

**URZĄDZENIA SANITARNE I OCHRONY ŚRODOWISKA  
DR INŻ. RYSZARD WENDA  
LIPKÓW ul. Kontuszoza 19  
05-080 IZABELIN**

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

**Projekt zagospodarowania terenu**

**Temat:** PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI  
200 m<sup>3</sup>/d z PUNKTEM ZLEWNYM ŚCIEKÓW

**Nazwa i adres obiektu:** OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW, PUNKT ZLEWNY  
WE WSI NOWY DWÓR  
nr ewid. działek: 11/1, 4, 5

**Inwestor:** GMINA NOWY KAWĘCZYN  
Nowy Kawęczyn 32, 96-115 Nowy Kawęczyn

**Kierownik zespołu:** dr inż. Ryszard Wenda

PODPIS

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY**

**ZESPÓŁ SPRAWDZAJĄCY**

BRANŻA PROJEKTANT	UPR. NR.	PODPIS	BRANŻA SPRAWDZAJĄCY	UPR. NR.	PODPIS
Architektura mgr inż. arch. Jan K. Hahn	BI/11/87		Architektura mgr inż. arch. Krystian Hamanowicz	BŁ-POKK /06/2003	
Konstrukcja inż. Stefan Maciejak	Nr upr. 51/82/Sk-ce		Konstrukcja mgr inż. Grzegorz Siekowski	Nr upr. 21/78/Sk-ce	
Inst. Sanit. Włodzisław Marciszewski	Nr upr. 178/74/Łm		Inst. Sanit. inż. Mirosław Stefanowicz	BI/217/82	
Inst. Elektr. mgr inż. Grzegorz Chinowski	Nr upr. 61/83 Sk-ce		Inst. Elektr. inż. Adam Małachowski	BI/138/92	
Drogi inż. Jerzy Juchimiuk	WZDP 105/72		Drogi		

**TOM I**

Lipków, wrzesień 2008 r.

## Spis zawartości projektu budowlano-wykonawczego

### 1. Projekt zagospodarowania terenu – Tom I

- Załączniki formalno-prawne
- Opis
- Projekt zagospodarowania terenu
- BIOZ

### 2. Projekt architektoniczno-budowlany

Tom II – część: technologiczno-instalacyjna

- tom III – część: architektoniczno-budowlana [budynek socjalny z agregatarnią (ob. nr 5), wiatą na osad (ob. nr 7), stacja dmuchaw (ob. nr 4), zadaszenie studni siła pionowego (ob. nr 1), ogrodzenie, roboty rozbiórkowe
- tom IV część: konstrukcyjna (Reaktor biologiczny ob. nr 5)
- tom IV część: drogi
- tom V – część: elektryczna i AKPiA

### Oświadczenie:

Oświadczam, że projekt budowlany:

**PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 200 m<sup>3</sup>/d z PUNKTEM ZLEWNYM ŚCIEKÓW**

**WE WSI NOWY DWÓR**

**nr ewid. działek: 11/1, 4, 5.**

**jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Branża	Imię i nazwisko	Podpis
Architektura	mgr inż. arch. Jan K. Hahn Tom III, Tom I	
	mgr inż. arch. Krystian Hamanowicz Tom III, Tom I	
Konstrukcja	inż. Stefan Maciejak Tom IV	
	mgr inż. Grzegorz Siekowski Tom IV	
Instalacje sanitarne	Włodzisław Marciszewski Tom II	
	inż. Mirosław Stefanowicz Tom II	
Instalacje elektryczne	mgr inż. Grzegorz Chinowski Tom V	
	inż. Adam Małachowski Tom V	
Drogi	inż. Jerzy Juchimiuk Tom IV	

Lipków, wrzesień 2008 r.

## Opis techniczny

### do projektu zagospodarowania terenu działek we wsi Nowy Dwór

nr ewid. działek: 11/1, 4, 5 gm. Nowy Kawęczyn przeznaczonych pod rozbudowa oczyszczalni ścieków i punktu zlewnego.

#### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie zostało wykonane na podstawie Umowy Nr 66/2007 na wykonanie „Projektu budowlano-wykonawczego na przebudowę oczyszczalni ścieków o przepustowości  $Q=200$  m<sup>3</sup>/d z punktem zlewnym ścieków we wsi Nowy Dwór” zawartej w dniu 22 listopada 2007 r. pomiędzy Gminą Nowy Kawęczyn z siedzibą w Nowym Kawęczynie, a firmą Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska dr inż. Ryszard Wenda z siedzibą w Lipkowie, ul. Kontuszowa 19, 05-080 Izabelin.

#### 2. INWESTOR

GMINA NOWY KAWĘCZYN Nowy Kawęczyn 32, 96-115 Nowy Kawęczyn

#### 3. MATERIAŁY DO PROJEKTOWANIA

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały wyjściowe:

- [1] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, Dziennik Ustaw Nr 115, poz. 1229 (tekst jednolity z 2005 r., Dz. Ustaw Nr 239 poz. 2019, z późniejszymi zmianami).
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dziennik Ustaw Nr 137, poz. 984).
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz. Ustaw Nr 62, poz. 627 (tekst jednolity z 2006 r., Dz. Ustaw Nr 129 poz. 902, z późniejszymi zmianami).
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. Ustaw Nr 32 poz. 284).
- [5] Mapa sytuacyjno-wysokościowa zasadnicza terenu oczyszczalni ścieków i stacji zlewnej w skali 1:500.
- [6] Raport o oddziaływaniu na środowisko przebudowy oczyszczalni ścieków o przepustowości 200 m<sup>3</sup>/d z punktem zlewnym we wsi Nowy Dwór. Lipiec 2008 r.
- [7] Decyzja z dnia 01.09.2008 r. Wójta Gminy Nowy Kawęczyn nr znaku ZI. 7624/2/2008 ustalająca środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na przebudowie oczyszczalni ścieków o przepustowości 200 m<sup>3</sup>/d z punktem zlewnym we wsi Nowy Dwór, na działkach nr ewidenc. 11/1, 4 i 5 w obrębie 0035 PGR Nowy Dwór.
- [8] Koncepcja programowo-przestrzenna i technologiczna oczyszczalni ścieków we wsi Nowy Dwór. „Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska dr inż. Ryszard Wenda” Lipków ul. Kontuszowa 19, 05-080 Izabelin. Kwiecień 2007 r.
- [10] Ustawa z dnia 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717).
- [11] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa nr 813 z dnia 11 sierpnia 1999 r w sprawie warunków, jakie muszą być spełnione przy wykorzystywaniu osadów ściekowych na cele nieprzemysłowe.
- [12] Dokumentacja geotechniczna dla potrzeb przebudowy oczyszczalni ścieków we wsi Nowy Dwór, gm. Nowy Kawęczyn. Łódź, styczeń 2008 r.
- [13] Dokumentacja geotechniczna dla potrzeb projektu budowy stacji zlewnej we wsi Nowy Dwór, gm. Nowy Kawęczyn. Łódź, lipiec 2008 r.
- [14] Normatywy techniczne oraz obowiązujące przepisy i zarządzenia.
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dziennik Ustaw Nr 120, poz. 1133).
- [16] Dokumentacja techniczna istniejących obiektów i infrastruktury technicznej oczyszczalni ścieków.
- [17] Informacje otrzymane z Urzędu Gminy w Nowym Kawęczynie, dotyczące ilości mieszkańców (użytkowników) korzystających z systemu kanalizacji gminnej, planowanych do podłączenia do oczyszczalni ścieków we wsi Nowy Dwór.
- [18] Wizja lokalna terenu oczyszczalni ścieków.
- [19] Materiały ofertowe i umowa.

[20] Decyzja z dnia 20.06.2008 r. Wójta Gminy Nowy Kawęczyn nr znaku ZI. 7331/ICP/3/2008 ustalająca warunki lokalizacji inwestycji celu publicznego, polegającej na przebudowie oczyszczalni ścieków o przepustowości 200 m<sup>3</sup>/d z punktem zlewnym, zlokalizowanej w Gm. Nowy Kawęczyn, obręb PGR Nowy Dwór, nr ewidencyjny działek – 11/1, 4, 5.

#### **4. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

Przebudowa oczyszczalni ścieków we wsi Nowy Dwór będzie realizowana na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków, położonej na działce nr ewidencyjny 11/1 (obręb 0035 PGR NOWY DWÓR), na której usytuowane są główne obiekty technologiczne oczyszczalni ścieków. Działka położona jest w pobliżu Kwaciarskiego Zakładu Doświadczalnego Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa.

Punkt zlewny zlokalizowany jest na działce nr ewidencyjny 4 i 5 (obręb 0035 PGR NOWY DWÓR). Teren przewidywany pod budowę punktu zlewnego znajduje się na terenie zaplecza technicznego Kwaciarskiego Zakładu Doświadczalnego Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa, pomiędzy budynkiem trafostacji i garażami, w pobliżu drogi gminnej.

#### **5. PRZEDMIOT INWESTYCJI**

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego, część technologiczna, dotyczącego przebudowy oczyszczalni ścieków o przepustowości  $Q=200$  m<sup>3</sup>/d z punktem zlewnym ścieków we wsi Nowy Dwór. Ścieki do oczyszczalni dopływają z systemu kanalizacji gminnej rurociągiem grawitacyjnym do pompowni zlokalizowanej na terenie oczyszczalni. Po przebudowie oczyszczalnia będzie posiadać przepustowość nominalną 1450 RLM ( $Q_{dśr}=135$  m<sup>3</sup>/d,  $Q_{dmax}=200$  m<sup>3</sup>/d), w tym możliwość przyjmowania ok. 30 m<sup>3</sup>/d ścieków dowożonych.

Opracowanie zawiera projekt budowlano-wykonawczy obiektów technologicznych mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków z punktem zlewnym (oraz przewodów technologicznych międzyobiektowych).

Przebudowa oczyszczalni ścieków będzie polegała na:

- 1) Likwidacji istniejących obiektów technologicznych, takich jak:
    - a) BIOBLOK Mu-50a (ob. nr 11)
    - b) Poletka osadowe (ob. nr 12)
    - c) Studnie odcieku z poletek osadowych (ob. nr 13)
  - 2) Zmianie funkcji istniejących obiektów na obiekty technologiczne o nowym przeznaczeniu:
    - a) Stacja odwadniania osadów (ob. nr 6)
    - b) Studnia sita pionowego z zadaszeniem (ob. nr 1)
    - c) Zbiornik osadu nadmiernego (ob. nr 10)
  - 3) Realizacji projektowanych obiektów, takich jak:
    - a) Pompownia ścieków (ob. nr 2)
    - b) Reaktor biologiczny (ob. nr 3)
    - c) Stacja dmuchaw (ob. nr 4)
    - d) Budynek socjalny z agregatornią (ob. 5)
    - e) Wiata na osad (ob. nr 7)
    - f) Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych (ob. nr 8)
    - g) Filtr powietrza oczyszczalni ścieków (ob. nr 9)
    - h) Studnia wodomierzowa (ob. nr 14)
    - i) Stacja zlewna (ob. nr 15)
    - k) Zbiornik ścieków dowożonych (ob. nr 16)
    - l) Filtr powietrza punktu zlewnego (ob. nr 17)
- Zrzut ścieków oczyszczonych po przebudowie do istniejącego kolektora i poprzez istniejący wylot do rzeki Rawki.

#### **6. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA**

Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków składa się z następujących instalacji technologicznych:

- Studnia z sitem pionowym (ob. Nr 1)
- Pompownia ścieków surowych (ob. Nr 2)
- Wielofunkcyjny reaktor osadu czynnego (ob. Nr 3)
- Stacja dmuchaw (ob. Nr 4)
- Stanowisko zlewnicze ze zbiornikiem retencyjno-uśredniających ścieków dowożonych (ob. Nr 5)
- Zbiornik i pompownia osadu nadmiernego (ob. Nr 6)
- Składowisko osadu nadmiernego (ob. Nr 9)

- Punkt pomiarowy ścieków oczyszczonych (ob. Nr 13)
- Filtr powietrza (ob. Nr 12)

Do oczyszczalni doprowadzane są ścieki bytowo-gospodarcze pochodzące z sukcesywnie rozbudowywanego systemu kanalizacji.

Ścieki doprowadzane są grawitacyjnie z systemu kanalizacji oraz dowożone taborem asenizacyjnym. Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym podczyszczane są na kracie o prześwicie 20 mm i w piaskowniku punktu zlewnego o średnicy 1200 mm oraz gromadzone w zbiorniku o poj. 25 m<sup>3</sup> z którego są równomiernie tłoczone do wielofunkcyjnego reaktora osadu czynnego przed piaskownikiem poziomo – wirowym.

Ścieki dopływające z systemu kanalizacji grawitacyjnej dopływają do studni z zamontowanym sitem pionowym, a następnie do pompowni ścieków surowych, skąd tłoczone są do piaskownika poziomo-wirowego o średnicy 1200 mm umieszczonego w komorze rozdzielczej wielofunkcyjnego reaktora osadu czynnego.

Pierwotnie na terenie oczyszczalni przewidziano realizację obiektów do oczyszczania ścieków bytowych o docelowej przepustowości 1300 m<sup>3</sup>/d, pochodzących od ok. 7900 RLM.

Teren projektowanej oczyszczalni został tak zagospodarowany, aby można było zrealizować cztery moduły o tej samej przepustowości 325 m<sup>3</sup>/d (ok. 1950 RLM).

Na oczyszczalni przewidziano stanowisko zlewnicze ścieków dowożonych o wydajności maksymalnej 25 m<sup>3</sup>/d.

## 6.1. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Pod względem geologicznym, rozpatrywany teren leży w obrębie wału środkowopolskiego, którego podłoże skalne stanowią wapienie, margle i dolomity jury górnej (malmu). Bezpośrednio ponad tymi utworami zalegają fragmentarycznie iły i piaski neogenu. Utwory czwartorzędu osiadają miąższość ok. 60-80 m i wykształcone są w postaci szeregu nawzajem przewarstwiających się ze sobą serii piaszczystych osadów interstadialnych i kompleksów glin zwałowych reprezentujących kolejne zlodowacenia. W wyniku przeprowadzonych wierceń do głębokości 3,5 – 6,0 m p.p.t. zbadano stropową część utworów czwartorzędowych, stanowiących podłoże gruntowe projektowanych obiektów. Podłoże to reprezentują przede wszystkim osady rzeczne i osady zastoiskowe, a także podrzędnie osady organiczne z okresu postwarciańskiego z epoki późnego plejstocenu, Przypowierzchniową strefę podłoża gruntowego zajmują współcześnie wytworzone grunty antropogeniczne. Podłoże gruntowe terenu badań charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne. W trakcie wykonywania prac wiertniczych w styczniu oraz lipcu 2008 r. w rejonie oczyszczalni ścieków i stacji zlewniczej nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

## 7. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

### 7.1. Opis techniczny obiektów oczyszczalni ścieków

Oczyszczone na terenie oczyszczalni ścieki odprowadzane są kanałem zamkniętym Ø250mm o długość 114 m, a następnie rowem otwartym o długość 50 m do rzeki Rawki. Rzeka Rawka jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Bzury. W ramach planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się przebudowy istniejącej infrastruktury związanej z odprowadzaniem oczyszczonych ścieków do odbiornika.

Rzeka Rawka w miejscu zrzutu ścieków charakteryzuje się przepływem miarodajnym SNQ = 1,64 m<sup>3</sup>/s = 5904 m<sup>3</sup>/h. Ze względu na docelową przepustowość od 1450 RLM, przyjmuje się następujące dopuszczalne zanieczyszczenie ścieków oczyszczonych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dziennik Ustaw Nr 137, poz. 984).

BZT5	-	40,0 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
ChZT	-	150,0 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Zawiesina ogólna	-	50,0 g/m <sup>3</sup>

Do rzeki Rawki wraz z oczyszczonymi ściekami wprowadzane będą następujące dopuszczalne ilości substancji:

Substancje organiczne wyrażone wskaźnikiem BZT<sub>5</sub> 5,40 kg O<sub>2</sub> /dśr  
Substancje organiczne wyrażone wskaźnikiem ChZT 20,25  
kg O<sub>2</sub> /dśr  
Zawiesiny 6,75 kg/dśr

Aby spełnić te wymagania oczyszczalnia po przebudowie składać się będzie z:

a) w części mechanicznej z sita pionowego o prześwicie 6 mm, zamontowanego w przebudowanej pompowni ścieków oraz z piaskownika poziomo-wirowego zamontowanego w reaktorze biologicznym (osadu czynnego).

b) w części biologicznej z wielofunkcyjnych porcjowych komór osadu czynnego napowietrzanych sprężonym powietrzem,

c) w części osadowej z urządzenia do odwadniania piasku z piaskowników, zbiornika osadu nadmiernego usuwanego z reaktorów osadu czynnego, urządzenia do mechanicznego odwadniania osadu i składowiska osadu nadmiernego pod wiatą.

## **8. Opis sposobu oczyszczania ścieków po rozbudowie**

### **8.3. Zasada działania oczyszczalni ścieków po rozbudowie**

- a) 1) Ścieki dopływające z kanalizacji podczyszczane będą na sicie pionowym, zamontowanym w istniejącej studni (ob. nr 1), przed projektowaną pompownią ścieków (ob. nr 2). Pozbawione zanieczyszczeń wleczonych (skratek) ścieki odprowadzane będą do piaskownika poziomo-wirowego, zainstalowanego w komorze rozdzielczej projektowanego reaktora biologicznego (ob. nr 3).
- b) 2) Ścieki dowożone będą odbierane w stacji zlewnej (ob. nr 14), następnie będą grawitacyjnie spływały do zbiornika ścieków dowożonych (ob. nr 15), skąd będą tłoczone do istniejącego kolektora grawitacyjnego, doprowadzającego ścieki do obiektów oczyszczalni ścieków.
- c) 3) Zadaniem zbiornika ścieków dowożonych (ob. nr 15), będzie uśrednianie oraz retencjonowanie szczytowych dopływów ścieków ze stacji zlewnej (ob. nr 14).
- d) 4) Projektowany w komorze rozdzielczej piaskownik wyposażony będzie w pompę usuwającą pulę piaskową do separatora (urządzenie workowe zainstalowane w stacji odwadniania osadów - ob. nr 6).
- e) 5) Procesy oczyszczania biologicznego realizowane będą w reaktorze osadu czynnego o działaniu porcjowym (ob. nr 3).
- f) 6) Usuwany z projektowanego reaktora biologicznego (ob. 3) nadmierny osad czynny będzie magazynowany w zbiorniku osadu czynnego (ob. nr 4), następnie odwadniany w urządzeniu do workowania osadu zamontowanego w stacji odwadniania osadu (ob. nr 6).
- g) 7) Odwodniony osad, przed wywozem do dalszej utylizacji będzie składowany pod wiatą (ob. nr 7).
- h) 8) W projektowanym budynku socjalnym (ob. nr 5) znajdować się będą pomieszczenia załogi oraz pomieszczenie elektryczne z agregatem prądotwórczym.
- i) 9) Na oczyszczalni zostanie zainstalowana studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych (ob. nr 8) z przepływomierzem.
- j) 10) Obiekty oczyszczalni ścieków, mogące być źródłem nieprzyjemnych zapachów będą wentylowane przez filtr powietrza (ob. nr 8), przez który będzie przechodziło powietrze ze stacji odwadniania osadów (ob. nr 6) i zbiornika osadu nadmiernego (ob. nr 10) oraz przez filtr powietrza stacji zlewnej (ob. nr 16), przez który będzie przechodziło powietrze ze zbiornika ścieków dowożonych (ob. nr 15).
- k) Przewiduje się demontaż istniejącego BIOBLOKU typu Mu50a, poletek osadowych oraz studni odcieku z poletek osadowych.

Ścieki z systemu kanalizacji gminnej i z punktu zlewnego, po podczyszczeniu mechanicznym na sicie i w piaskowniku dopływają do komory rozdzielczej reaktora biologicznego. W komorze tej pozbawione zanieczyszczeń mineralnych ścieki mieszane są z osadem czynnym recyrkulowanym przy pomocy podnośników powietrznych z komór bezciśnieniowych reaktora biologicznego. Mieszanina

ścieków i osadu trafia najpierw do komór ciśnieniowych, gdzie w warunkach wysokiego obciążenia zachodzi redukcja węgla organicznego i współbieżna denitryfikacja azotu azotanowego pochodzącego z komór bezciśnieniowych i doprowadzonego do komór ciśnieniowych po fazie spustu. Kolejna faza biologicznego oczyszczania ścieków przebiega w komorach bezciśnieniowych, dokąd mieszanina ścieków i osadu czynnego przepływa otworami przepływowymi umieszczonymi przy dnie ściany odgradzącej obie komory. W czasie fazy tlenowej zawartość obu komór: ciśnieniowej i bezciśnieniowej mieszana jest i napowietrzana sprężonym powietrzem wtłaczanym rusztami napowietrzającymi wyposażonymi w dyfuzory z elastycznymi membranami. Tłoczone powietrze dostarcza tlen niezbędny dla procesów życiowych biomasy oraz zapewnia odpowiednie mieszanie dla utrzymania kłaczków osadu czynnego w postaci zawiesiny równomiernie wypełniającej reaktor. Z chwilą, gdy poziom ścieków w komorze oczyszczania osiągnie odpowiedni poziom zostaje wstrzymany dopływ sprężonego powietrza do reaktora. Rozpoczyna się cykl sedymentacji. Dopływające do komory ciśnieniowej ścieki gromadzone są w reaktorze i powodując powolne i stopniowe podwyższanie się poziomu ścieków w obu komorach oczyszczania. Po upływie czasu fazy beztlenowej następuje kolejna faza tlenowa lub po osiągnięciu poziomu maksymalnego oraz zadawalającym opadnięciu osadu, zdekantowane ścieki oczyszczone w sposób wymuszony przy pomocy sprężonego powietrza wtłaczanego do komory ciśnieniowej przelewają się do koryt zbiorczych i dalej odpływają do odbiornika. W momencie, gdy poziom cieczy w komorze ciśnieniowej osiągnie poziom minimalny zostaje odcięty dopływ sprężonego powietrza i otworzony zawór odpowietrzający. Tym samym rozpoczyna się kolejny cykl oczyszczania napełniania reaktora i kolejny cykl biochemicznego oczyszczania ścieków. Od chwili zakończenia procesu napowietrzania, powstające w komorze oczyszczania warunki beztlenowe sprzyjają kumulacji fosforu w biomase osadu czynnego oraz umożliwiają procesy denitryfikacji uwalniające azot cząsteczkowy usuwany w fazie tlenowej do atmosfery.

Zagęszczony i bogaty w fosfor osad nadmierny jest usuwany z reaktora przy pomocy podnośnika powietrznego pod koniec cyklu spustu ścieków oczyszczonych. Osad nadmierny pompowany jest do zbiornika osadu nadmiernego, skąd pompowany jest do stacji mechanicznego odwadniania osadu. Osad nadmierny po mechanicznym odwodnieniu może być zagospodarowywany przyrodniczo, a jego nadmiar wywożony na składowisko odpadów komunalnych. Osad z piaskowników i skratki zgromadzone w workach jako bezużyteczny odpad wywożone będą również na składowisko odpadów komunalnych.

## **9. Opis przebudowywanych i projektowanych instalacji**

### **10.1. Studnia sita pionowego z zadaszeniem (ob. nr 1)**

Przed projektowaną przebudową ścieki z systemu kanalizacji spływały do pompowni ścieków wykonanej w konstrukcji żelbetowej, o średnicy wewnętrznej 250 cm. Pompownia wyposażona była w pompy zatapialne, opuszczane na dno pompowni po prowadnicach oraz w kratę koszową.

Projekt przebudowy tej części oczyszczalni ścieków przewiduje zastąpienie kraty koszowej sitem pionowym oraz wykonanie nowej pompowni ścieków surowych z pompami zatapialnymi.

Po całkowitym zdemontowaniu instalacji wewnętrznej istniejącej pompowni ścieków należy przeprowadzić remont konstrukcji obiektu zgodnie wytycznymi zawartymi w części konstrukcyjnej projektu oraz ukształtować dno zgodnie z częścią rysunkową projektu, przy pomocy betonu B20.

Po przeprowadzeniu prac remontowych, wewnątrz studni należy zamontować sito ROTOMAT typu RoK 4, wielkość 300 prod. Huber Technology. Maksymalny przepływ ścieków przez sito może wynosić 17 l/s. Moc silnika  $P=1,5$  kW,  $n=9,2$  obr/min. Całkowita wysokość instalacji wynosi 6560 mm (szczegóły na rys. nr 3). Sito składa się z króćca dopływowego DN200, przelewu awaryjnego, kosza z otworami o średnicy 6 mm, pionowego przenośnika ślimakowego, strefy prasowania i odwadniania skratek ok. 30 % suchej masy oraz rynny zrzutowej. Część nadziemna sita powinna być wykonana w wersji zapobiegającej zamarzaniu w okresie zimowym (kabel grzewczy 0,8 kW). Sito podłączone jest do instalacji wodociągowej przewodem DN25, który należy zabezpieczyć przed zamarzaniem. Zrzut skratek odbywa się do worka foliowego lub pojemnika (pojemnik ocynkowany ogniowo, wyposażony w 4 kółka jezdne, z klapą, pojemność ok. 1 m<sup>3</sup>). Instalacja zapewnia automatyczne usuwanie skratek ze ścieków. Separacja odbywa się na cylindrycznym sicie, czyszczonym za pomocą szczotek. Sito zintegrowane jest ze ślimakowym transporterem skratek, w którym zmniejszający się skok ślimaka powoduje także odwadnianie skratek. Strefa prasowania skratek jest płukana automatycznie. Odprowadzanie i prasowanie skratek charakteryzuje się prostotą działania i niezawodnością. Instalacja wykonana jest ze stali nierdzewnej typu 1.4301. Sito podłączone jest do kanalizacji poprzez zasuwę

nożową, międzykołnierzową, DN200, zamawianą łącznie z sitem lub prod. SISTAG typoszereg WEY, typ VNA, napęd ręczny z przedłużką wrzecioną umożliwiającą zamykanie zasuwę z poziomu terenu kluczem „kwadrat”. Zasuwa służy do zamknięcia dopływu ścieków w przypadku konieczności naprawy lub przeglądu sita. Sito dostarczane jest łącznie z niezbędnymi zamocowaniami i podporami bocznymi i dennymi, ogrzewaną szafką sterowniczą w obudowie ze stali nierdzewnej (łącznie ze sterowaniem płukania praski), wyłącznikiem przeciążeniowym, podporą panelu sterowania, zamkniętą rynną zrzutową z obejmą do podwieszania worków. Sito montowane jest na nadbetonie, wykonanym z betonu B20, zgodnie z częścią graficzną projektu.

W celu zapewnienia dokładnego wykonania instalacji, należy przy zamówieniu sita pionowego zwrócić uwagę na prawidłowe wykonanie płyty przykrywającej studnię, umożliwiającej montaż instalacji. Pokrywę żelbetową, wykonaną z betonu B55, typu przejazdowego, należy zamówić w zakładzie prefabrykacji, specjalizującej się w produkcji zbiorników żelbetowych (np. WODPOL-BUD Sp. z o.o., ul. Marywilska 44, 03-042 Warszawa). Wielkość i usytuowanie otworów w płycie pokrywowej należy uzgodnić z dostawcą sita pionowego.

**Uwaga: Zamówienie sita pionowego należy poprzedzić pomiarami geodezyjnymi rzędnej „końcówki” istniejącej kanalizacji dopływającej do studni, w celu ewentualnej weryfikacji danych projektowych.**

## 10.2. Pompownia ścieków (ob. nr 2)

Ze względu na projektowaną zwiększoną wydajność pompowni ścieków oraz niezadowalający stan techniczny istniejącej instalacji, zaprojektowano nową pompownię ścieków (ob. nr 2), która zastąpi istniejący obiekt.

Zaprojektowano pompownię przepustowości 17 m<sup>3</sup>/h, prod. MTALCHEM o oznaczeniu PMS-2x08-14H-15x51 PMB o następującej charakterystyce technicznej:

- zbiornik  $\phi$  1500 x 5100 z polimerobetonu i płytą przykrywającą,
- pompy Metalchem MS1-14H/Z o mocy 1,5 kW ( $Q=8$  l/s,  $H=7,6$  m) - szt. 2 + kolana sprzęgające wraz z podstawami (żeliwo epoxy),
- armatura kpl.: zasuwę odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne), DN80,
- piony tłoczne DN80 ze stali kwasoodpornej (kołnierze aluminiowe powlekane),
- prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej,
- złącza śrubowe ze stali kwasoodpornej,
- trójnik 3x80/100 (wykonanie ze stali kwasoodpornej),
- konstrukcje stalowe ze stali kwasoodpornej: uniwersalny wspornik rozdzielnic (spełnia również funkcję wentylacji wywiewnej), właz prostokątny z kratą bezpieczeństwa zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem, pomost obsługowy z ażurową kratą przeciwpoślizgową wykonaną z tworzywa, drabina do zejścia na pomost (kominki wentylacyjne zabezpieczone są przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych),
- kominek wentylacyjny nawiewny z PVC,
- nasada strażacka  $\phi 52$ ,
- deflektor tłumiący ze stali kwasoodpornej,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej,
- kpl. układ sterowania Metalchem typ RZS, z obudową ARIA wykonaną z niepalnego tworzywa poliestrowego firmy GENERAL ELECTRIC POWER CONTROLS umieszczoną zazwyczaj na wsporniku zabudowanym na płycie górnej przepompowni. Rozdzielnice wykonywane są ze sterownikiem mikroprocesorowym typu SP produkcji Metalchem lub w wersji analogowej. Standardowe wyposażenie rozdzielnic elektrycznej obejmuje:
  - wyłącznik główny;
  - wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
  - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
  - zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz)
  - zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
  - zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
  - gniazdo serwisowe 230V;
  - licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp;



- sterowanie ręczne lub automatyczne;
- sygnalizowana praca pomp;
- akustyczno świetlna sygnalizacja awarii;
- bezpotencjałowy zbiorczy sygnał o awarii wyprowadzony na listwę zaciskową;

Rozdzielnica współpracuje z pływakowymi sygnalizatorami poziomu typu MAC-3 wyznaczającymi:

1. Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
2. Poziom MIN (wyłączanie pomp);
3. Poziom MAX (włączanie pomp),
4. Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-świetlnej).

Układ sterowania realizuje następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp;
- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (na życzenie blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);
- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

Do demontażu pomp służy przenośny żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym ŻPR/P-150 (prod. PROMA-PLUS s.c.) o udźwigu 150 kG, zamontowany w stopie montażowej.

Zbiornik pompowni należy posadowić na betonie podkładowym B10, grub. 10 cm.

**Uwaga: Zamówienie pompowni ścieków należy poprzedzić pomiarami geodezyjnymi rzędnej kanalizacji odpływającej ze studni sita pionowego, w celu ewentualnej weryfikacji danych projektowych.**

### 10.3. Reaktor biologiczny (ob. nr 3)

Reaktor biologiczny w postaci porcjowego wielofunkcyjnego reaktora osadu czynnego został zaprojektowany przy założeniu, że ładunek zanieczyszczeń wyrażony w  $BZT_5$  w ściekach dopływających wyniesie 87,0 kg  $O_2/d$  ( od 1450 RLM), przepustowość hydrauliczna  $Q_{dśr}=135,0 \text{ m}^3/d$ ,  $Q_{hmax}=17,0 \text{ m}^3/h$ . Porcjowy wielofunkcyjny reaktor osadu czynnego jest zblokowanym obiektem żelbetowym o średnicy wewnętrznej 1350 cm i głębokości 400 cm, wyniesionym 2,5 m ponad powierzchnię terenu. W skład reaktora wchodzi komora rozdzielcza oraz dwa ciągi komór oczyszczania, które składają się ze zbiorników ciśnieniowych i bezciśnieniowych (otwartych).

#### 10.3.1. Komora rozdzielcza

Reaktor wielofunkcyjny, zaprojektowany w podstawowym kształcie jako zbiornik cylindryczny, podzielony jest pionową ścianą na dwa zbiorniki w kształcie odcinków koła ( w planie). Mniejszy odcinek koła o odciętej długości 590 cm, podzielony jest z kolei na trzy komory. Środkowa, usytuowana pomiędzy komorami ciśnieniowymi, pełni rolę komory rozdzielczej. Ma ona szerokość 280 cm. Komora rozdzielcza przykryta jest stropem (z usytuowaną na nim stacją dmuchaw) i demontowalnymi pokrywami.

Wyposażenie komory stanowi piaskownik poziomo-wirowy (wykonany z kompozytów poliestrowo szklanych) o średnicy 100 cm i wysokości cylindrycznej części dopływowej 90 cm z komorą piaskową o średnicy 60 cm i głębokości 250 cm. Ścieki doprowadzane są do piaskownika poprzez przewód wlotowy o średnicy 250 mm, do którego podłączony jest przewód tłoczny o średnicy 110 mm z pompowni ścieków surowych. W komorze piaskowej zamontowana jest pompa typu MS1-24, wolnostojąca (wersja specjalna do pulpy piaskowej),  $P=2,2 \text{ kW}$ , prod. METALCHEM-WARSZAWA S.A., 01-259 Warszawa, ul. Studzienna 7a, do podłączenia do przewodu elastycznego. Sterowanie pracą pompy piaskowej automatyczno-czasowe i miejscowe. Do demontażu pompy służy przenośny żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym ŻPR/P-150 (prod. PROMA-PLUS s.c.) o udźwigu 150

kG, zamontowany w stopie montażowej. Przewód tłoczny pompy stanowi początkowo rura DN80 (elastyczna, GAMRAT – AGRO typ 2 – średni), połączona ponad poziomem ścieków przez szybkozłącze (łącznik stały z kołnierzem DN80) z rurą stalową  $\varnothing 80 \times 3,0$  mm, materiał stal kwasoodporna, gat. 0H18N9). Pompa wyposażona jest w przewód obejściowy, tzw. “by-pass” DN50 z ( $\varnothing 50 \times 3,0$  mm, materiał j.w.) z zaworem kulowym DN50, wykonanie w wersji kwasoodpornej. Montaż do kołnierzy zasuw przez kołnierze wywijane przyspawane do rurociągu, a następnie kołnierz luźny (materiał – aluminium pokryte farbą epoksydową). Do komory piaskowej piaskownika doprowadzone jest również sprężone powietrze ze stacji dmuchaw. Instalacja sprężonego powietrza służy do “wzruszania piasku”; pełni funkcję pomocniczą przy usuwaniu piasku przez pompę wirową. Łuk montażowy o wymiarach w świetle 1300x1300 mm przykryty jest pokrywą poliestrowo-szkłąną (dostawa łącznie z piaskownikiem).

W komorze rozdzielczej znajdują się wyloty DN100 z dwu podnośników powietrznych, (tzw. pomp “mamut”) odprowadzających osad recyrkulowany z komór oczyszczania oraz wyloty DN200 dwu instalacji przelewowych, a także dwa przewody DN200 ( $\varnothing 80 \times 3,0$  mm, materiał stal kwasoodporna, gat. 0H18N9), doprowadzające ścieki do komór oczyszczania w części ciśnieniowej. Na każdym z tych przewodów zamontowana jest zasowa kołnierzowa nożowa DN200, umożliwiająca odcięcie dopływu ścieków do jednego z dwu ciągów technologicznych reaktora. Montaż do kołnierzy zasuw przez kołnierze wywijane przyspawane do rurociągu, a następnie kołnierz luźny (materiał – aluminium pokryte farbą epoksydową). Uszczelki EPDM z wkładką stalową.

### 10.3.2. Komory oczyszczania

Komory oczyszczania zaprojektowano w postaci dwu ciągów technologicznych, z których każdy składa się z komory ciśnieniowej i komory bezciśnieniowej (otwartej). Komory ciśnieniowe są zewnętrznymi zbiornikami mniejszego odcinka koła i mają powierzchnię ok.  $2 \times 13 \text{ m}^2$ . Komory ciśnieniowe przykryte są stropem o konstrukcji żelbetowej. Połączenie pomiędzy komorą ciśnieniową i komorą bezciśnieniową stanowi otwór o wys. 60 cm, usytuowany przy płycie dennej.

Na wyposażenie komory ciśnieniowej (**jednego ciągu technologicznego**), składają się:

- Właz szczelny stalowy DN600 zamontowany w stropie, 2 szt. (jeden włazowy, drugi rewizyjny umieszczony nad wylotem przewodu doprowadzającego ścieki z komory rozdzielczej) – wg projektu konstrukcyjnego.
- Zasyfonowany przewód stalowy DN200 ( $\varnothing 80 \times 3,0$  mm, materiał stal kwasoodporna, gat. 0H18N9), doprowadzający ścieki z komory rozdzielczej. Wyloty przewodów w obu komorach powinny być zamontowane na tym samym poziomie. Niedokładny montaż może spowodować nierównomierny przepływ ścieków przez ciągi technologiczne.
- Ruszt napowietrzający składający się z 8 szt. dyfuzorów membranowych gumowych typu Nopon PIK 300 do pracy nieciągłej, z kolektorami powietrznymi i instalacją odwadniającą (łączna ilość dyfuzorów zamontowanych w komorze ciśnieniowej i bezciśnieniowej wynosi 43 szt.). Zakres wydajności pojedynczego dyfuzora 0-8  $\text{m}^3/\text{h}$ . Dyfuzory mają zaworki zwrotne, niezależne od membrany dysku, zapobiegające przed wnikaniem ścieków i osadów do wnętrza systemu nawet w przypadku ewentualnej awarii membrany. Dyfuzory montowane są do przewodów uPVC  $\varnothing 90$ , przytwierdzonych elementami kotwiącymi do dna komory. Dostawcą kompletnego systemu napowietrzania w obrębie całej komory jest ABS Polska Sp. z o.o., ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa. Ruszt napowietrzający komory bezciśnieniowej stanowi wspólną instalację z rusztem napowietrzającym komory otwartej, co umożliwia otwór przydenny o wys. 60 cm, łączący obie komory. Ruszt napowietrzający zasilany jest kolektorem powietrznym wychodzącym ze stacji dmuchaw. Producent dostarcza kompletny ruszt napowietrzający, łącznie z kolektorem zasilającym do wysokości górnej krawędzi reaktora. Przy zamówieniu instalacji należy podać wymiary poszczególnych komór oraz ilość dyfuzorów w każdej z nich. Producent na podstawie powyższych danych wykona i dostarczy dokumentację montażową uwzględniającą optymalne rozmieszczenie dyfuzorów i kolektorów powietrznych.
- Regulatory poziomu ścieków (patrz część elektryczna dokumentacji).

Komory bezciśnieniowe zajmują większy odcinek koła i mają pow. ok.  $2 \times 40 \text{ m}^2$ . Wyposażenie komory (**jednego ciągu technologicznego**) stanowią:

- Podnośnik powietrzny (tzw. pompa “mamut”) do transportu osadu recyrkulowanego do komory rozdzielczej. Podnośnik należy przymocować do ściany przy pomocy typowego uchwytu

budowlanego wykonanego ze stali nierdzewnej (np. oferowanego przez Szwedzkie Biuro Techniczne, ul. Floriana 3/5, 04-664 Warszawa).

- Rurociąg DN100 ( $\varnothing 100 \times 3,0$  mm, materiał stal kwasoodporna, gat. 0H18N9) pomiędzy pompą "mamut" a komorą rozdzielczą.
- Wylot instalacji przelewowej DN200 ( $\varnothing 200 \times 3,0$  mm, materiał stal kwasoodporna, gat. 0H18N9) z komory rozdzielczej, z zasuwą nożową DN200. Montaż do kołnierzy zasuwy przez kołnierze wywijane przyspawane do rurociągu, a następnie kołnierz luźny (materiał – aluminium pokryte farbą epoksydową).
- Pompa INFRA prod. Leszczyńskiej Fabryki Pomp typ IF 2 100T ( $Q=15 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=8\text{m}$ ,  $n=2900\text{obr./min.}$ ,  $P=0,9 \text{ kW}$ ,  $m=19,5\text{kg}$ ), wersja bez kolana sprzęgłowego, z węzłem elastycznym typu "Gamrat-Agro" DN50, podłączona do rurociągu stalowego DN80 ( $\varnothing 80 \times 3,0$  mm, materiał stal kwasoodporna, gat. 0H18N9). Pompa służy do usuwania osadu nadmiernego do zbiornika osadu nadmiernego. Jest ona wyposażona w "by-pass" DN50 ( $\varnothing 50 \times 3,0$  mm, materiał stal kwasoodporna, gat. 0H18N9) z zaworem kulowym DN50. Wylot "by-pass" doprowadzony jest do sąsiedniej komory. Pompę zamontowano przy ścianie zewnętrznej reaktora, w miejscu połączenia ze ścianą środkową, dzielącą komorę oczyszczania na dwa ciągi technologiczne. Do demontażu pomp należy użyć przenośnego żurawika słupowego, obrotowego, z napędem ręcznym ŻPR/P-150, obsadzanego w zamocowanej do ściany reaktora podstawie.
- Koryta przelewowe o wym.  $300 \times 300$  mm, wykonane z kompozytu poliestrowo-szklanego (segmenty). Koryta wyposażone są w regulowane przelewy rurkowe, pobierające ścieki spod dna koryt. Trapezowe segmenty o dług. 1,5 m po złożeniu w całość formują wielokąt. Gwintowane połączenie wspornika z korytem przewidziano w celu poziomowania koryt. Wzajemne łączenie koryt odbywa się przez założenie szczelnej laminatowej opaski. Koryta o dług. 750 cm podwieszone są do wsporników wykonanych z kształtowników przykręconych do ścian zbiornika. Koryta produkuje i wykonuje montaż Przedsiębiorstwo Techniczne APSEL. Wszystkie elementy metalowe koryt przelewowych są wykonane ze stali nierdzewnej.
- Ruszt napowietrzający składający się z 35 szt. dyfuzorów membranowych (łączna ilość dyfuzorów zamontowanych w komorze bezciśnieniowej i ciśnieniowej wynosi 43 szt.). Ruszt napowietrzający komory bezciśnieniowej jest częścią wspólnej instalacji powietrznej z komorą ciśnieniową. Producent i opis jak dla rusztu w komorze ciśnieniowej.

#### 10.4. Stacja dmuchaw (ob. nr 4)

Stacja dmuchaw usytuowana jest na stropie żelbetowym, przykrywającym większą część komory rozdzielczej oraz komory ciśnieniowej. Umożliwia to skrócenie do minimum długość przewodów powietrznych zasilających system napowietrzania oraz pompy "mamut". Instalacja stacji dmuchaw składa się z dwu szt. dmuchaw ROBUSCHI ROBOX typ ES 15/1P,  $Q=2,53 \text{ m}^3/\text{min.}$ ,  $p=0,035 \text{ MPa}$ ,  $P=4,0\text{kW}$ , usytuowanych w obudowie dźwiękochłonnej. W stacji dmuchaw, na przewodach sprężonego powietrza wychodzących z dmuchaw należy zamontować 2 kpl. modułów sterujących pracą reaktora wielofunkcyjnego. Moduły składają się z przepustnic o napędzie mechanicznym i elektrozaworów oraz algorytmu sterującego. Rurociągi powietrzne zamontowane w stacji dmuchaw należy wykonać ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9, grub. ścianek 2 mm, w obudowie termoizolacyjnej (pianka poliuretanowa grub. 50 mm w osłonie z blachy aluminiowej). Armatura na przewodach powietrznych powinna być przystosowana do transportu gorącego powietrza. Odprowadzenie powietrza z komory ciśnieniowej do otoczenia będzie się odbywać poprzez tłumiki hałasu typu TOB/IV. Stacja dmuchaw ma wymiary wewn.  $235 \times 355$  cm i wys.  $250/275$  cm, z otworem drzwiowym o wymiarach  $120 \times 220$  cm i dwoma otworami okiennymi o wymiarach  $60 \times 60$  cm i jest wykonana w technologii szkieletowej konstrukcji drewnianej. W stacji dmuchaw znajduje się również szafa sterownicza.

Wentylację mechaniczną zaprojektowano w postaci 2 szt. wentylatorów dachowych DAK-160,  $N=0,09 \text{ kW}$ . Wentylatory zamontować na podstawie dachowej B/III  $\varnothing 160$ , laminatowej (UNIWERSAL – KATOWICE). Napływ powietrza następował będzie poprzez czerpnię ścienną typu A o wym.  $25 \times 40$  cm.

#### 10.5. Stacja odwadniania osadów (ob. nr 6)

Stacja odwadniania osadów została zaprojektowana w istniejącym budynku obsługi. Przebudowa obiektu polega na zdemontowaniu istniejącego wyposażenia, przeprowadzeniu niezbędnych prac remontowych oraz montażu nowego wyposażenia. Na wyposażenie stacji składa się urządzenie do odwadniania osadu nadmiernego systemu Draimad-Teknobag, dost. „Ekofinn-Pol” Sp. z o.o. Zasadniczą część urządzenia odwadniającego stanowi obudowa ze stali nierdzewnej, w której montuje się worki z tkaniny filtrującej. Osad ze zbiornika osadu nadmiernego (ob. nr 10) pompowany jest do zbiornika rozdzielczego, z króćcami u dołu, do których podwieszone są worki. Osad wlewa się do worków, woda filtruje na zewnątrz i jest odprowadzana do kanalizacji własnej oczyszczalni ścieków, a części stałe osadu pozostają wewnątrz worków. Zaprojektowano moduł 06BCVPK, zamknięty od góry, sterowany automatycznie, z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu oraz pompą dozującą i mieszadłem stacji przygotowania i dawkowania polielektrolitu. Filtracja wspomagana jest nadciśnieniem, dzięki pracy sprężarki (konieczne ciś. 7 atm. V=25l ). Napełnianie modułu pompowe ze zbiornika osadu nadmiernego przewodem PE 63x3,6 mm. Worki z odwodnionym osadem odwożone będą na składowisko osadu pod wiatą, mieszczącą się przy stacji odwadniania. Moduł stacji odwadniania osadu dostarczany jest razem z mieszaczem statycznym, służącym do odpowiedniego wymieszania osadu z polielektrolitem oraz wózkiem do transportu worków z osadem. Do przygotowania i dawkowania polielektrolitu, niezbędnego do prawidłowego działania modułu odwadniającego osad, służy stacja typu CMP-05-L ( P=0,5+0,37 kW), podłączona do mieszacza statycznego przewodem PP20.

W pomieszczeniu znajduje się również urządzenie do odwadniania piasku typu Draimad 02 BM dost. „Ekofinn-Pol” Sp. z o.o. do którego doprowadzony jest przewód PE 90x5,4 z piaskownika (z komory rozdzielczej porcjowego reaktora osadu czynnego). Urządzenie powinno być przykryte od góry pokrywą, zapobiegającą rozchłapywaniu się uwodnionego piasku. Do odwadniania piasku należy stosować worki jutowe. Odprowadzenie ścieków z „Draimad-u” do kanalizacji podpodłogowej.

#### **10.6. Zbiornik osadu nadmiernego (ob. nr 10)**

Zbiornik osadu nadmiernego projektuje się wykonać poprzez adaptację istniejącej komory żelbetowej, pierwotnie zaprojektowanej jako komora sucha pompowni ścieków.

Po oczyszczeniu wnętrza komory należy przeprowadzić remont konstrukcji obiektu zgodnie wytycznymi zawartymi w części konstrukcyjnej projektu.

Jako wyposażenie technologiczne zbiornika należy zamontować pompę prod. Leszczyńskiej Fabryki Pomp typ IF 100T (Q=15 m<sup>3</sup>/h, H=8 m, n=2900obr/min, P=0,9 kW, m=19,0 kg), wersja bez kolana sprzęgłowego, z węzłem elastycznym typu „Gamrat- Agro” DN50, podłączonego poprzez „szybkozłączkę” do rurociągu stalowego DN80 (Ø□□x3,0 mm, materiał stal kwasoodporna, gat. 0H18N9). Pompa służy do przesyłania osadu nadmiernego ze zbiornika osadu nadmiernego do stacji odwadniania osadu. Instalacja tłoczna pompy jest wyposażona w „by-pass” DN50 (Ø□□x3,0 mm, materiał stal kwasoodporna, gat. 0H18N9) z zaworem kulowym DN50. Dopływ osadu nadmiernego z reaktorów wielofunkcyjnych odbywać się będzie rurociągiem tłocznym DN80.

Przejścia szczelne rurociągów technologicznych w zbiorniku osadu nadmiernego należy wykonać w technologii przejść „łańcuchowych” (np. firmy „Wavin”). Wentylacja grawitacyjna wywiewnikiem dachowym typu A-160.

Dotychczasowe przykrycie należy zastąpić nową pokrywą żelbetową, z otworami uwzględniającymi projektowane wyposażenie technologiczne, osadzoną szczelnie na istniejącej konstrukcji ścian zbiornika. Pokrywę żelbetową, wykonaną z betonu B55, typu przejazdowego, należy zamówić w zakładzie prefabrykacji, specjalizującej się w produkcji zbiorników żelbetowych (np. WODPOL-BUD Sp. z o.o., ul. Marywilska 44, 03-042 Warszawa).

Zbiornik wentylowany jest poprzez filtr powietrza.

Komunikacja do wnętrza zbiornika za pomocą drabiny przenośnej.

#### **10.7. Wiatą na osad (ob. nr 7)**

Zaprojektowano składowisko osadu nadmiernego ( pod wiatą) w postaci utwardzonego placu o szczelnej powierzchni z odpływem odcieków przy pomocy odwodnienia liniowego L=300 cm (system Stora-Drain prod. Wavin, szer. 200 mm, wys. 300 mm, odpływ pionowy Ø160 mm, ruszt ocynkowany kratowy) do kanalizacji ścieków własnych. Składowisko znajduje się przy budynku socjalnym z agregatornią i ma powierzchnię 20 m<sup>2</sup>.

#### **10.8. Filtr powietrza (ob. nr 9)**

W celu zapobieżenia rozprzestrzenianiu się ewentualnych nieprzyjemnych zapachów, zaprojektowano torfowy filtr powietrza. Przez filtr będzie przechodziło powietrze ze zbiornika osadu nadmiernego (ob. nr 10) i stacji odwadniania osadów. Filtr zaprojektowano w formie typowego zbiornika wykonanego w postaci monolitycznej, prefabrykowanej konstrukcji, a grubości ścian i dna 15 cm. Beton zbiornika B45 (C35/45), W8, wg DIN 4034 cz.1. Producent zbiornika jest WIFABET Sp. z o.o. ul.Bysławska 73, 04-993 Warszawa. W zbiorniku będzie się znajdowała warstwa torfu wysokiego lub kory o grubości 150 cm, ułożona pomiędzy podwójną warstwą siatki ocynkowanej o oczkach 5x5 mm. Dolne warstwy siatki usytuowane są na kracie pomostowej RT100/38G prod. Trokotex Sp. z o.o., opartej na podporach z cegły pełnej kl. 100. Powietrze dopływa do przestrzeni pod filtrem, przechodzi przez filtr oczyszczając się i jest wciągane przez wentylator dachowy typu WVPOH-160 o mocy  $P=0,18$  kW umieszczony w stropie zbiornika na podstawie typu BI (prod. FUWK KONWEKTOR). Przewody doprowadzające powietrze do filtra należy wykonać z rur PVC Ø160.

### 10.9. Stacja zlewna (ob. nr 15)

Jako wyposażenie punktu zlewnego, zaprojektowano jednostanowiskową stację zlewną ścieków dowożonych transportem asenizacyjnym typu STZ-201S w kontenerze M2 + WC, prod. ENKO S.A., ul.Dojazdowa 10, 44-101 Gliwice.

Urządzenia stacji umieszczone będą w kontenerze w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301, izolowanym termicznie, ogrzewanym elektrycznie z regulowaną temperaturą i wentylacją wymuszoną, o wymiarach 4,0x2,5x2,6 m, przystosowanym do pracy w warunkach zimowych, wyposażonym w aneks z umywalką i WC. Opróżnianie wozów asenizacyjnych odbywać się będzie za pośrednictwem typowego przewodu elastycznego z szybkozłączem. Miejsce postoju wozu asenizacyjnego będzie skanalizowane i pokryte trwałą szczelną nawierzchnią.

Stacja mierzy i kontroluje parametry oraz ilość dostarczonych ścieków, zabezpieczając przed przekroczeniem założonych wartości (zgodnych z przyjętymi normami).

Odbiór ścieków rozpoczyna się przez podłączenie węża samochodu asenizacyjnego do układu odbioru ścieków za pomocą złącza. Przewoźnik wyposażony w identyfikatory transponderowe dokonuje swojej identyfikacji, następuje otwarcie zasuw i wlot ścieków na sito z prasą. Zanieczyszczenia stałe płynące ze ściekami osadzają się na sicie. Zgarniacz ślimakowy zgarnia skratki z sita i transportuje je do kosza zasypowego prasy do skratek. Skratki są prasowane i wydalone na zewnątrz do podczepianych worków plastikowych. Następnie ścieki przepływają przez czujnik przepływomierza i moduł pomiarowy, w którym odbywa się pomiar odczynu pH, konduktancji K, temperatury T. Kontakt ze ściekami odbywa się w kapsule osłoniętej osłoną metalową, ażurową od strony ścieków, która zabezpiecza sondy przed uszkodzeniem i zamuleniem. W przypadku, gdy parametry mierzonego ścieku nie mieszczą się we właściwych (określonych przedziałach wartości), zasawa zostanie automatycznie zamknięta, a odbiór ścieków przerwany.

Układ UAP umożliwia automatyczne pobranie próbki oddawanych ścieków do badań laboratoryjnych. Próbkę można pobrać również "ręcznie" w układzie UAP (identyfikator "Bierz próbkę"). Całkowita ilość oddanych ścieków zostaje zliczona przez przepływomierz elektromagnetyczny.

Po zakończeniu odbioru ścieków od danego dostawcy, zostaje automatycznie zamknięta zasawa, natomiast otwierają się zawory w kolektorach płuczących, następuje przepłukanie układu wodą i tym samym przygotowanie instalacji do następnego odbioru ścieków.

Pracą całego układu ścieków zarządza panel sterujący wyposażony w komputer, drukarkę i czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców. Po każdorazowym zlewie ścieków można wydrukować raport dostawy zawierający:

- Nr dostawcy
- Daty i godziny
- Ilość dostarczonych ścieków w danym dniu ogółem
- Ilość obecnie dostarczonych ścieków
- Wartość pH, konduktancji i temperatury
- Nr pobranej próbki (w przypadku zastosowania UAP)
- Kontyngentu ustalonej ilości ścieków dla danego klienta

Karta pamięci PCMCIA w komputerze stacji zlewniczej STZ rejestruje w wybranym okresie dane o ok. 10370 dostawach tzn. nazwy klientów, ilość oddanych ścieków oraz ich parametry pH, konduktancja (zasolenie) mS, temperaturę T. Sterownik produkcji ENKO S.A. może współpracować z komputerem głównym oczyszczalni przy pomocy protokołu MODBUS łączem RS 485.



Zainstalowanie powyższej stacji wymaga doprowadzenia energii elektrycznej 400/230V, 50Hz, kablem YKY 5x6 mm<sup>2</sup>. Woda techniczna zostanie doprowadzona z pobliskiego przewodu wodociągu gminnego rurociągiem PE, DN32.

Na instalacji płukania ciągu zlewczego należy zamontować zawór antyskażeniowy, zgodnie z normą PN-EN 1717 : 2003.

Stacja zlewna usytuowana jest na stropie zbiornika ścieków dowożonych, do którego odprowadzane będą ścieki ze stacji.

#### 10.10. Zbiornik ścieków dowożonych (ob. nr 16)

Ścieki dowożone transportem samochodowym i odbierane w stacji zlewnej gromadzone będą z zbiorniku o poj. całkowitej 25 m<sup>3</sup>, poj. czynnej 20 m<sup>3</sup>, usytuowanym pod stacją zlewną. Zaprojektowano prefabrykowany zbiornik żelbetowy o wym. 5660 x 2360 mm, wys.2500 mm, grub. elementów 150 mm, dna i pokrywy 200 mm, wykonanie z betonu C 35/45, W8, F-150, producent WODPOL-BUD Sp. z o.o., ul. Marywilska 33, 03-042 Warszawa. Ścieki ze zbiornika odpływać będą do oczyszczalni ścieków systemem kanalizacji gminnej. Dawkowanie ścieków ze zbiornika regulowane będzie poprzez odpowiednie otwarcie zasuwy na rurociągu odpływowym ze zbiornika do kanalizacji.

Dno zbiornika należy ukształtować ze spadkami w kierunku odpływu ścieków przy pomocy betonu B20.

Woda wodociągowa doprowadzona jest do stacji zlewnej przez zbiornik ścieków w rurze ochronnej wykonanej ze stali kwasoodpornej 0H18N9, Ø154x2,0.

Płytę przykrywającą zbiornik należy zamówić u producenta zbiornika, niezależnie od zbiornika na ścieki, zgodnie z rysunkiem nr 30. Jest to zamówienie „nietypowe”, nie występujące w katalogu producenta. Należy zwrócić uwagę na wymiary oraz otwory zaprojektowane w płycie oraz zapewnić szczelność przejść technologicznych. Wytrzymałość konstrukcji musi być dostosowana do wymogów związanych z posadowieniem na płycie kontenerowej stacji zlewnej.

#### 10.11. Filtr powietrza punktu zlewnego (ob. nr 17)

W celu dezodoryzacji powietrza ze zbiornika ścieków dowożonych zaprojektowano filtr powietrza CARBOWENT CW6, prod. „Ekofinn-Pol” Sp. z o.o. Filtr charakteryzuje się bardzo wysoką skutecznością usuwania odorów i szkodliwych związków chemicznych, niezawodnością działania w każdej porze roku, niewrażliwością na zmiany temperatury i korozję, możliwością wyłączenia i włączenia instalacji bez konsekwencji technologicznych. Filtr działa w pełni bezobsługowo.

Techniczny opis filtra:

<b>CARBOWENT CW6</b>	
Materiał zbiornika	AISI 316
Orurowanie	AISI 316 DN 110
Wysokość	1900 mm
Przekrój	660 x 660 mm
Wypełnienie	±230kg ≈ 1,35m <sup>3</sup> suchego węgla aktywnego ciężar wysyconego lub wilgotnego węgla aktywnego może przekroczyć 2000kg.
<b>Łączenia</b>	kołnierzowe
Otwór wlotowy	DN110 – na dole
Otwór wylotowy	DN110 – na górze (zalecane zapewnienie kołpaka chroniącego przed deszczem)
<b>Warunki pracy</b>	
Natężenie przepływu	Min. 10 – max. 475 m <sup>3</sup> /h
Max. ciśnienie	spadek ciśnienia przy max. natężeniu przepływu= 3000 Pa
Rodzaj węgla aktywnego	Envirocarb STIX 4mm

Filtr wyposażony jest w następujące urządzenia wspomagające:

- A.** układ zasilający - sterowniczy całej instalacji wyposażony w następujące systemy kontrolno-pomiarowe:
- kontrola ciśnienia powietrza w urządzeniu z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej
  - kontrola temperatury powietrza za filtrem z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej
  - wyprowadzenie wspólnego sygnału o awarii systemu na zewnątrz tablicy
  - licznik czasu pracy
- B.** wentylator RH3-112 o mocy 3 kW; 380V, w obudowie dźwiękochłonnej wykonanej ze stali nierdzewnej AISI 304 (60x60x90 cm).
- C.** Odkraplacz o średnicy 315 mm wykonany z AISI 316

Instalację filtra powietrza należy podłączyć przewodami DN150 i DN100 ze zbiornikiem retencyjnym i stacją zlewną (wykonanie materiałowe: stal kwasoodporna 0H18N9, rury i kształtki Ø154x2,0, Ø104x2,0, kołnierze, śruby). Na końcówce przewodu odprowadzającej powietrze do filtra powietrza, w stacji zlewnej, zamontować przepustnicę wentylacyjną LindabDamper, regulacyjną, z podwójną uszczelką EPDM, typu DRU, d=100, wykonanie ze stali kwasoodpornej.

Instalacja posadowiona jest na podłożu betonowym o wymiarach 2,0 x 2,0 m

## 10.12. Przewody międzyobiektywne

Poszczególne obiekty oczyszczalni ścieków połączone są ze sobą za pomocą przewodów między obiektyowych. Należą do nich:

### Oczyszczalnia ścieków

1. Projektowany rurociąg tłoczny ścieków surowych, łączący projektowaną pompownię ścieków (ob. nr 2) z piaskownikiem w komorze rozdzielczej projektowanego reaktora biologicznego (ob. nr 3). Projektowany rurociąg wykonać z rur PEHD Ø110x6,6, typ PE 80, SDR 17, prod. „Wavin”. Rurociąg ponad terenem i 1 m poniżej poziomu terenu ocieplić warstwą 50 mm pianki poliuretanowej w osłonie z blachy aluminiowej).
2. Rurociąg ścieków oczyszczonych z projektowanego reaktora wielofunkcyjnego (ob. nr 2) zaprojektowano z rur i kształtek PEHD Ø250x9,6, typ PE 100, SDR 26, prod. Wavin. Łuki i trójnik (kształtki segmentowe) wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Rurociąg podłączony będzie do istniejącej studni kanalizacyjnej, na kanale odprowadzającym ścieki oczyszczone do odbiornika. Na rurociągu ścieków oczyszczonych zaprojektowano studnię pomiarową ścieków oczyszczonych (ob. nr 8), podłączoną do rurociągu kształtkami redukcyjnymi Ø250/200.
3. Rurociąg nadmiernego osadu czynnego z komór oczyszczania reaktora biologicznego (ob. nr 3) do zbiornika osadu nadmiernego (ob. nr 10) zaprojektowano z rur i kształtek PE Ø110x4,2, typ PE 80, SDR 17, prod. Wavin, a ze zbiornika osadu nadmiernego do stacji odwadniania osadu (ob. nr 6) zaprojektowano z rur i kształtek PE Ø63x3,6, typ PE 80, SDR 17, prod. Wavin. Łuki i trójnik (kształtki segmentowe) wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.
4. Rurociąg piasku łączący piaskownik zamontowany w komorze rozdzielczej reaktora biologicznego (ob. nr 3), z urządzeniem do odwadniania piasku, usytuowanym w stacji odwadniania osadu (ob. nr 6) zaprojektowano z rur i kształtek z PE Ø90x5,4, typ PE 100, SDR 17, prod. Wavin.
5. Instalację przelewową ze zbiornika osadu nadmiernego (ob. nr 10) oraz kanalizację z budynku socjalnego z agregatarnią (ob. nr 5), wiaty na osad (ob. nr 7) i stacji odwadniania osadów (ob. nr 6) należy wykonać z rur i kształtek do kanalizacji zewnętrznej PVC-U Ø160x4,7 (klasa S, SDR 34), prod. „Wavin”. Studnie rewizyjno - połączeniowe K2, K3 i K4 należy wykonać w systemie studzienek inspekcyjnych z PP 315, typ III (dopływ lewy), Dy 160, składającej się z trzonu studzienki z rury karbowanej Ø315, rury teleskopowej, pokrywy żeliwnej typu ciężkiego, prod. Wavin. Włączenie w/w kanalizacji do istniejącego rurociągu kanalizacji sanitarnej DN250 wykonać za pośrednictwem nowej studni K1, składającej się z kinety z PE 425, typ IV (dopływ prawy), Dy250

z trzonem studzienki wykonanym z rury karbowanej Ø425, rury teleskopowej oraz pokrywy żeliwnej typu ciężkiego (prod. Wavin).

Studnię rewizyjno - połączeniową K5, należy wykonać w systemie studzienek inspekcyjnych z PP 315, typ IV (dopływ prawy), Dy 160, składającej się trzonu studzienki z rury karbowanej Ø315, rury teleskopowej, pokrywy żeliwnej typu ciężkiego, prod. Wavin.

6. Rejon studni sita pionowego odwadniany jest wpustem ulicznym, mającymi połączenie z kanalizacją własną oczyszczalni ścieków (studnia K5). Powyższy rejon może stanowić źródło "brudnych" wód przypadkowych i opadowych, dlatego ma odprowadzenie do oczyszczalni ścieków. Zaprojektowano instalację produkowaną przez "Wavin", składającą się ze studzienki osadnikowej z syfonem (Ø 315), wpustu deszczowego ulicznego dla rury karbowanej oraz rur PVC-U Ø160x4,7 (klasa S, SDR 34).
7. Filtr powietrza (ob. nr 9) połączony jest ze zbiornikiem osadu nadmiernego (ob. nr 10) i stacją odwadniania osadów (ob. nr 6) odciąganiem powietrza wykonanym z rur i kształtek do kanalizacji zewnętrznej PVC klasy N, Ø160x4,0. Rurociąg ponad terenem i 1 m poniżej poziomu terenu ocieplić warstwą 50 mm pianki poliuretanowej w osłonie z blachy aluminiowej).
8. Woda niezbędna do celów technologicznych i socjalnych pochodzi z systemu wodociągu gminnego.  
W związku z przebudową oczyszczalni ścieków zaprojektowano nową instalację podziemną na terenie oczyszczalni ścieków, podłączoną w węźle W1 do istniejącego rurociągu wodociągowego (przyłącza do sieci gminnej). Rurociąg doprowadzający wodę do obiektów oczyszczalni ścieków (budynku socjalnego z agregatownią – ob. nr 5, stacji odwadniania osadów – ob. nr 6, sita pionowego – ob. nr 1) zaprojektowano z rur z PEHD Ø40x3,7, typ PE80, SDR 11. Za węzłem W1 zaprojektowano studnię wodomierzową (ob. nr 14), z wodomierzem skrzydełkowym jednostrumieniowym – JS do wody zimnej, DN32. Informacje techniczne dotyczące obudowy studni oraz wyposażenia znajdują się na rys. nr 16.

#### Punkt zlewny

1. Ścieki ze zbiornika ścieków dowożonych (ob. nr 16) odprowadzane są rurociągiem z rur i kształtek PEHD Ø160x6,2, typ PE 100, SDR 26, prod. Wavin do studni nr SI. Łuki i króćce kołnierzone (kształtki segmentowe) wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Między zbiornikiem a studnią SI na rurociągu należy zamontować zasuwę miękkouszczelniającą, klinową, kołnierzową, typu E2, DN150, z obudową podziemną, producent – Fabryka Armatury Hawle Spółka z o.o. ul. Piaskowa 9, 62-028 Koziegłowy. Kołnierze i śruby ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Od studni SI do studni SII i dalej do istniejącej kanalizacji należy ułożyć rurociąg z rur i kształtek do kanalizacji zewnętrznej PVC-U Ø160x4,7 (klasa S, SDR 34), prod. „Wavin”. Podłączenie projektowanej kanalizacji do istniejącego kanału za pośrednictwem trójnika. Do studni SI ze zbiornika ścieków dowożonych należy podłączyć instalację przelewową wykonaną z rur i kształtek do kanalizacji zewnętrznej PVC-U Ø160x4,7 (klasa S, SDR 34). Do studni SII podłączony jest odpływ z wpustu ulicznego Wp.  
Studnie rewizyjno - połączeniowe SI i SII należy wykonać w systemie studzienek inspekcyjnych z PP 425, typ IV (dopływ prawy), Dy 160, składających się z trzonu studzienki z rury karbowanej Ø315, rury teleskopowej, pokrywy żeliwnej typu ciężkiego, prod. Wavin.  
Wpust uliczny Wp zaprojektowano w systemie produkowanym przez "Wavin", składającym się ze studzienki osadnikowej z syfonem (Ø 315), wpustu deszczowego ulicznego dla rury karbowanej oraz rur PVC-U Ø160x4,7 (klasa S, SDR 34).
2. Woda niezbędna do celów technologicznych i socjalnych pochodzi z systemu wodociągu gminnego (rurociąg DN100 usytuowany wzdłuż drogi gminnej). Przyłącze wodociągowe do punktu zlewnego zaprojektować z rur z PEHD Ø40x3,7, typ PE80, SDR 11. Przyłącze wykonać nawiertem NCS, samonawiercającym. Przewód wodociągowy pod drogą ułożyć w rurze ochronnej (PVC 90). Pomiar wody (wodomierz JS DN32) należy zamontować w stacji zlewnej.

#### **10.13. Instalacje wewnętrzne**



#### 10.13.1. Budynek socjalny z agregatornią (ob. 5)

Budynek zasilany jest w wodę zimną za pomocą projektowanego przyłącza DN 40 PE. W części socjalnej budynku woda zimna doprowadzona jest do punktów czerpalnych (płuczka ustępowa, natrysk, umywalka, podgrzewacz c.w.u.) zlokalizowanych w sanitariacie oraz w pomieszczeniu socjalnym (zlewozmywak, umywalka). Projektuje się, że ciepła woda w budynku zostanie doprowadzona do przyborów zlokalizowanych w części socjalnej budynku. Źródłem ciepłej wody będzie podgrzewacz pojemnościowy  $V=60$  l i mocy  $N=1,5$  kW. Instalację wody zimnej oraz c.w.u. wykonać z rur PP łączonych poprzez zgrzewanie. Przejście przewodu wodociągowego pod stopą fundamentową wykonać w rurze osłonowej  $\varnothing 90$  PVC,  $L=0,8$  m. Na wejściu oraz wyjściu z podgrzewacza należy zamontować zawory odcinające.

Projektowana instalacja kanalizacyjna odprowadzać będzie ścieki z przyborów sanitarnych zainstalowanych w części socjalnej budynku, a następnie przyłączem kanalizacyjnym do kanalizacji własnej oczyszczalni ścieków. Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC łączonych na uszczelki gumowe. Projektowane ciągi poziome kanalizacji prowadzone będą pod posadzką budynku. Piony wyprowadzać ponad dach zakończyć wywiewką. Trasy prowadzenia przewodów, spadki oraz średnice przewodów kanalizacji sanitarnej pokazano na rysunkach.

Wentylację mechaniczną przewidziano w pomieszczeniu magazynowym. Zaprojektowano wentylator dachowy DAK-160,  $N=0,09$  kW. Wentylator zamontować na podstawie dachowej B/III  $\varnothing 160$ , laminatowej (UNIWERSAL – KATOWICE). Napływ powietrza następował będzie poprzez kratkę w drzwiach lub szczelinę pod nimi.

#### 10.13.2. Stacja odwadniania osadów (ob. 6)

Budynek zasilany jest w wodę zimną za pomocą projektowanego przyłącza DN 40 PE. Wewnątrz budynku woda doprowadzona jest do umywalki oraz zaworu ze złączką do węża. Na zewnątrz budynku, na ścianie, zamontowany jest hydrant ogrodowy. Na przewodzie zasilającym stację przygotowania polielektrolitu i zawór ze złączką do węża zamontować zawór antyskażeniowy DN32, typu HA216 prod. Danfoss, natomiast na przewodzie przed zaworem ze złączką do węża nad umywalką zawór antyskażeniowy DN20. Instalację wody zimnej wykonać z rur PP łączonych przez zgrzewanie. Przebiecie przez ścianę wykonać w tulei osłonowej, dwie średnice większej od średnicy rury, z wypełnieniem trwaleplastycznym. Przejście przewodu wodociągowego pod stopą fundamentową wykonać z rurze osłonowej DN90 PVC,  $L=0,8$  m.

Projektowana instalacja kanalizacyjna odprowadzać będzie ścieki z umywalki oraz urządzeń technologicznych (urządzenie do odwodnienia osadu nadmiernego i urządzenie do odwodnienia pisaku) oraz podłogi pomieszczenia. Projektuje się odwodnienie posadzki przy pomocy odwodnienia liniowego  $L=200$  cm (system Stora-Drain prod. Wavin, szer. 200 mm, wys. 300 mm, odpływ pionowy  $\varnothing 160$  mm, ruszt ocynkowany kratowy). Kanalizację podpodłogową wykonać z rur PCV160 łączonych na uszczelki gumowe. Pion wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką. Trasy prowadzenia przewodów, spadki oraz średnice pokazano na rysunkach dokumentacji.

Pomieszczenie wentylowane jest poprzez filtr powietrza oraz wentylacją mechaniczną. Zaprojektowano wentylator dachowy DAK-250,  $N=0,18$  kW. Wentylator zamontować na podstawie dachowej B/III  $\varnothing 250$ , laminatowej (UNIWERSAL – KATOWICE). Napływ powietrza następował będzie przez czerpnię ścienną typu A o wym. 25 x 40 cm.

### 10.14. Roboty montażowe

Układanie rurociągów należy wykonywać w suchym (odwodnionym) wykopie. Rury z PVC i PE można montować bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym w gruntach piaszczysto-gliniastych lub żwirowych bez kamieni. W celu uniknięcia nierównomiernego osiadania przewodu, rury powinny być układane na gruncie rodzimym, nienaruszonym. W razie przekopania wykopu należy przegłębienie wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem. Przy układaniu przewodów w gruntach zwartych lub nasypowych na dnie wykopu należy wykonać starannie zagęszczoną podsypkę z piasku grub. min 10 cm. Rurociąg należy zasypać ręcznie warstwą grub. co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Przestrzeń wykopu w obrębie rury należy wypełnić gruntem piaszczystym niewiążącym lub słabo wiążącym (z udziałem najwyżej 15% ziarna mniejszego niż 0,06 mm). Właściwy materiał na podsypkę i obsypkę wokół rury może być uzyskany przez odpowiednią selekcję gruntu wydobytego z wykopu lub dowiezionego. Materiał na obsypkę nie może być zmrożony, ani zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Obsypkę należy wykonywać warstwami, równolegle po obu stronach rur, każdą warstwę zagęszczając. Zasypkę należy wykonywać aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Zabrania się zasypywania rurociągów poprzez bezpośrednie sypanie gruntu. Próby szczelności należy

wykonywać zgodnie z normą PN-92/B-10735. Na załamaniach należy wykonać bloki oporowe z betonu żwirowego B-15, zgodnie z normą PN-88/B-06250. Przed rozpoczęciem robót montażowych z wykorzystaniem rur prod. Wavin zaleca się zapoznać z instrukcjami montażowymi producenta.

**W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność ze względu na fakt, że prace wykonywane będą na terenie czynnej oczyszczalni ścieków. Wszelki możliwe kolizje i zbliżenia rurociągów należy zlokalizować poprzez wykonanie ręcznych wykopów kontrolnych.**

Rurociągi technologiczne montowane w obrębie obiektów należy instalować zgodnie z niniejszym projektem oraz z wykorzystaniem typowych podparć i uchwytów budowlanych wykonanych ze stali nierdzewnej ( np. oferowanych przez Szwedzkie Biuro Techniczne, ul. Floriana 3/5, 04-664 Warszawa).

Nowe otwory na przewody technologiczne w istniejących studniach i obiektach oczyszczalni należy wykonać w technologii otworów wierconych, uszczelnianych łańcuchami uszczelniającymi np. systemu INTEGRA, typ „A2” (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T).

Instalacje wod. – kan. wykonywać ściśle wg zaleceń zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” W-wa 1988 r. Przebicie przez przegrody wykonać w tulejach osłonowych, dwie średnice większe od średnicy rury, w wypełnieniu trwaleplastycznym. Instalacje wodociągowe poddać próbie ciśnienia przy temperaturze nie niższej niż +1°C, zgodnie z PN-70/B-10715. Ciśnienie próby winno stanowić 1,5 krotność ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 0,75 MPa. Płukanie instalacji wodociągowej należy dokonać dwukrotnie, tj. po próbie ciśnienia i po dezynfekcji, prędkość przepływu wody płuczącej powinna wynosić min. 1 m/s. Wody popłuczne odprowadzić do najbliższej studni kanalizacji za pomocą węża. Dezynfekcję rurociągów wody wykonać przy pomocy podchlorynu sodu w proporcji 20-30 mg/dm<sup>3</sup>, roztwór dezynfekcyjny powinien pozostawać w rurociągu przez 24 godziny, po dezynfekcji dokonać ponownie płukania rurociągów.

## **10.15. Roboty demontażowe**

Istniejącą oczyszczalnię ścieków typu BIOBLOK Mu-50a, po wykonaniu rozruchu projektowanej oczyszczalni ścieków, należy zdemontować. Przeznaczona do demontażu oczyszczalnia typu BIOBLOK Mu-50a składa się z podwójnej komory oczyszczania, osadnika wtórnego, kraty łukowej, pojemnika skratek, dwu aeratorów, pompy recyrkulacyjnej (mamutowej) i skrzynki sterowniczej.

Podczas prowadzenia robót bezpieczeństwo ludzi i mienia zapewnić zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) a zwłaszcza stosować niżej wymienione zalecenia:

### **Prowadzenie robót**

1. Teren, na którym prowadzone są roboty rozbiórkowe obiektu budowlanego, należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi.
2. Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy obiekt odłączyć od sieci gazowej, ciepłej, elektroenergetycznej, teletechnicznej, wodociągowej i kanalizacyjnej.
3. Prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione.
4. Roboty należy wstrzymać w przypadku, gdy prędkość wiatru przekracza 10 m/s.
5. W czasie prowadzenia robót rozbiórkowych przebywanie ludzi na niżej położonych kondygnacjach jest zabronione.
6. Do usuwania gruzu w czasie robót rozbiórkowych należy stosować zsuwnice pochyle lub rynny zsypowe.
7. Rynny zsypowe powinny mieć zabezpieczenie przed wypadaniem gruzu.
8. Przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie jest zabronione.
9. W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną.
10. W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobem przewracania długość umocowanych lin powinna być trzykrotnie większa od wysokości obiektu, a ich umocowanie powinno być niezawodne.

### **Prace na rusztowaniach i ruchomych podestach roboczych.**

11. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym.
12. Rusztowania systemowe powinny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową z elementów poddanych przez producenta badaniom na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi i materiałowymi, określonymi w kryteriach oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa.
13. Elementy rusztowań, innych niż wymienione w ust. 2, powinny być montowane zgodnie z projektem indywidualnym.
14. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym.
15. Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia.
16. Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę.
17. Odbiór rusztowania potwierdza się wpisem w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego.
18. Wpis w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego rusztowania określa w szczególności:
  - 1) użytkownika rusztowania;
  - 2) przeznaczenie rusztowania;
  - 3) wykonawcę montażu rusztowania z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;
  - 4) dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania;
  - 5) datę przekazania rusztowania do użytkowania;
  - 6) oporność uziomu;
  - 7) terminy kolejnych przeglądów rusztowania.
19. Na rusztowaniu lub ruchomym podeście roboczym powinna być umieszczona tablica określająca:
  - 1) wykonawcę montażu rusztowania lub ruchomego podestu roboczego z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;
  - 2) dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania lub ruchomego podestu roboczego.
20. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.
21. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny:
  - 1) posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów;
  - 2) posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń;
  - 3) zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy;
  - 4) zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku;
  - 5) posiadać poręcz ochronną.
  - 6) posiadać piony komunikacyjne.
22. Rusztowania stojakowe powinny mieć wydzielone bezpieczne piony komunikacyjne.
23. Odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego rusztowania nie powinna być większa niż 20 m, a między pionami nie większa niż 40 m.
24. Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych.
25. Liczbę i rozmieszczenie zakotwień rusztowania oraz wielkość siły kotwiącej należy określić w projekcie rusztowania lub dokumentacji producenta.
26. Składowa pozioma jednego zamocowania rusztowania nie powinna być mniejsza niż 2,5 kN.
27. Konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyżej położoną linię kotew więcej niż 3 m, a pomost roboczy umieszcza się nie wyżej niż 1,5 m ponad tą linią.
28. W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m należy stosować balustrady, o których mowa w § 15 ust. 2, od strony tej ściany.
29. Udźwig urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania nie może przekraczać 1,5 kN.
30. Rusztowanie z elementów metalowych powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

31. Usytuowanie rusztowania w obrębie ciągów komunikacyjnych wymaga zgody właściwych organów nadzorujących te ciągi oraz zastosowania wymaganych przez nie środków bezpieczeństwa. Środki bezpieczeństwa powinny być określone w projekcie organizacji ruchu.
32. Rusztowania, o których mowa w ust. 1, oprócz wymagań określonych w § 112, powinny posiadać co najmniej:
  - 1) zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania;
  - 2) zabezpieczenie przechodniów przed możliwością powstania urazów oraz uszkodzeniem odzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania.
33. Rusztowania, usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, oprócz wymagań określonych w § 112, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.
34. Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad, o których mowa w § 15 ust. 2.
35. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.
36. Przed montażem lub demontażem rusztowań należy wyznaczyć i ogrodzić strefę niebezpieczną.
37. Równoczesne wykonywanie robót na różnych poziomach rusztowania jest dopuszczalne, pod warunkiem zachowania wymaganych odstępów między stanowiskami pracy.
38. W przypadkach innych, niż określone w ust. 1, odległości bezpieczne wynoszą w poziomie co najmniej 5 m, a w pionie wynikają z zachowania co najmniej jednego szczelnego pomostu, nie licząc pomostu, na którym roboty są wykonywane.
39. Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań oraz ruchomych podestów roboczych, usytuowanych w sąsiedztwie napowietrznych linii elektroenergetycznych, są dopuszczalne, jeżeli linie znajdują się poza strefą niebezpieczną. W innym przypadku, przed rozpoczęciem robót, napięcie w liniach napowietrznych powinno być wyłączone.
40. Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań i ruchomych podestów roboczych są zabronione:
  - 1) jeżeli o zmroku nie zapewniono oświetlenia pozwalającego na dobrą widoczność;
  - 2) w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu oraz gołoledzi;
  - 3) w czasie burzy lub wiatru, o prędkości przekraczającej 10 m/s.
41. Pozostawianie materiałów i wyrobów na pomostach rusztowań i ruchomych podestów roboczych po zakończeniu pracy jest zabronione.
42. Zrzucanie elementów demontowanych rusztowań i ruchomych podestów roboczych jest zabronione.
43. Wchodzenie i schodzenie osób na pomost ruchomego podestu roboczego jest dozwolone, jeżeli pomost znajduje się w najniższym położeniu lub w położeniu przewidzianym do wchodzenia oraz jest wyposażony w zabezpieczenia, zgodnie z instrukcją producenta.
44. Na pomoście ruchomego podestu roboczego nie powinno przebywać jednocześnie więcej osób, niż przewiduje instrukcja producenta.
45. Wykonywanie gwałtownych ruchów, przechylenie się przez poręcz, gromadzenie wyrobów, materiałów i narzędzi po jednej stronie ruchomego podestu roboczego oraz opieranie się o ścianę obiektu budowlanego przez osoby znajdujące się na podeście jest zabronione.
46. Łączenie ze sobą dwóch sąsiednich ruchomych podestów roboczych oraz przechodzenie z jednego na drugi jest zabronione.
47. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być każdorazowo sprawdzane, przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę, po silnym wietrze, opadach atmosferycznych oraz działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonania prac, i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni oraz okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu.
48. Zakres czynności objętych sprawdzeniem, o którym mowa w ust. 1, określa instrukcja producenta lub projekt indywidualny.
49. W czasie burzy i przy wietrze o prędkości większej niż 10 m/s pracę na ruchomym podeście roboczym należy przerwać, a pomost podestu opuścić do najniższego położenia i zabezpieczyć przed jego przemieszczaniem.
50. W przypadku braku dopływu prądu elektrycznego przez dłuższy okres czasu, znajdujący się w górze pomost ruchomego podestu roboczego należy opuścić za pomocą ręcznego urządzenia.
51. Naprawa ruchomych podestów roboczych może być dokonywana wyłącznie w ich najniższym położeniu.
52. Droga przemieszczania rusztowań przejezdnych powinna być wyrównana, utwardzona, odwodniona, a jej spadek nie może przekraczać 1% przypadkowym przemieszczeniem.

53. Przemieszczanie rusztowań przejezdnych, w przypadku gdy przebywają na nich ludzie, jest zabronione.

#### Roboty na wysokości

54. Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości.
55. Przepis ust. 1 stosuje się do przejść i dojść do tych stanowisk oraz do klatek schodowych.
56. Otwory w stropach, na których prowadzone są roboty lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.
57. Pomosty robocze, wykonane z desek lub bali, powinny być dostosowane do zaprojektowanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą położenia.
58. Rusztowania przejezdne powinny być zabezpieczone co najmniej w dwóch miejscach przed
59. Otwory w ścianach zewnętrznych obiektu budowlanego, stropach lub inne, których dolna krawędź znajduje się poniżej 1,1 m od poziomu stropu lub pomostu, powinny być zabezpieczone balustradą.
60. Pozostawione w czasie wykonywania robót w ścianach otwory, zwłaszcza otwory na drzwi, balkony, szyby dźwigów, powinny być zabezpieczone balustradą.
61. Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m, wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia.
62. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, o której mowa w ust. 1, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.
63. W przypadku gdy zachodzi konieczność przemieszczania stanowiska pracy w pionie, linka bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego.
64. Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5 m.
65. Amortyzatory spadania nie są wymagane, jeżeli linki asekuracyjne są mocowane do linek urządzeń samohamujących, ograniczających wystąpienie siły dynamicznej w momencie spadania, zwłaszcza aparatów bezpieczeństwa lub pasów bezwładnościowych.
66. Drabina bez pałaków, której długość przekracza 4 m, przed podniesieniem lub zamontowaniem powinna być wyposażona w prowadnicę pionową, umożliwiającą założenie urządzenia samohamującego, połączonego z linką bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa.
67. Prowadnica pionowa z urządzeniem samohamującym może być zamocowana na wznoszonej konstrukcji drabiny, na klamrach lub szczeblach, w odległości od osi drabiny nie większej niż 0,4 m.
68. Osoby korzystające z urządzeń krzesłkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzesła lub podestu.
69. Prowadnica pionowa, o której mowa w ust. 1, powinna być naciągnięta w sposób umożliwiający przesuwanie w górę aparatu samohamującego.
70. Prowadnica pionowa, o której mowa w ust. 1, powinna być zabezpieczona przed odchylaniem się większym niż o 2 m. Urządzenia zabezpieczające przed odchylaniem się lin powinny umożliwiać przesuwanie się urządzenia samohamującego.
71. Długość linki bezpieczeństwa, łączącej szelki bezpieczeństwa z aparatem samohamującym, nie powinna przekraczać 0,5 m.

## **11. POMIAR ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH**

Pomiar ilości ścieków z projektowanego reaktora odbywać się będzie przy pomocy przepływomierza zainstalowanego na przewodzie odpływowym ścieków oczyszczonych w studni pomiarowej ścieków oczyszczonych (ob. nr 8). Zaprojektowano przepływomierz elektromagnetyczny typ MPP 04, DN200. Montaż przepływomierza przy użyciu kształtek kołnierзовych, należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, dotyczącymi usytuowania urządzenia w stosunku do rurociągów ścieków oczyszczonych. Do montażu przepływomierza wewnątrz studni pomiarowej zastosować kształtki ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9, Ø206x3,0 mm. Połączenia kołnierzowe należy wykonać poprzez kołnierze wywijane przyspawane do rurociągu lub kształtki, a następnie kołnierz luźny (materiał – aluminium pokryte farbą epoksydową). Uszczelki EPDM z wkładką stalową. Śruby ze stali kwasoodpornej.

Podłączenie do rurociągu na dopływie i odpływie z ob. nr 8 należy wykonać poprzez redukcje z uszczelką wargową PVC-U 250/200, klasy S, następnie poprzez łączniki rurowo-kołnierzowe typu MULTIDIAMETER DN250 (prod. Fabryki Armatur JAFAR S.A.).

Studnię przepływomierza należy wykonać z polimerobetonu, wymiary zgodnie z rys. nr 15. Dostawcą studni jest firma ESPEBEPE Betonstal Sp. zo.o.

## **12. KOLEJNOŚĆ PRAC PRZY PRZEBUDOWIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

Ponieważ prace budowlano-montażowe związane z rozbudową i modernizacją oczyszczalni ścieków odbywać się będą podczas nieprzerwanej jej eksploatacji, w celu zminimalizowania skutków tych prac na sprawność działania oczyszczalni należy przestrzegać określonej kolejności robót. Poniżej podano zalecaną kolejność wykonywania robót budowlano-montażowych:

Faza I – Budowa nowych obiektów, przy zachowaniu ciągłości eksploatacyjnej istniejącej oczyszczalni ścieków.

- a) Przebudowa linii kablowej do oczyszczalni Mu-50a, kolidującej z lokalizacją nowych obiektów budowlanych (wiaty na osad (ob. nr 7).
- b) Demontaż poletek osadowych (ob. nr 12) i studni odcieku z poletek osadowych (ob. nr 13) – po demontażu poletek osadowych osad nadmierny z istniejącej oczyszczalni należy wywozić transportem samochodowym do oczyszczalni ścieków w Skierniewicach.
- c) Budowa reaktora biologicznego (ob. nr 3) i stacji dmuchaw (ob. nr 4).
- d) Budowa budynku socjalnego z agregatornią (ob. nr 5) oraz wiaty na osad (ob. nr 7).
- e) Przebudowa istniejącej komory żelbetowej na zbiornik osadu nadmiernego (ob. nr 10.)
- f) Montaż i uruchomienie prowizorycznej pompowni ścieków w istniejącej studni rewizyjnej nr 2 na kanale grawitacyjnym doprowadzającym ścieki do oczyszczalni oraz prowizorycznego rurociągu tłoczego do oczyszczalni Mu-50a.
- g) Przebudowa istniejącej pompowni ścieków na studnię sita pionowego (ob. nr 1).
- h) Budowa nowej pompowni ścieków (ob. nr 2)
- i) Budowa filtra powietrza (ob. nr 9)
- j) Budowa rurociągów międzyobektowych w rejonie nowobudowanych obiektów technologicznych.
- k) Montaż zewn. i wewn. instalacji elektrycznej i AKPiA, w tym prowizoryczne podłączenie do nowej rozdzielnicy oczyszczalni Mu-50a i prowizorycznej pompowni ścieków.
- l) Demontaż instalacji w istniejącym budynku obsługi, remont budynku i montaż wyposażenia technologicznego (przebudowa na stację odwadniania osadów - ob. nr 6).

Faza II – Roboty związane z rozruchem technologicznym przebudowanej oczyszczalni ścieków przy zachowaniu ciągłości eksploatacyjnej oczyszczalni ścieków.

- a) Zaprzestanie pracy prowizorycznej pompowni ścieków.
- b) Rozpoczęcie podawania ścieków do reaktora biologicznego (ob. nr 3), za pośrednictwem studni sita pionowego (ob. nr 1) i pompowni ścieków (ob. nr 2).
- c) Rozruch technologiczny reaktora biologicznego, z wykorzystaniem osadu czynnego pochodzącego z istniejącego reaktora wielofunkcyjnego.
- d) Uruchomienie filtra powietrza (ob. nr 9).
- e) Uruchomienie instalacji odprowadzenia piasku z piaskownika reaktora biologicznego do stacji odwadniania osadów (ob. nr 6).
- f) Uruchomienie instalacji odprowadzania i odwadniania osadu nadmiernego.
- g) Zakończenie rozruchu technologicznego reaktora biologicznego na ściekach dopływających grawitacyjnie (uzyskanie parametrów ścieków oczyszczonych zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym).
- h) Likwidacja prowizorycznej instalacji tłocznej ze studni nr 2 do oczyszczalni Mu-50a.

Faza III – Roboty związane z uruchomieniem punktu zlewnego i likwidacją oczyszczalni Mu-50a.

- a) Wykonanie robót budowlano-montażowych związanych z budową punktu zlewnego (stacja zlewna – ob. nr 15, zbiornik ścieków dowożonych – ob. nr 16, filtr powietrza stacji zlewnej – ob. nr 17) – rozpoczęcie w/w robót może nastąpić w fazie I lub II.
- b) Uruchomienie punktu zlewnego i rozpoczęcie odprowadzania ścieków dowożonych na obiekty technologiczne oczyszczalni ścieków (po zakończeniu rozruchu reaktora biologicznego na ściekach dopływających grawitacyjnie).
- c) Demontaż oczyszczalni ścieków Mu-50a.

## 10. Gospodarka osadami, skratkami i piaskiem

Ze względu na przyjęty schemat technologiczny oczyszczania ścieków, w oczyszczalni po przebudowie jako odpad będzie występował:

- osad z piaskowników w ilości  $9 \text{ l/ M/a} \times 1450/365 = \text{ok. } 36 \text{ l/d}$  – kod odpadu 19 08 02
- skratki w ilości  $9 \text{ l/ M/a} \times 1450/365 = \text{ok. } 36 \text{ l/d}$  – kod odpadu 19 08 01
- osad nadmierny w ilości ok. 160 l/d (odwodniony do 50%) – kod odpadu 19 08 05

Osad nadmierny po mechanicznym odwodnieniu może być zagospodarowywany przyrodniczo, a jego nadmiar wywożony na składowisko odpadów komunalnych. Osad z piaskowników i skratki zgromadzone w workach jako bezużyteczny odpad wywożone będą również na składowisko odpadów komunalnych.

## 11. Rozwiązania chroniące środowisko

Rozwiązania technologiczne i konstrukcyjne oczyszczalni ścieków powodują, że strefa uciążliwości związana z pracą urządzeń oczyszczalni będzie się mieściła w granicach własności nieruchomości.

W szczególności rozwiązaniami chroniącymi środowisko są:

- Procesy związane z oczyszczaniem ścieków są procesami tlenowymi, co nie powoduje wydzielania się przykrych zapachów.
- Zastosowano odpowiednie usytuowanie i izolację akustyczną tam, gdzie znajdują się instalacje o podwyższonym poziomie głośności (odprowadzenie powietrza z komór ciśnieniowych, dmuchawy).
- Powstający na terenie oczyszczalni osad nadmierny będzie ustabilizowany tlenowo.
- Odbiór skratek i piasku odbywa się z zamkniętym pomieszczeniu wentylowanym przez filtr powietrza
- Zastosowano filtr powietrza z obiektów, w których mogą powstawać uciążliwe zapachy (zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków surowych, budynek skratek i piasku).
- Konstrukcje obiektów oczyszczalni zaprojektowano jako szczelne.

## 15. PRZEWIDYWANE ZUŻYCIE MATERIAŁÓW EKSPLOATACYJNYCH

W czasie eksploatacji oczyszczalni ścieków zużywane będą następujące ilości materiałów eksploatacyjnych:

- woda wodociągowa  $1 \text{ m}^3/\text{d}$ ,
- polielektrolit 20 dkg/d
- energia elektryczna  $0,8 \text{ kWh/m}^3$
- worki na osad 4 szt/d
- worki na piasek 1 szt/d
- worki na skratki 1 szt/d
- worki na śmieci 1 szt/tydzień
- olej i smary wg. zużycia
- części zamiennie wg. zużycia
- węgiel aktywny (wypełnienie filtra CARBOWENT) 230 kg/a

## 16. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO, STREFA OCHRONY SANITARNEJ

Rozwiązania technologiczne i konstrukcyjne oczyszczalni ścieków powodują, że strefa uciążliwości związana z pracą urządzeń oczyszczalni będzie się mieściła w granicach własności nieruchomości.

W szczególności rozwiązaniami chroniącymi środowisko są:

- Procesy związane z oczyszczaniem ścieków są procesami tlenowymi, co nie powoduje wydzielania się przykrych zapachów.
- Zastosowano odpowiednie usytuowanie i izolację akustyczną tam, gdzie znajdują się instalacje o podwyższonym poziomie głośności (stacja dmuchaw, odprowadzenie powietrza z komór ciśnieniowych, wentylator filtra CABOWENT).
- Powstający na terenie oczyszczalni osad nadmierny będzie ustabilizowany tlenowo.
- Konstrukcje obiektów oczyszczalni zaprojektowano jako szczelne.
- Przykre zapachy ograniczono dzięki zastosowaniu instalacji do oczyszczania powietrza pochodzącego ze zbiornika ścieków dowożonych, zbiornika osadu nadmiernego i stacji odwadniania osadów.

## 17. PRZEPISY BHP I PPOŻ

Na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków istnieją stanowiska robocze, na których może występować zagrożenie dla załogi. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracowników przewidziano odpowiednie zabezpieczenia. Zaliczamy do nich:

- ogrodzenie terenu oczyszczalni,
- zabezpieczenie zbiorników otwartych pomostami i barierami,
- zapewnienie dogodnej komunikacji oraz dostępu do poszczególnych urządzeń,
- bezpieczne wykonanie instalacji elektrycznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami, uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym oraz zainstalowanie blokad przeciw przypadkowym włączeniom urządzeń,
- zapewnienie środków sygnalizacji w przypadku awarii lub wypadku przy pracy,
- zaopatrzenie pracowników w odzież roboczą oraz sprzęt bhp i ppoż.

Pracownicy wchodzący w stan załogi projektowanej oczyszczalni ścieków powinni być przeszkoleni pod względem bhp i ppoż., technologii oczyszczania ścieków oraz obsługi urządzeń. Reaktor biologiczny, zbiornik osadu nadmiernego i ścieków dowożonych, studnia siła pionowego i pompownia ścieków stanowią komory żelbetowe. Przed wejściem do komór i zbiorników należy je opróżnić ze ścieków, a następnie przewentylować, aż do momentu uzyskania atmosfery nie zagrażającej zdrowiu pracowników. Każdy pracownik wchodzący do zbiorników i komór powinien być wyposażony w sprzęt ochrony osobistej (maska przeciwgazowa, okulary, rękawice, szelki i pasy bezpieczeństwa itp.) oraz powinien być ubezpieczony liną i asekurowany przez dwóch pracowników znajdujących się na zewnątrz.

Pod względem pożarowym ścieki przepływające przez poszczególne obiekty nie stanowią zagrożenia wybuchowego i pożarowego. Obiekty oczyszczalni stanowią budowle zaliczane do niezagrożonych pożarowo, budynki technologiczne do niezagrożonych pożarowo, a budynek obsługi do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

Użytkownik powinien wyposażyć oczyszczalnię w sprzęt ratunkowy i ochrony osobiste, co najmniej w następującym składzie:

- koło ratunkowe z linką (rzutką) – 3 szt.
- aparat tlenowy - 2 szt.
- metanomierz - 2 szt.
- maska Mc-1 - 2 szt.
- pochłaniacz CO<sub>2</sub> - 2 szt.
- pochłaniacz gazów - 2 szt.
- rękawice ochronne - 4 pary
- okulary przeciw odpryskowe - 2 szt.
- obuwie ochronne - 4 pary
- drabina strażacka - 2 kpl.
- apteczka podręczna z wyposażeniem - 2 kpl.
- lampa kanałowa na baterie - 2 szt.



Wykaz sprzętu pożarowego:

- budynek socjalny z agregatornią
  - gaśnica proszkowa 12 kg szt. 2
  - koc pożarowy szt. 2

## **18. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

Obsługa oczyszczalni ścieków wymaga dozoru jednego pracownika w godzinach dziennych oraz okresowo dwu pracowników ze względu na konieczność wykonywania niektórych czynności eksploatacyjno-konserwatorskich oraz przepisy bhp. Zadaniem załogi będzie:

- nadzorowanie procesów technologicznych,
- nadzorowanie automatycznej pracy oczyszczalni,
- dokonywanie okresowych prac konserwatorskich,
- okresowa wymiana worków z osadem, skratkami i piaskiem,
- okresowe uzupełnianie zapasów środków chemicznych (polielektrolit),
- obsługa urządzeń gospodarki osadowej,
- ochrona obiektu,

Pracownicy obsługi powinni być przeszkoleni pod względem bhp i ppoż., na stanowisku pracy oraz powinni być zapoznani ze schematem technologicznym, instrukcją obsługi oczyszczalni ścieków i obsługą poszczególnych urządzeń.. W czasie pracy pracownicy zobowiązani są do używania ochron osobistych.

## **14. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| • powierzchnia terenu oczyszczalni ścieków  | - 2150,00 m <sup>2</sup> |
| • powierzchnia zabudowy - projektowana      | - 124,78 m <sup>2</sup>  |
| • powierzchnia dojazdów, chodników i placów | - 499,44 m <sup>2</sup>  |
| • powierzchnia zieleni                      | - 1525,78 m <sup>2</sup> |

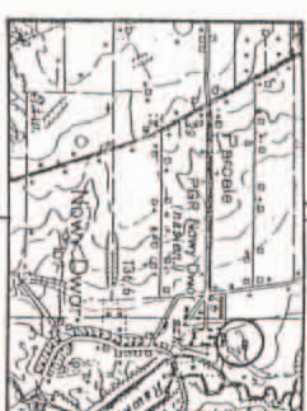
## **15. Ochrona zabytków**

- teren inwestycji nie podlega ochronie konserwatorskiej.

Opracował:

mgr inż. arch. Jan K. Hahn  
Upr. Bł/11/87





ORIENTACJA 1 : 50000

Gmina: Nowy Kawęczyn obr. PGR Nowy Dwór  
działka 11/1

## WYCINEK MAPY ZASADNICZEJ 1:500

Wykonany na podstawie uaktualnionego arkusza 1 : 1000 nr 113.431.242 i 113.431.244

Przedstawiona sytuacja jest zgodna ze stanem faktycznym na gruncie na dzień 27.11.2007 r.

Niniejsza mapa może służyć do celów projektowych

Nie wyklucza się istnienia w terenie również urządzeń podziemnych dla których brak było informacji brzożowych i nie zostały oznaczone w terenie w czasie inwenturyzacji geodezyjnej

**Andrzej Ziółkowski**

USŁUGI GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNE  
Piatów, ul. Zwierzyniec 7/19  
B.S. Skarbmiewa 975245-217233-136-61  
upr. 8852

Wycinek mapy zasadniczej 1:500

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg

Wzrost: 1,70 m, ciężar ciała: 70 kg





- OZNACZENIA:**
- Obiekty projektowane:**
- 15. Stacja zlewnia
  - 16. Zbiornik ścieków dowiezionych
  - 17. Filtr powietrza punktu zlewnego
- SIECI:**
- W** WODOCIĄG
  - KS** ŚCIEKI SUROWE
  - ZP** ZUŻYTE POWIETRZE
  - NN** OGRÓDZENIE
  - KABEL NN** KABEL NN

**L-N.** Granice inwestycji

Drogi i place

Obiekty projektowane



szkic orientacji  
skala 1:10 000

# MAPA POCHODNĄ W SKALI 1 : 500 MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Woj. łódzkie  
pow. skierniewicki  
gm: Nowy Kawęczyn

## WYCINEK MAPY ZASADNICZEJ

obiekt : PGR Nowy Dwór dz.4,5  
w skali 1: 1000 Nr arkusza mapy 113.431.244  
Mapa niniejsza może służyć do celów projektowych.

Przedstawiona sytuacja jest zgodna ze stanem faktycznym na gruncie na dzień 07.04.2008r.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

## U.G. GEO - PION

Mirosława Banaszkiewicz  
96-100 Skierniewice  
ul. Trzciska 26/34 tel. 833-91-54  
Adres firmy : ul. Sportowa 1  
tel. 832-16-07, kom. 503-618-272

## GEODETA UPRAWNIONY

Mirosława Banaszkiewicz  
Upr.M.G.P.J.B. Nr 13904 16.04.2008r

## STAROSTWO POWIATOWE

Wycinek Geodezji, Mapowni i Geodezji  
Nieruchomości

W obszarze oznaczonym linią .....  
dokonano składowania i odczytu  
dokumenty z planu .....  
zgodnie z planem .....  
i z planem .....  
Miejsce to jest .....  
budowy .....  
przez teren .....  
Skierniew. 02. 23.04.08r

Załącznik:		Urządzenie Siatki i Ochrony Siatki	
Investor:	PMW	Bransza:	Gmina Nowy Dwór
Stadium:	6/2	Skala:	1:500
Obiekt:	Przebudowa oczyszczalni ścieków o przepływności 0,4 m³/s z punktem zlewnym w w. Nowy Dwór nr ew. dz. 4, 5 w w. Nowy Dwór		
Nazwa rysunku:	Projekt zagospodarowania terenu		
Projektant:	linia, Nazwisko	Podpis:	Data:
Kierownik zespołu:	mgr inż. Ryszard Wenda		październik 2008
Opracował:	mgr inż. Leszek Włodarski		
Sprawdzał:			

mgr inż. Leszek Włodarski  
Geodeta  
w Wydziale Geodezji, Kartografii  
i Gospodarki Nieruchomościami



---

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA**

**I**

**OCHRONY ZDROWIA**

**ADRES BUDOWY: PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O  
PRZEPUSTOWOŚCI 200 m<sup>3</sup>/d z PUNKTEM  
ZLEWNYM ŚCIEKÓW WE WSI NOWY DWÓR  
nr ewid. działek: 11/1, 4, 5**

**INWESTOR: GMINA NOWY KAWĘCZYN**

**Nowy Kawęczyn 32, 96-115 Nowy Kawęczyn**

**OPRACOWANIE : ARCH. JAN K. HAHN - NR EWID.: BŁ/11/87  
STUDIO "A" Pracownia Projektowa  
15-644 BIAŁYSTOK, UL. STORCZYKOWA 2/26  
TEL. (085) 661 08 48 , 506 122 224**

## OPIS

### 1. Zakres robót i kolejność realizacji.

#### 1.1 zakres robót

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego, część technologiczna, dotyczącego przebudowy oczyszczalni ścieków o przepustowości  $Q.=200 \text{ m}^3/\text{d}$  z punktem zlewnym ścieków we wsi Nowy Dwór. Ścieki do oczyszczalni dopływają z systemu kanalizacji gminnej rurociągiem grawitacyjnym do pompowni zlokalizowanej na terenie oczyszczalni. Po przebudowie oczyszczalni będzie posiadać przepustowość nominalną 1450 RLM ( $Q_{d\text{śr}}=135 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{d\text{max}}=200 \text{ m}^3/\text{d}$ ), w tym możliwość przyjmowania ok. 30  $\text{m}^3/\text{d}$  ścieków dowożonych. Opracowanie zawiera projekt budowlano-wykonawczy obiektów technologicznych mechaniczno biologicznej oczyszczalni ścieków z punktem zlewnym (oraz przewodów technologicznych międzyobektowych).

Przebudowa oczyszczalni ścieków będzie polegała na:

- 1) Likwidacji istniejących obiektów technologicznych, takich jak:
  - a) BIOBLOK Mu-50a (ob. nr 11)
  - b) Poletka osadowe (ob. nr 12)
  - c) Studnie odcieku z poletek osadowych (ob. nr 13)
- 2) Zmianie funkcji istniejących obiektów na obiekty technologiczne o nowym przeznaczeniu:
  - a) Stacja odwadniania osadów (ob. nr 6)
  - b) Studnia sita pionowego z zadaszaniem (ob. nr 1)
  - c) Zbiornik osadu nadmiernego (ob. nr 10)
- 3) Realizacji projektowanych obiektów, takich jak:
  - a) Pompownia ścieków (ob. nr 2)
  - b) Reaktor biologiczny (ob. nr 3)
  - c) Stacja dmuchaw (ob. nr 4)
  - d) Budynek socjalny z agregatornią (ob. 5)
  - e) Wiata na osad (ob. nr 7)
  - f) Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych (ob. nr 8)
  - g) Filtr powietrza oczyszczalni ścieków (ob. nr 9)
  - h) Studnia wodomierzowa (ob. nr 14)
  - j) Stacja zlewna (ob. nr 15)
  - k) Zbiornik ścieków dowożonych (ob. nr 16)
  - l) Filtr powietrza punktu zlewnego (ob. nr 17)

DANE TECHNICZNE INWESTYCJI	
powierzchnia zabudowy	165,78 m <sup>2</sup>
powierzchnia użytkowa	91,28 m <sup>2</sup>
kubatura	342,54m <sup>3</sup>
liczba kondygnacji nadziemnych	1
podpiwniczenie	brak
warunki gruntowe	proste warunki gruntowe
techniczna charakterystyka budynków i obiektów	
technologia budowy	Konstrukcje stalowe, żelbet. i tradycyjne
fundamenty	ławy żelbetowe
ściany fundamentowe	Wylewane i murowane z bloczków betonowych

ściany nadziemna	ściana warstwowa gr. 35 cm z cegły kratówki, ocieplenie styropian 10cm ściany warstwowe
stropy	Strop żelbetowy wylewany
ścianki działowe	murowane z cegły ceramicznej
dach	- dwuspadowy, - konstrukcja stalowa - pokrycie blacha fałdowa, papa
tynki i wyprawy zewnętrzne	tynki zwykłe kat IV, wykonane ręcznie
okładziny i oblicowania	- w pomieszczeniach sanitarnych, socjalnym ściany licowane płytkami glazurowanymi.
malowanie	ściany zmywalne do wys. 2m
posadzki	terakota , pcv, wykł. Podł.
elewacje	tynk zwykły i cienkowarstwowy, wykonany ręcznie

### **1.2 kolejność realizacji**

- kolejność realizacji zgodnie z wytycznymi technologicznymi.
- budynki i obiekty wykonać w kolejności wynikających z warunków wykonywania prac budowlanych i sztuki budowlanej.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

- istniejący reaktor i zbiorniki
- istniejący budynek biurowa-technologiczny
- wiata na osad

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- istniejąca linia napowietrzna SN

### **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

Rodzaj robót		Miejsce i czas występowania zagrożeń
<b>1. Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o</li> </ul>	NIE WYSTĘPUJĄ	-

głębokości większej niż 3,0 m,		
<ul style="list-style-type: none"> <li>roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,</li> </ul>	<b>WYSTĘPUJĄ</b>	<b>Prace związane z wykonywaniem szalunków, prace betoniarskie, prace związane z wykonaniem konstr. Dachy i pracami dekarскими na dachu</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozbiórka obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m,</li> </ul>	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych,</li> </ul>	<b>WYSTĘPUJĄ</b>	<b>ryzyko związane z działającymi urządzeniami mechanicznymi, typu pomy, przenośniki, prasy, zgarnicze, ryzyko porażenia prądem elektrycznym, ryzyko utonięcia w komorach i zbiornikach ze ściekami, ryzyko chorób związanych z tym, że jest to oczyszczalnia (trzeba unikać kontaktu ze ściekami i odpadami takimi jak skratki, piasek i osad, trzeba uważać na środki transportu (ścieki dowożone, wywóz odpadów)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych,</li> </ul>	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców,</li> </ul>	<b>WYSTĘPUJĄ</b>	<b>montaż urządzeń, jak kraty, pompy itp. lub chociażby rozładunek urządzeń technologicznych z samochodów, na pewno montaż prefabrykowanej pompowni METALCHEM</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>przewodzenie robót na obiektach mostowych metodą nasuwania konstrukcji na podpory,</li> </ul>	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,</li> </ul>	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>betonowanie wysokich elementów konstrukcyjnych mostów, takich jak przyczółki, filary i pylony,</li> </ul>	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,</li> </ul>	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,</li> </ul> </li> </ul>	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1</li> </ul> </li> </ul>	NIE WYSTĘPUJĄ	-

kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,		
○ 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
○ 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
• roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
• roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
• roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<b>2. Roboty budowlane, przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi</b>		
• roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C,		
• roboty polegające na usuwaniu i naprawie wyrobów budowlanych zawierających azbest.	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<b>3. Roboty budowlane stwarzające zagrożenia promieniowaniem jonizującym</b>		
• roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowej,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
• roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których były realizowane procesy technologiczne z użyciem izotopów;	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<b>4. Roboty budowlane prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych</b>		
• roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
• roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
• budowa i remont związane z prowadzeniem ruchu kolejowego:	NIE WYSTĘPUJĄ	
○ linii kolejowych (roboty torowe i podtorowe),	NIE WYSTĘPUJĄ	-



o sieci trakcyjnej i linii zasilającej sieć trakcyjną i urządzenia elektroenergetyczne,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
o linii i urządzeń sterowania ruchem kolejowym,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
o sieci telekomunikacyjnych, radiotelekomunikacyjnych i komputerowych,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
• wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<b>5. Roboty budowlane stwarzające ryzyko utonięcia</b>		
• roboty prowadzone z wody lub pod wodą,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
• montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
• fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
• roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m;	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<b>6. Roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach</b>		
• roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,	WYSTĘPUJĄ	1) przebudowa pompowni ścieków (obiekt głęboki, trzeba go opróżnić ze ścieków, oczyścić, potem zamontować nowe wyposażenie, 2) przebudowa stacji odwadniania osadów - montaż nowych urządzeń (prasa itp.) w pomieszczeniu, gdzie są czynne urządzenia - prasa do osadu, stacja higienizacji osadu. 3) przebudowa piaskowników - opróżnienia zbiorników ze ścieków, oczyszczenie, montaż nowych urządzeń (pompy, rurociągi)
• roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi;	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<b>7. Roboty przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk;</b>	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<b>8, roboty przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych wykonywane w kesonach, z atmosferą ze sprężonego powietrza,</b>	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<b>9. Roboty wymagające użycia materiałów wybuchowych:</b>		
• ziemne związane z	NIE	-

przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu,	WYSTĘPUJĄ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów,</li> </ul>	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<b>10. Roboty budowlane prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t.</b>	NIE WYSTĘPUJĄ	-

## **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed przystąpieniem do realizacji prac szczególnie niebezpiecznych będą przeprowadzone szkolenia stanowiskowe bez względu na fakt ich wcześniejszego przeprowadzenia na podobnym stanowisku. To samo dotyczy z zapoznania pracowników z ryzykiem. W stosunku do kierowników robót podwykonawcy nie stosujących i nie egzekwujących stosowania przez pracowników odzieży i sprzętu ochronnego i przepisów bioz wymaganych na stanowisku pracy będą wyciągane następujące konsekwencje: wstrzymanie robót z winy podwykonawcy, powiadomienie kierownictwa firmy podwykonawczej o wykroczeniu kierownika robót, usunięciu kierownika robót z budowy z wnioskiem do kierownictwa firmy podwykonawczej o zmianę kierownika robót. Pracownicy nie stosujący się do przepisów bioz na budowie będą usuwani z budowy.

Ponadto, Kierownik budowy i koordynator budowy ds. bhp ma prawo żądać od podwykonawców okazania dokumentów aktualnych badań pracowników, szkoleń i odpowiednich uprawnień.

W przypadku uruchomienia pracy na drugiej zmianie, kierownicy robót przekazują sobie stanowiska pracy i teren działania protokołarnie. Kopie tych protokołów są przechowywane w biurze kierownika budowy.

Każdy podwykonawca oraz pracownik budowy ma obowiązek zapoznać się z przedstawionymi przez kierownika budowy następującymi instrukcjami:

- a. na wypadek zagrożenia, awarii, pożaru - ( np. IP 1.01/10),
- b. przeciwpożarową dla zaplecza budowy – (np. IPB 1.01/11),
- c. organizacji pierwszej pomocy w nagłych wypadkach (np. IPP 10.02/34),
- d. wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych (np. IPN 12.05/21 do 27), tzn:
  - z właściwościami pożarowymi i wybuchowymi materiałów surowców i substancji używanych przy budowie,
  - transporcie i magazynowaniu i ich właściwościami żrącymi i toksycznymi,
  - praca w wykopach,
  - praca mechanicznych środków transportu,

---

- praca na wysokości,

e. sposobu postępowania przy sytuacji, która wymaga natychmiastowego odcięcia mediów w zakresie elektrycznym, wodociągów i gazu.

**6. 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.**

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy.

Strefy niebezpieczne

Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ograda się balustradami, składającymi się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m i oznakowuje w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości, oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefa niebezpieczna w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m. W zwartej zabudowie miejskiej strefa niebezpieczna może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych rozwiązań technicznych lub organizacyjnych, zabezpieczających przed spadaniem przedmiotów.

W przypadku przejść, przejazdów i stanowisk pracy w strefie niebezpiecznej należy przewidzieć zabezpieczenie daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego powinna wynosić co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności w siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa oraz balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m, umieszczonymi w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi dołu. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w

---

sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości, oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.

Powyższe zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości jest obowiązana posiadać osoba wykonująca roboty w pobliżu krawędzi dachu płaskiego lub dachu o nachyleniu do 20%. Osoba wykonująca roboty na dachu o nachyleniu powyżej 20%, jeżeli nie stosuje rusztowań ochronnych, jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej lub inne urządzenia ochronne.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wymagania w zakresie:

- przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę,
- dróg pożarowych

określa rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121, poz. 1139).

Sposoby i warunki ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów określa rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

Opracował

mgr inż. arch. Jan K. Hahn