \Psi_{\dot{s}r} \text{ (m}^3/\text{rok)}$$

Gdzie:

$Q_{\text{dob.}\dot{s}r.}$ - średnia dobowy zrzut ścieków sanitarnych przy pełnym obciążeniu oddziału

$\Psi_{\dot{s}r}$ - średnie obciążenie oddziału (% wykorzystania łóżek)

$$Q_{\text{roczne}} = 32,5 \times 365 \times 0,75 = 8900 \text{ m}^3/\text{rok}$$

1.4.4.3. Obowiązki zakładu

Dla zapewnienia wymaganego stanu dezynfekcji ścieków sanitarnych odprowadzanych z Oddziału Zakaźnego Szpitala przy ulicy Toruńskiej 7 w Kaliszu do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej, inwestor zobowiązany jest do:

- utrzymywania całego systemu kanalizacji sanitarnej we właściwym stanie technicznym;
- eksploatacji urządzeń stacji dezynfekcji ścieków zgodnie z posiadaną instrukcją obsługi i eksploatacji;
- systematycznego prowadzenia bieżących przeglądów i serwisowania poszczególnych urządzeń;
- prowadzenie na bieżąco książki eksploatacji urządzeń oczyszczających;

Ponadto, zakład zobowiązany jest do informowania PWiK Spółka z o.o. , Prezydenta Miasta Kalisza, Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, oraz Powiatowego Inspektora Sanitarnego, o awariach mogących spowodować przedostanie się niezdezynfekowanych ścieków do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej.

1.4.5. **Adaptacja pomieszczenia chlorowni na stację dozowania i sterowania**

Stacja dozowania wraz ze sterownią zlokalizowana będzie w istniejącym zaadoptowanym pomieszczeniu chlorowni.

Wymagania dla pomieszczenia dozowania podchlorynu zgodnie z Rozporządzeniem ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 27 stycznia

1994 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Remontowana część budynku chlorowni jest nieogrzewana. W chwili obecnej pomieszczenie wykorzystywane jest jako komora techniczna osadników Imhoffa. Komorę należy zasypać, następnie posadzkę zaizolować i wypoziomować. Ściany wyrównać zagipsować i następnie wypłytować do wysokości 2,0m. Istniejący otwór technologiczny należy zamurować. Przewidziano podział pomieszczenia na dwa mniejsze za pomocą ścianki działowej z cegły pełnej. Drzwi zewnętrzne należy wymienić.

Woda użytkowa dostarczana jest do budynku za pomocą istniejącego przyłącza wody i dostarczana do umywalki oraz prysznic bezpieczeństwa. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Jako armaturę odcinającą stosować armaturę posiadającą odpowiednie atesty armaturę odcinającą kulową pełnoprzelotową, przystosowaną do montażu w instalacjach wodociągowych. Nowoprojektowaną instalację kanalizacji sanitarnej włączyć należy do istniejącej instalacji w sąsiednim pomieszczeniu.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z posiadających odpowiednie atesty rur i łączników z PVC łączonych kielichowo z uszczelkami gumowymi. Część instalacji prowadzonych pod posadzką wykonać z rur i kształtek przystosowanych do montażu podziemnego, lub z rur i kształtek żeliwnych.

Przewody prowadzić przy ścianach, poniżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody w gruncie układać należy na podsypce piaskowej.

Przewodów kanalizacyjnych nie należy prowadzić powyżej przewodów elektrycznych. Instalację należy wykonać z zachowaniem odpowiednich spadków i wyposażać w rewizje czyszczakowe na pionach.

Szczegółowe rozwiązania ujęto w części rysunkowej na rzutach pomieszczenia.

1.4.6. Instalacja wentylacji mechanicznej - budynek chlorowni

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w pomieszczeniach (Dz.U Nr21 poz 73 z 27-01-1994) w magazynach środków chemicznych uzdatniania wody/ścieków należy zapewnić wentylację grawitacyjną oraz 5-krotną mechaniczną wymianę powietrza.

Dla skutecznej wentylacji pomieszczenia chemii zaprojektowano układ wentylacyjny z zastosowaniem centrali nawiewno-wywiewnej podwieszanej pod stropem w pomieszczeniu szafy sterowniczej. Centrala wyposażona jest w wymiennik krzyżowy pozwalający na odzysk ciepła z powietrza wywiewanego z pomieszczenia. Standardowo centrala wyposażona jest w nagrzewnicę elektryczną, pozwalającą na ewentualne dogrzanie powietrza nawiewanego.

Powietrze świeże pobierane jest poprzez czerpnię dachową. Powietrze zasane przez czerpnię będzie doprowadzone do centrali. W urządzeniu nastąpi obróbka powietrza poprzez filtracje, odzysk ciepła (z powietrza usuwanego) i ewentualne dogrzanie. Nawiew powietrza w pomieszczeniu chemii przewidziano za pośrednictwem kratki nawiewnej. Wyciąg należy zrealizować w ilości 60%górą i 40% dołem. W pomieszczeniu szafy sterowniczej zaprojektowano nawiew i wywiew powietrza za pośrednictwem anemostatów.

Powietrze zużyte wyciągane pomieszczeń usuwane jest poprzez wyrzutnię ścienną na zewnątrz.

W pomieszczeniu podchlorynu koniecznej jest zapewnienie wentylacji grawitacyjnej. W tym celu należy zamontować wywietrzak dachowy lub udrożnić podłączenie do istniejącego murowanego kanału wentylacyjnego. Kanały powietrza nawiewanego i wywiewanego izolować wełną mineralną na płaszczu z folii aluminiowej 40mm. Kanały powietrza świeżego i zużytego izolować wełną mineralną na płaszczu z folii aluminiowej 50mm. Kanały wentylacyjne wyciągowe i powietrza zużytego wykonać w wersji kwasoodpornej (alternatywnie PVC, PE).

Zestawienie danych technicznych

Pomieszczenie	Kubatura	Nawiew		Wywiew	
		m ³ /h		m ³ /h	
Pomieszczeni podchlorynu	27,0m ³	140	Kratka ASD200x200 [5,2w/h]	140	60%góra-60m ³ /h 40%dół-40m ³ /h [5,2w/h] + wentylacja grawitacyjna
Pomieszczenie szafy sterowniczej	14,0 m ³	30	Anemostat LF125 [2,2w/h]	30	Anemostat LS125 [2,2w/h]
SUMA		170		170	

Dobór centrali wentylacyjnej:

Dobrano centralę ZEFIR RK 200SP o następujących parametrach

- Vn=170m³/h; dp=160Pa
- Vw=170m³/h; dp=160Pa
- Wymiennik krzyżowy, rozstaw lamel 1,8mm (sprawność 90%)
- Nagrzewnica elektryczna 800W
- Zasilanie 230V/1F/50Hz
- Sumaryczny pobór mocy 920W
- Sterownik standardowy
- Prod. Ekoklimax

Szczegółowe dane wg załączonej karty katalogowej

Rozwiązania materiałowe

- Kanały wentylacyjne blaszane o przekroju prostokątnym stal kwasoodporna, PVC lub PE
- Kanały i kształtki wentylacyjne systemu okrągłe stal kwasoodporna, PVC lub PE
- Kratki, anemostaty GRYFIT
- Czerpnie, wyrzutnie RDJ
- Centrala wentylacyjna EKOKLIMAX

Uwagi końcowe

- Izolacje termiczne
Kanały izolować zgodnie z zaleceniami podanymi w części opisowej instalacji.

- Podwieszenia kanałów i urządzeń
Kanały wentylacyjne podwieszać do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych podwieszeń.
- Kondensat wykrapający się na urządzeniach odzysku ciepła odprowadzić poprzez zasyfonowane przewody kondensatowe do kanalizacji
- Elementy czerpni wyrzutni ściennych wbudowane w elewacje malowane w kolorze elewacji.
- Do urządzeń doprowadzić zasilanie elektryczne
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz.II oraz z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami w zakresie BHP

1.5. Wytyczne realizacji inwestycji

1.5.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, trasa kanału powinna być wytyczona przez uprawnionych geodetów.

W projekcie przewidziano mechaniczne wykonywanie robót ziemnych.

W miejscach, gdzie głębokość wykopu przekracza 0,5 m wykopy należy wykonywać jako ciągłe o ścianach pionowych z pełnym szalowaniem ścian wypraskami stalowymi lub stalowymi szalunkami płytowymi ze stalowymi rozporami.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane z projektowanym spadkiem.

Odkryte uzbrojenie należy na czas prowadzenia robót zabezpieczyć przed uszkodzeniem

W warunkach ruchu ulicznego należy przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub pojazdów.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości co najmniej 1.6m, a w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

W związku z wysokim poziomem wód gruntowych podczas wykonywania robót ziemnych może wystąpić konieczność odwadniania wykopów.

W okolicach lokalizacji studni zbiorczych, a szczególnie w miejscu lokalizacji separatorów wirowych oraz separatorów koalecencyjnych konieczne będzie wykonanie ścianek szczelnych i lokalne obniżenie poziomu wód gruntowych poprzez montaż układu igłofiltrów.

1.5.2. Roboty montażowe

Na dnie wykopu wyrównanym do projektowanego spadku kanału należy ułożyć podsypkę piaskową o grubości 15 cm. Materiał podłoża powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 20mm
- nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Miejsca przypadkowego przegłębienia wykopu należy zasypać piaskiem użytym do podsypki, a piasek ten zagęścić mechanicznie.

Kanał po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Montaż przewodów z PVC można prowadzić przy temperaturze otoczenia od 0 do 30°C. Zaleca się prowadzenie robót montażowych w temp. nie niższej niż 5 C.

1.5.3. Zasypywanie wykopów

Do zasypywania wykopów należy przystąpić po odbiorze rurociągu przez Inspektora Nadzoru.

Wykop w rejonie ulic należy zasypać piaskiem zagęszczając warstwami do wskaźnika $Is=1$

Zasypka wykopu składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki
- warstwy wypełniającej – zasypki.

Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości do $\frac{1}{3}$ średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.

Uzupełnianie obsypki wzdłuż rury należy wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości.

Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rurę.

Zagęszczanie każdej warstwy obsypki należy tak wykonać aby rura miała odpowiednie podparcie po bokach.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczane ostrożnie, aby uniknąć uniesienia się rury. Po wypełnieniu wykopu do $\frac{1}{2}$ wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury.

Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero gdy nad jej wierzchem została wykonana warstwa obsypki o grubości co najmniej 30 cm.

Dalsze zasypywanie wykopu może być wykonywane gruntem rodzimym/ jeśli nadaje się do zagęszczania/ lub piaskiem dowiezionym bez ograniczeń uziarnienia.

Zasypywany wykop powinien być zagęszczany warstwami co 30 cm aż do powierzchni terenu.

Zasypywanie górnych warstw osypki w obszarze warstw podbudowy nawierzchni ulicy ujęto w projekcie branży drogowej.

1.6. Uwagi końcowe

- Miejsce wykonywania robót zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz.U.Nr55 z dnia 02-12-1961 i Dz.U.Nr55 z 1972) poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier i oświetlenie na okres nocy.
- W miejscach przewidywanych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie
- Prowadzone rurociągi przed zasypaniem należy zainwentaryzować geodezyjnie na zlecenie i na koszt Inwestora.
- Po odbiorze inwestor doprowadzi teren do stanu poprzedniego.
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II , oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami w zakresie BHP.

1.7. Zestawienie współrzędnych x, y, z projektowanego uzbrojenia terenu

Projektowana kanalizacja deszczowa:

Symbol	„X”	„Y”	„Z”
Di1	5639044,49	3801676,48	122,07
D2	5639010,77	3801694,22	122,31
Di2	5639011,75	3801728,34	122,70
D4	5639011,65	3801730,25	122,72
D47	5638806,44	3801720,02	123,97
D48	5638815,76	3801730,61	124,11
D49	5638841,04	3801759,36	124,91
D50	5638854,00	3801774,1	125,30
separator	5639012,99	3801693,05	120,44

Projektowana kanalizacja sanitarna:

Symbol	„X”	„Y”	„Z”
Si1	5639046,88	3801675,40	121,57
S1	5639043,17	3801675,35	121,61
S2	5639009,40	3801693,08	121,99
S3	5639007,73	3801727,02	122,87
Si2	5639000,52	3801695,45	123,36
S4	5638993,62	3801688,57	123,55
S5	5638984,28	3801689,43	122,81
S6	5638972,10	3801714,94	123,60
S7	5638972,08	3801689,48	123,67
S8	5638969,70	3801667,40	124,00
S9	5639033,06	3801728,24	123,76
Si3	5639034,76	3801730,59	124,19
Zbiornik bezodpływowy	5638990,28	3801692,41	120,08
Zbiornik	5638987,68	3801691,12	120,08

Bezodpływowy			
1	5638985,88	3801684,00	122,72
2	5638984,97	3801686,17	122,72
3	5638990,19	3801688,36	122,72
4	5638991,10	3801686,18	122,72

Opracował

mgr inż. Maciej Cyba

Oświadczenie :

Wymaga się stosowania przez wykonawców materiałów, urządzeń i wyrobów dopuszczonych do stosowania i spełniających wymogi wynikające z obowiązujących norm i przepisów (w tym również Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004). Dopuszcza się stosowania innych niż przyjęte w dokumentacji systemów i urządzeń i materiałów pod warunkiem zamiany ich na równoważne lub lepsze.

Opracował:

mgr inż. Maciej Cyba

Oświadczenie :

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 80, poz. 718 z 2003 r. ze zmianami) oświadczam że powyższy projekt zewnętrznych instalacji kanalizacji deszczowej oraz kanalizacji sanitarnej na terenie Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Kaliszu na ulicy Toruńskiej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracował:

mgr inż. Maciej Cyba