



CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80  
[poland@cdm-europe.eu](mailto:poland@cdm-europe.eu)



Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej  
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.  
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73  
[biprowod@biprowod.com.pl](mailto:biprowod@biprowod.com.pl)

---

**NAZWA INWESTYCJI:**

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
POIS.01.01.00-00-003/07

---

**INWESTOR:**

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,  
97-300 Piotrków Trybunalski

---

**ADRES INWESTYCJI:**

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9  
Działka ewidencyjna Nr 524/2

---

**NAZWA OPRACOWANIA:**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

Branża: <b>ARCHITEKTURA</b>	Obiekt: <b>Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF.</b>	Nr arch. 046
--------------------------------	--	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
<b>Dyrektor Biura</b> mgr inż. Andrzej Dziuba		
<b>Główny Projektant</b> mgr inż. Elżbieta Kozłowska	upr. nr St-708/87, spec. instalacyjno-inżynieryjna	
<b>Projektant</b> mgr inż. arch. Stanisław Konopiński	upr. nr MA/KK/007/02, spec. architektoniczna	
<b>Sprawdzający</b> mgr inż. arch. Tomasz Wekka	upr. proj. St-78/90, spec. architektoniczna	

Warszawa, wrzesień 2011r.

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>3</b>
<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
<b>1. DANE OGÓLNE.....</b>	<b>4</b>
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Przedmiot opracowania .....	4
1.3. Zakres opracowania .....	4
1.4. Opracowania i dokumenty związane .....	4
1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego .....	5
1.6. Charakterystyka opracowań branżowych .....	5
1.7. Lokalizacja obiektu .....	5
<b>2. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Opis rozwiązań PROJEKTOWYCH.....</b>	<b>5</b>
3.1. Ob.22A, 22B Komora fermentacyjna WKF – obiekty modernizowane .....	5
3.1.1. Funkcja obiektu.....	5
3.1.2. Wielkość obiektu.....	5
3.1.3. Ukształtowanie obiektów .....	5
3.1.4. Stan istniejący.....	5
3.1.5. Ocena stanu technicznego .....	6
3.1.6. Zakres prac w branży architektonicznej.....	6
3.1.7. Roboty rozbiórkowe .....	6
3.1.8. Roboty konstrukcyjne .....	6
3.1.9. Naprawa konstrukcji żelbetowej, powłoka chemoodporna .....	7
3.1.10. Montaż mieszadeł .....	7
3.1.11. Docieplenie komór i stożka górnego .....	7
3.1.12. Balustrady .....	7
3.1.13. Obróbki blacharskie .....	7
3.1.14. Remont cokołu .....	8
3.1.15. Rynny i rury spustowe.....	8
3.1.16. Opaska wokół komór.....	8
3.1.17. Instalacje .....	8
3.1.18. Charakterystyka pożarowa obiektu .....	8
3.1.19. Kolorystyka budynku .....	8
3.1.20. Załoga .....	8
3.2. Ob.23 Budynek Operacyjny WKF – obiekt modernizowany .....	8
3.2.1. Funkcja obiektu.....	8
3.2.2. Wielkość obiektu.....	8
3.2.3. Stan istniejący, ocena stanu technicznego.....	8
3.2.4. Prace dociepleniowe.....	8
3.2.5. Technologia docieplenia .....	9
3.2.6. Fundamenty pod pompy .....	14
3.2.7. Posadzki i okładziny ścienne.....	14
3.2.8. Uszczelnienie dylatacji.....	14
3.2.9. Wymiana okien i drzwi parapety wewnętrzne.....	14
3.2.10. Prace malarskie i tynkarskie .....	15

3.2.11.	Pomosty, schody, balustrady .....	15
3.2.12.	Obróbki blacharskie, parapety zewnętrzne .....	15
3.2.13.	Rynny i rury spustowe.....	15
3.2.14.	Opaska wokół budynku .....	15
3.2.15.	Instalacje .....	15
3.2.16.	Izolacyjność cieplna obiektu.....	15
3.2.17.	Charakterystyka pożarowa obiektu .....	15
3.2.18.	Kolorystyka budynku .....	15
3.2.19.	Załoga .....	16
<b>4.</b>	<b>ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ .....</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>Uwagi końcowe.....</b>	<b>16</b>

## **SPIS RYSUNKÓW**

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Nr rysunku</b>
1.	Plan sytuacyjny	046/A/PW/22A;22B;23/01
2.	Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF. - Rzut komór WKF wraz z łącznikiem - stan istniejący i roboty rozbiórkowe	046/A/PW/22A;22B;23/02
3.	Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF. - Przekrój A-A przez komory i łącznik - stan istniejący i roboty rozbiórkowe	046/A/PW/22A;22B;23/03
4.	Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF. - Rzut łącznika WKF - roboty projektowane	046/A/PW/22A;22B;23/04
5.	Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF. - Przekrój A-A przez komory i łącznik - roboty projektowane	046/A/PW/22A;22B;23/05
6.	Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF. - Przekrój B-B przez łącznik - roboty projektowane	046/A/PW/22A;22B;23/06
7.	Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF. - Przekrój C-C i D-D przez schody - roboty projektowane	046/A/PW/22A;22B;23/07
8.	Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF. - Rzut dachu komór i łącznika - roboty projektowane	046/A/PW/22A;22B;23/08
9.	Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF. - Elewacja wschodnia	046/A/PW/22A;22B;23/09
10.	Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF. - Elewacja zachodnia	046/A/PW/22A;22B;23/10
11.	Ob.22A, 22B. Komory fermentacyjne WKF. Ob.23 Budynek operacyjny WKF. - Zestawienie stolarki	046/A/PW/22A;22B;23/11
12.	Balustrada pomostów i schodów – detal	046/A/PW/22A;22B;23/12

## OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski  
Pasaż Karola Rudowskiego 10,  
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.  
*Lider konsorcjum:* CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40  
01-040 Warszawa;

#### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

#### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży architektonicznej - **budynku operacyjnego WKF ob. 23 i komór fermentacyjnych WKF ob. 22A, 22B**. Jest to obiekt modernizowany.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – sierpień 2011.

W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

#### 1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązanie architektoniczne przedmiotowego obiektu.

#### 1.4. Opracowania i dokumenty związane

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem

- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych

### **1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego**

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się istotnych odstępień uznanych za istotne w myśl artykułu 36a ust. 5 Prawa Budowlanego.

### **1.6. Charakterystyka opracowań branżowych**

Projekt opracowano w następujących branżach:

- architektonicznej
- konstrukcyjnej,
- technologicznej,
- elektrycznej i AKPiA,
- instalacje wewnętrzne: c.o. i wentylacja
- instalacje wewnętrzne: wod - kan

### **1.7. Lokalizacja obiektu**

**Obiekt nr 23, 22A i 22B** - budynek operacyjny WKF wraz ze zbiornikami fermentacyjnymi znajduje się w centralnej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia.

## **2. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE**

Warunki gruntowe kwalifikuje się do II kategorii geotechnicznej złożoności. Szczegółowy opis zawarto w części konstrukcyjnej.

## **3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

### **3.1. Ob.22A, 22B Komora fermentacyjna WKF – obiekty modernizowane**

#### **3.1.1. Funkcja obiektu**

Komory fermentacyjne.

#### **3.1.2. Wielkość obiektu**

Obiekt 22A, 22B Komora fermentacyjna WKF – obiekty modernizowane.

- Komora o średnicy wewnętrznej 17 m, zewnętrznej (po modernizacji) 18,5 m.
- Wysokość od poziomu terenu 15,0 m
- Powierzchnia zabudowy  $268,7 \times 2 = 537,4 \text{ m}^2$
- Kubatura  $4135,7 \times 2 = 8271,4 \text{ m}^3$

#### **3.1.3. Ukształtowanie obiektów**

Modernizowane obiekty mają formę walca o podstawie stożkowej i płycie przykrywającej również w postaci stożka. Wysokość części walcowej obiektu 10,3m, grubość ścian zmienna 60cm przy podstawie 30cm przy stożku przykrycia. Stożek podstawy – stożek o wysokości 8,0m o grubości pobocznicy 60cm. Stożek przykrycia- stożek ścięty o wysokości 4,0m i grubości pobocznicy i płyty górnej 20cm.

#### **3.1.4. Stan istniejący**

Komory fermentacyjne stanowią zespół dwóch komór żelbetowych połączonych łącznikiem w konstrukcji szkieletowej z zewnętrznymi ścianami wypełniającymi

ceramicznymi. Komory fermentacyjne zostały wykonane w konstrukcji żelbetowej wylewanej na mokro. Mają one formę walca o podstawie stożkowej i płycie przykrywającej również w postaci stożka. Wysokość części walcowej obiektu 10,3m, grubość ścian zmienna 60cm przy podstawie 30cm przy stożku przykrycia. Stożek podstawy – stożek o wysokości 8,0m o grubości pobocznic 60cm.

Stożek przykrycia- stożek ścięty o wysokości 4,0m i grubości pobocznic i płyty górnej 20cm.

Komory są docieplone 6cm warstwą styropianu oraz osłonięte ścianką dociskową z cegły, grubości 12cm.

Dojście do stożka górnego wykonane jest po pomostach o konstrukcji stalowej, od istniejącej klatki schodowej dostawionej do budynku kotłowni. Konstrukcja pomostów jest oparta na płytach komór oraz na klatce schodowej.

### **3.1.5. Ocena stanu technicznego**

Wykonana przez Instytut Budownictwa Wodnego Politechniki Warszawskiej opinia techniczna obiektu stwierdza definitywnie, że stan techniczny stożków górnych nie pozwala na dalszą eksploatację komór fermentacyjnych. Pozostałe elementy konstrukcyjne obiektu nadają się do dalszej eksploatacji z zaleceniem wykonania prac konserwatorsko naprawczych.

### **3.1.6. Zakres prac w branży architektonicznej**

Roboty w przedmiotowym obiekcie polegają na rozbiórce istniejących stożków żelbetowych komór (część górna) z pozostawieniem ścian komór. W to miejsce projektuje się nowe, żelbetowe przekrycie, przystosowane do montażu nowych mieszadeł (patrz branża technologiczna). W zakres prac wchodzi również wymiana stalowych pomostów opartych na stożkach, stanowiących dojście serwisowe do urządzeń technologicznych, zlokalizowanych na szczycie komór.

W zakresie branży architektonicznej przewiduje się ponadto docieplenie komór – zarówno nowych stożków, jak i części pozostawianej płaszcza. Pozostałe roboty wykończeniowe i remontowe w dalszej części opisu.

### **3.1.7. Roboty rozbiórkowe**

W zakres robót rozbiórkowych wchodzi przede wszystkim rozbiórka górnych, żelbetowych stożków komór, zgodnie z projektem konstrukcji. Również demontaż pomostów stalowych, wraz ze wszystkimi elementami opartymi na stożkach komór. W zakres robót rozbiórkowych wchodzi również rozbiórka osłony płaszcza żelbetowego zbiornika wraz z ociepleniem (projektuje się nowe docieplenie). Należy wykonać także demontaż (odcięcie) żelbetowych pólek wewnątrz zbiorników wraz z całą infrastrukturą technologiczną (patrz część rysunkowa). Przy demontażu (wykuciu) rurociągów i przejść szczelnych przechodzących przez płaszcz istniejący (pozostawiany) zbiornika, należy roboty wykonywać ze szczególną starannością tak, aby nie uszkodzić konstrukcji zbiornika. Otwory należy rozkuć i przygotować pod zasklepienie zgodnie z częścią rysunkową projektu konstrukcji. Przewiduje się również demontaż istniejących obróbek blacharskich, rynien, rur spustowych, włazów (przewidziano wymianę na nowe) oraz przewodów i rur związanych z modernizowaną technologią obiektu. W związku z wymianą mieszadeł w zakresie jest oczywiście również demontaż mieszadeł istniejącego.

### **3.1.8. Roboty konstrukcyjne**

Projektowane roboty konstrukcyjne związane z wymianą stożków przykrycia górnego oraz montażem nowej konstrukcji stalowej pomostów należy wykonywać zgodnie ze szczegółowym opisem i rysunkami w części konstrukcyjnej.

### **3.1.9. Naprawa konstrukcji żelbetowej, powłoka chemoodporna**

Przewiduje się naprawę istniejącej, pozostawianej części płaszcza żelbetowych zbiorników, zgodnie z zaleceniami opinii technicznej, wykonanej przez Instytut Budownictwa Wodnego Politechniki Warszawskiej. W szczególności należy:

1. opróżnić zbiorniki, dokładnie oczyścić i odtłuścić żelbetowe ściany zbiornika.
2. Widoczne rysy należy uszczelnić metodą iniekcji.
3. Dokonać ewentualnych napraw konstrukcji żelbetowej (od wewnątrz i od zewnątrz) systemem PCC II/III. Napraw należy dokonać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta systemu, pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela dostawcy.
4. Wykonać wysokiej jakości powłokę chemoodporną od wewnątrz zbiorników, zarówno części remontowanej, jak i nowej kopuły stożka. Powłoka z żywicy epoksydowej lub epoksydowo – smołowej. Powłoka powinna spełniać warunek wysokiej odporności chemicznej oraz wytrzymałości mechanicznej. Powinna również zapewniać elastyczność umożliwiającą mostkowanie niewielkich rys. Powłoka powinna zostać wykonana zgodnie z zaleceniami producenta systemu, pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela dostawcy.

### **3.1.10. Montaż mieszadeł**

Przewiduje się montaż nowych mieszadeł wraz z napędem, zgodnie z wytycznymi w części technologicznej. Po wyborze dostawcy mieszadeł, przed przystąpieniem do prac konstrukcyjnych, należy dokonać ostatecznych uzgodnień z dostawcą odnośnie sposobu montażu mieszadła. Mieszadło będzie oparte na dnie komory oraz mocowane do kołnierza (marki) osadzonej w płycie górnej. Przewiduje się również stalowe odciągi mocowane do płaszcza komory. Marki przewiduje się jako systemowe, dostarczane razem z odciągami przez dostawcę mieszadeł. Marki mocowane na kotwy wklejane metodą HIT RE 500. Wszystkie elementy marek z stali kwasoodpornej. Po zamontowaniu mieszadła przewiduje się zalanie (uszczelnienie) górnego kołnierza betonem wodoszczelnym.

### **3.1.11. Docieplenie komór i stożka górnego**

Należy wykonać nowe ocieplenie komór fermentacyjnych z wełny mineralnej lamelowej grubości 15cm. Docieplenie ścian komór metodą lekką moką, z osłonięciem tynkiem mineralnym cienkowarstwowym, malowanym farbą silikonową. UWAGA – szczegółowy opis technologii docieplenia w opisie obiektu operacyjnego nr 23 (dalsza część opisu pkt. 3.2.5.). Jedyne różnica względem budynku operacyjnego polega na zastosowaniu innego materiału dociepleniowego. W budynku operacyjnym zastosowano styropian, dla komór przewidziano wełnę mineralną lamelową. Przyjęcie wełny lamelowej było podyktowane przede wszystkim koniecznością ułożenia ocieplenia na obłych powierzchniach, co w przypadku styropianu byłoby znacznie utrudnione technologicznie.

Należy wykonać docieplenie oraz warstwy wykończeniowe, zgodnie z częścią rysunkową, na poziomym zwieńczeniu komór, na schodach oraz podestach kontrolnych.

### **3.1.12. Balustrady**

Należy wykonać balustrady ze stali nierdzewnej na pomostach, poziomych zwieńczeniach komór, schodach oraz pomostach kontrolnych. Balustrady typowe z rur o średnicy Ø51mm i wysokości 110cm. Balustrady wyposażone w poziomą poprzeczkę w połowie ich wysokości oraz w bortnicę o wysokości 10cm.

### **3.1.13. Obróbki blacharskie**

Przewiduje się obróbki blacharskie z blachy ze stali nierdzewnej. Należy przewidzieć obróbki zarówno nowych elementów komór zgodnie z częścią rysunkową, jak i wymianę istniejących obróbek na wystającym, żelbetowym cokole. Nowe obróbki na cokole z blachy aluminiowej.

### **3.1.14. Remont cokołu**

Przewiduje się remont istniejącego żelbetowego cokołu. Oprócz wymiany obróbek opisanej w punkcie poprzednim, cokół należy odkopać na głębokość około 50cm, oczyścić i pomalować 2x emulsją bitumiczną przeciwwilgociową. Zasypać piaskiem, grunt zagęścić.

### **3.1.15. Rynny i rury spustowe**

Przewiduje się rynny i rury spustowe PCV w kolorze szarym RAL 7004.

### **3.1.16. Opaska wokół komór**

Przewiduje się wykonanie opaski z kostki betonowej typu Holland z obrzeżem betonowym, układanej na podsypce piaskowo – cementowej. Opaska szerokości 50cm, grubość kostki 6cm. Opaskę należy wykonać, zapewniając naturalny odpływ wody od zbiorników.

### **3.1.17. Instalacje**

Instalacje technologiczne, zgodnie z równolegle opracowanym projektem technologii.

### **3.1.18. Charakterystyka pożarowa obiektu**

- Obiekt przemysłowy zaliczony do obiektów średniowysokich (SW) wysokość 15m.
- gęstość obciążenia ogniowego  $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$
- klasa odporności pożarowej – E

### **3.1.19. Kolorystyka budynku**

Pokazana jest i opisana na rysunkach elewacji.

### **3.1.20. Załoga**

Obiekt bezzałogowy - obsługa dochodząca.

## **3.2. Ob.23 Budynek Operacyjny WKF – obiekt modernizowany**

### **3.2.1. Funkcja obiektu**

Urządzenia technologiczne obsługi zbiorników WKF.

### **3.2.2. Wielkość obiektu**

- Obiekt parterowy o wymiarach w planie 12,74 x 15,75 m
- Wysokość od poziomu terenu 6,36 m
- Powierzchnia zabudowy 144,00 m<sup>2</sup>
- Kubatura 878,4 m<sup>3</sup>

### **3.2.3. Stan istniejący, ocena stanu technicznego**

1. Konstrukcja budynku w dobrym stanie technicznym.
2. W zakresie elementów wykończeniowych budynek kwalifikowany do remontu. Istniejąca brama stalowa nieocieplona i nieszczelna, stolarka okienna stalowa w złym stanie technicznym. Budynek nie spełnia wymagań w zakresie ochrony cieplnej.

### **3.2.4. Prace dociepleniowe**

Przewiduje się docieplenie ścian i stropu styropianem 12cm, opis warstw w części rysunkowej.

### **3.2.5. Technologia docieplenia**

Docieplenie ścian należy wykonać w technologii lekkiej mokrej. Jako materiał osłonowy przewidziano cienkowarstwowy, systemowy tynk mineralny, malowany farbą silikonową. Przewiduje się tynk mineralny typu „kasza” o uziarnieniu 1 – 1,5mm.

Poniżej poziomu terenu należy docieplać fundament min. 1m poniżej poziomu terenu. W części podziemnej stosować styropian ekstrudowany (styrodur).

#### **3.2.5.1. Wymagania podstawowe**

- 1.W metodzie „lekkiej” ocieplenie należy wykonywać w postaci ciągłej warstwy termoizolacyjnej z płyt styropianowych przyklejanych do powierzchni zewnętrznej i pokrytych cienką warstwą tynkarską, wzmocnioną siatką z włókna szklanego.
- 2.Powierzchnię ścian, na których ma być przyklejony styropian, należy dokładnie oczyścić z pyłu i innych zanieczyszczeń.
- 3.Jeżeli na powierzchni ściany występują nierówności większe niż 10 mm, to należy je wyrównać zaprawą cementową 1:3.
- 4.Roboty ocieplające należy wykonywać tylko przy bezdeszczowej pogodzie, gdy temperatura powietrza jest nie niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C.

#### **3.2.5.2. Materiały**

Każda partia materiałów stosowanych do ocieplenia ścian, powinna być dostarczana na budowę z atestem stwierdzającym zgodność z wymaganiami podanymi poniżej. Atest powinien być wydany przez uprawnioną jednostkę.

##### **3.2.5.2.1. Płyty styropianowe**

Należy stosować płyty styropianowe rodzaju FS (samogasnące), typu M, odmiany 15 lub 20 odpowiadające następującym wymaganiom:

- Wymiary – nie większe niż 500 x 1000 mm,  $\pm 0,3\%$  grubość określona dla danej ściany
- Struktura styropianu – zwarta, niedopuszczalne są luźno związane granulki;
- powierzchnia płyt – szorstka, po krojeniu z bloków;
- krawędzie płyt – proste, z ostrymi kantami, bez wyszczerbień i wyłamań;
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni – nie mniej niż 80 kPa dla każdej próbki.

Pozostałe wymagania dla płyt styropianowych powinny być zgodne z BN-91/6363-02. Płyty styropianowe powinny być sezonowane przed użyciem przez okres co najmniej dwóch miesięcy od wyprodukowania.

##### **3.2.5.2.2. Tkaniny zbrojące**

Stosować tkaninę z włókna szklanego spełniającą następujące wymagania:

- wymiary oczek 3 do 5 mm w jednym kierunku i 4 do 7 mm w drugim kierunku;
- siła zrywająca pasek tkaniny o szerokości 5 cm wzdłuż wątku i osnowy w stanie aklimatyzowanym – nie mniej niż 125 daN
- tkanina powinna być zaimpregnowana alkalioodporną dyspersją tworzywa sztucznego

Pozostałe wymagania powinny być zgodne z PN-92/P-85010.

##### **3.2.5.2.3. Łączniki do mocowania izolacji termicznej do podłoża**

Należy zastosować typ łączników mechanicznych przeznaczonych do tego celu i dopuszczonych do stosowania w budownictwie Aprobatami Technicznymi ITB. Kołki

stalowe w tulejach rozprężnych, typowe dla systemów dociepleń. Łącznik powinien zapewniać min. 6 cm kotwienia w warstwie nośnej ściany.

#### 3.2.5.2.4. Kleje, masy klejące i tynkarskie

Należy zastosować kleje, masy klejące i tynkarskie zgodne z przyjętą technologią i dopuszczone do stosowania w budownictwie Aprobatami Technicznymi ITB. Nie należy łączyć elementów różnych systemów, wszystkie elementy docieplenia powinno się wykonać w jednej, przyjętej technologii. Proponowany kolor tynku wg rysunków elewacji. Doboru konkretnego koloru ze wzornika firmy dostarczającej system dociepleń należy dokonać w porozumieniu z projektantem i Zamawiającym.

#### 3.2.5.2.5. Kątowniki aluminiowe

Kątowniki aluminiowe o wymiarach 25 x 25 mm powinny być zastosowane do wzmacniania wszystkich naroży pionowych i poziomych. Powinny one być wykonane z blachy perforowanej grubości 0,5 mm.

### 3.2.5.3. Narzędzia i sprzęt

#### 3.2.5.3.1. Podstawowe narzędzia, sprzęt i urządzenia

Do wykonywania robót ocieplających należy stosować następujące narzędzia:

- szczotki druciane do czyszczenia powierzchni ścian (ręcznie i mechanicznie);
- szpachle i packi (metalowe, drewniane i z tworzywa sztucznego) do nakładania mas klejących i mas tynkarskich;
- piłki ręczne o drobnych ząbkach lub noże do cięcia płyt styropianowych;
- pace drewniane pokryte papierem ściernym do wyrównywania powierzchni przyklejonych płyt styropianowych;
- nożyce krawieckie lub ostrza techniczne do cięcia tkaniny zbrojącej;
- łaty do sprawdzania płaskości powierzchni przyklejanych płyt styropianowych;
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki o pojemności około 40-60 l do przygotowywania masy klejącej;
- agregaty tynkarskie lub ręczne pistolety natryskowe z własnym zbiornikiem i sprężarką powietrza do nakładania masy tynkarskiej;
- urządzenia transportu pionowego;
- rusztowania stojakowe stałe lub wiszące;
- aparaty do zmywania wodą podłoża ściennego.

### 3.2.5.4. Wytyczne wykonywania ocieplenia

#### 3.2.5.4.1. Kolejność wykonywania robót

- prace przygotowawcze (skompletowanie materiałów, sprzętu i urządzeń, montaż rusztowań);
- sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian;
- cięcie płyt styropianowych na potrzebne wymiary;
- przygotowanie masy klejącej;
- przyklejenie płyt styropianowych;
- wykonanie warstwy ochronnej na styropianie z masy klejącej, zbrojonej tkaniną szklaną
- wykonanie wyprawy elewacyjnej z masy tynkarskiej;
- wykonanie nowych obróbek blacharskich;
- demontaż rusztowań i uporządkowanie terenu wokół budynku.

#### 3.2.5.4.2. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do ocieplania budynku należy przygotować materiały oraz narzędzia i sprzęt odpowiadające wymaganiom podanym w niniejszym projekcie oraz zmontować rusztowania stojakowe lub wiszące, przy czym w przypadku stosowania rusztowań wiszących należy przymocować do nich osłony ze styropianu tak, aby przy zmianie ich położenia nie uszkodzić przyklejonego styropianu i wykonanej wyprawy elewacyjnej. Należy odpowiednio zabezpieczyć i wygrodzić teren budowy. Ze szczególną uwagą należy zabezpieczyć prowadzenie prac na wysokościach.

#### 3.2.5.4.3. Wykonanie próby przyklejenia styropianu

Należy przykleić w różnych miejscach 8-10 próbek styropianu o wymiarach 10x10cm. Masę klejącą należy nałożyć na całe powierzchnie próbek styropianowych warstwą o grubości około 10 mm, a następnie przyłożyć i docisnąć próbki styropianowe do przygotowanych miejsc na powierzchni ściany. Po 4 dniach należy wykonać próbę ręcznego odrywania przyklejonego styropianu. Wytrzymałość podłoża i przyczepność kleju są wystarczające, jeżeli styropian ulegnie rozerwaniu. Jeżeli próbki styropianu oderwą się od powierzchni ściany wraz z warstwą masy klejącej, oznacza to, że podłoże nie zostało prawidłowo oczyszczone lub że wierzchnia warstwa nie ma wystarczającej wytrzymałości. W takim przypadku należy dokładniej oczyścić powierzchnię ściany lub usunąć warstwę wierzchnią i wykonać ponownie próbę przyklejania styropianu. Jeżeli rozerwanie nastąpi w spoinie klejowej to oznacza, że charakteryzuje się on zbyt niską wytrzymałością i takiego kleju nie wolno stosować.

#### 3.2.5.4.4. Sprawdzenie skuteczności mocowania mechanicznego

Należy wykonać kontrolne sprawdzenie, na 4-6 próbkach, siły wyrywającej łączniki z podłoża przygotowanego do ocieplenia wg zasad określonych w Świadectwach ITB dopuszczających dane łączniki do stosowania w budownictwie.

#### 3.2.5.4.5. Przygotowanie klejów i mas klejących

Przygotowanie mas klejących należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

#### 3.2.5.4.6. Przyklejanie płyt styropianowych

Przyklejanie płyt styropianowych należy rozpocząć od dołu ściany budynku i posuwać się do góry. Przycinania styropianu na budowie należy dokonywać za pomocą przyrządu gwarantującego proste i prostopadłe cięcie. Masę klejącą należy nakładać na płycie styropianowej na obrzeżach, pasmami o szerokości 3-4 cm, a na pozostałej powierzchni plackami o średnicy około 8 cm. Pasma należy nakładać na odwodzie płyty w odległości około 3 cm od krawędzi. Na środkowej części płyty styropianowej należy nałożyć 10-12 placków gdy płyta ma wymiar 500 x 1000 mm. Prawidłowo nałożona zaprawa klejąca powinna pokrywać 40% płyty, a grubość zaprawy nie powinna przekraczać 10 mm. Na płytach o mniejszych wymiarach należy nałożyć odpowiednio mniej placków. Po nałożeniu masy klejącej, płytę należy przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć przez uderzenie packą drewnianą aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami co sprawdza się przez przyłożenie laty drewnianej. Jeżeli masa klejąca wycisnie się poza obrys płyty, trzeba ją usunąć. Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt styropianowych po raz drugi, ani uderzanie lub poruszanie płyt.

Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin. Płyty należy układać na styk. Niedopuszczalne są szczeliny większe niż 2 mm. Szczeliny większe niż 2 mm należy wypełnić paskami styropianu lub pianką poliuretanową. Niedopuszczalne jest występowanie nierówności na powierzchni styropianu większych niż 3 mm, dlatego też w celu wyrównania przyklejonych płyt należy całą powierzchnię przeszlifować packami o długości około 40 cm, wyłożonymi papierem ściernym.

Nie dopuszcza się wypełniania szczelin między płytami styropianowymi oraz wyrównywania nierówności na powierzchni styropianu masą klejącą.

#### 3.2.5.4.7. Mocowanie płyt styropianowych za pomocą łączników mechanicznych

Dodatkowe mocowanie płyt styropianowych za pomocą łączników mechanicznych należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w odpowiednich Świadectwach ITB dopuszczających łączniki do stosowania w budownictwie. Zewnętrzne części łączników (główki) powinny być przykryte tkaniną zbrojącą. Mocowanie łączników można wykonywać dopiero po dostatecznym stwardnieniu i związaniu zaprawy klejącej. W warunkach optymalnych około 2 dni od klejenia płyt. Stosować wyłącznie łączniki stalowe, w stalowych tulejach rozprężnych.

#### 3.2.5.4.8. Przyklejanie tkaniny zbrojącej

Przyklejanie tkaniny zbrojącej na styropianie można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od chwili przyklejenia styropianu, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i nie wyższej niż 25°C. Jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 godzin, to nie należy przyklejać tkaniny zbrojącej, nawet jeżeli temperatura podczas pracy jest wyższa niż 5°C.

Masę klejącą należy nanosić na powierzchnię płyt styropianowych ciągłą warstwą o grubości około 3 mm, rozpoczynając od góry ściany pasami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej. Po nałożeniu masy klejącej należy natychmiast przyklejać tkaninę zbrojącą rozwijając stopniowo rolkę tkaniny w miarę przyklejania i wciskając ją w masę klejącą za pomocą packi stalowej lub drewnianej. Tkanina powinna być napięta i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Następnie na powierzchnię przyklejonej tkaniny należy nanieść drugą warstwę masy klejącej o grubości 1 mm w celu całkowitego przykrycia tkaniny. Przy nakładaniu tej warstwy należy całą powierzchnię dokładnie wyrównać. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 6 mm.

Naklejona tkanina nie powinna wykazywać sfałdowań i powinna być równomiernie napięta. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być przyklejone na zakład nie mniejszy niż 50 mm w pionie i poziomie. Narożniki otworów okiennych i drzwiowych powinny być wzmocnione przez naklejenie bezpośrednio na styropianie kawałków tkaniny o wymiarach 20 x 35 cm. Tkanina przyklejona na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz należy ją wywinąć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości około 15 cm.

W celu zwiększenia odporności warstwy ociepleniowej na uszkodzenia mechaniczne na wszystkich narożnikach pionowych na parterze oraz na narożnikach ościeży drzwi wejściowych i drzwi balkonowych, należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić perforowane kątowniki wzmacniające. W części parterowej i części cokołowej ściany należy zastosować dwie warstwy tkaniny do wysokości około 2 m od poziomu terenu.

#### 3.2.5.4.9. Wykonanie wyprawy elewacyjnej z masy tynkarskiej

Wyprawę elewacyjną można wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od naklejenia tkaniny szklanej na styropianie. Warunki atmosferyczne w trakcie wykonywania robót powinny odpowiadać warunkom jak przy wykonywaniu naklejania tkaniny zbrojącej. Wykonywanie wyprawy elewacyjnej należy prowadzić zgodnie z odpowiednimi Świadectwami ITB. W projekcie przewidziano tynk mineralny cienkowarstwowy o fakturze kasza 1,5 mm, przeznaczony pod malowanie farbami silikonowymi. Malowanie należy przeprowadzić po 14 dniach od wykonania wyprawy elewacyjnej, zgodnie z zaleceniami producenta, po uprzednim zagruntowaniu preparatem gruntującym.

#### 3.2.5.4.10. Wykonywanie nowych obróbek

Obróbki blacharskie, w tym obróbkę attyki, należy wykonywać z blachy stalowej, ocynkowanej, powlekanej w kolorze grafitowym.

#### 3.2.5.4.11. Nadzór techniczny nad robotami

Roboty związane z ociepleniem ścian metodą „lekką” powinny być wykonywane przez wyspecjalizowaną firmę i odpowiednio przeszkolony zespół. Przy wykonywaniu robót niezbędny jest systematyczny nadzór prowadzony przez wykonawcę a także nadzór inwestorski i autorski.

#### 3.2.5.5. Odbiór robót

Częściowe odbiory robót polegają na sprawdzeniu, czy poszczególne etapy zostały wykonane zgodnie z wymaganiami Świadectwa ITB i dokumentacją techniczną. Odbiorem technicznym częściowym należy objąć następujące etapy robót:

- przygotowanie powierzchni ścian;
- przymocowanie do podłoża płyt styropianowych;
- wykonanie warstwy ochronnej na styropianie;
- wykonanie faktury elewacyjnej z masy tynkarskiej;
- wykonanie nowych obróbek blacharskich.

Po zakończeniu wszystkich robót powinien być dokonany odbiór końcowy, polegający na sprawdzeniu zgodności wykonanego ocieplenia z projektem technicznym oraz wymaganiami przyjętego systemu ociepleń ścian zewnętrznych posiadającego Aprobate Techniczną ITB lub Świadectwo ITB dopuszczone do stosowania w budownictwie. Przy odbiorze końcowym należy ocenić następujące elementy ocieplenia:

- równość powierzchni wg wymagań normowych, jak dla III kat. tynków zewnętrznych;
- jednolitość faktury;
- jednolitość koloru;
- prawidłowość wykonania wszystkich szczegółów ociepleń i ich zgodności z aktualną dokumentacją;
- prawidłowość połączenia ocieplenia z innymi, istniejącymi elementami elewacji

Wykonane ocieplenie powinno być jednolite, bez spękań, rys, pofalowań, zagłębień, ubytków oraz widocznych połączeń między poszczególnymi fragmentami wypraw.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek nieprawidłowości aktualnych usterek, wykonawca robót jest zobowiązany do ich usunięcia. Inwestor powinien zawierać umowy na roboty ocieplające tylko z wyspecjalizowanymi firmami mającymi uprawnienia właścicieli systemów oraz zapewnić nadzór techniczny. Po zakończeniu robót należy sporządzić protokół odbioru.

#### 3.2.5.6. Uwagi techniczne oraz roboty uzupełniające

- Przed przystąpieniem do prac należy, oprócz informacji zawartych w niniejszym opracowaniu, zapoznać się ze szczegółowymi zaleceniami producenta systemu dociepleń.
- Łączniki mechaniczne należy oprócz kleju stosować na wszystkich docieplanych ścianach.
- Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta systemu docieplenia w zakresie odstępów czasowych pomiędzy poszczególnymi etapami prac, jak również odpowiednich warunków pogodowych podczas ich realizacji. Temperatura otoczenia oraz podłoża powinna być większa od 5°C, ale nie większa od 25°C. W przypadku spodziewanego spadku temperatury w przeciągu najbliższych 24 godzin, należy prac poniechać. Nie należy również prowadzić robót w czasie i bezpośrednio po opadach deszczu, w trakcie silnego wiatru oraz przy wilgotności większej lub mniejszej od zalecanej przez producenta

dla poszczególnych etapów robót. Roboty należy wykonywać szybko, zachowując ciągłość prac na poszczególnych fragmentach ścian.

- Przy otworach okiennych docieplenie ościeży – styropian grubości 3cm. Siatkę należy wywinąć na ścianę i wykonać wyprawę cienkowarstwową jak dla pozostałej, docieplanej części ściany.
- Podokienniki wykonywać z blachy aluminiowej bez łączenia
- Przed przystąpieniem do prac należy zabezpieczyć okna i drzwi przed zanieczyszczeniem.

### **3.2.6. Fundamenty pod pompy**

Przewiduje się rozbiórkę istniejących i wykonanie nowych fundamentów betonowych pod pompy. Szczegóły wykonania w części rysunkowej projektu wykonawczego branży konstrukcyjnej. Fundamenty należy malować 2x farbą silikonową w kolorze RAL 1013 (perłowy) – takim samym jak ściany. Malowanie wykonać przed montażem urządzeń.

### **3.2.7. Posadzki i okładziny ścienne**

Przewiduje się skucie istniejących płytek posadzki i ściennych (są do wysokości około 2m). Podkład pod nową posadzkę należy wyrównać klejem do gresu, ewentualne dokonać napraw. Nową posadzkę należy wykonywać z gresu mrozoodpornego, przemysłowego (o podwyższonej odporności uderowej). Minimalny rozmiar płytek gresu 38x38cm. Fuga szerokości maksymalnej 2mm. Płytki gresowe przeznaczone na posadzki powinny charakteryzować się niską nasiąkliwością (do 3%) i ścieralnością (kl. min. PEI V), antypoślizgowością (klasa R9), odpornością na uderzenia oraz mrozoodpornością. Należy zastosować płytki 1 gatunku. Płytki układać na kleju elastycznym, mrozoodpornym, przeznaczonym do gresu. Płytki ścienne układać do wysokości 2m od poziomu posadzki. Prace posadzkarskie (skucie istniejących i ułożenie nowych płytek) obejmują zarówno całość pomieszczenia w poziomie 0,00, jak i centralne zagłębienie w posadzce – zarówno ściany, jak i posadzkę zagłębienia.

Kolor płytek podłogowych i ściennych Wykonawca uzgodni z Zamawiającym lub Projektantem. Proponuje się płytki ścienne w kolorze żółtym lub ecru, podłogowe w kolorze niebieskim.

### **3.2.8. Uszczelnienie dylatacji**

Należy uszczelnić połączenia (dylatacje) pomiędzy budynkiem obsługi, a żelbetowymi zbiornikami, na całej wysokości. Prace prowadzić w następujący sposób:

1. W pierwszej kolejności należy połączenia oczyścić, z ewentualnym odbiciem tynku na połączeniu (po zakończeniu prac uszczelniających tynk należy odtworzyć). Należy wybrać do możliwie dużej głębokości istniejące wypełnienie szczeliny. Szczelinę osuszyć
2. Ułożyć sznur dylatacyjny w szczelinie.
3. Zagruntować ścianki szczeliny.
4. Szczelinę wypełnić kitem trwale elastycznym

Roboty polegające na uszczelnieniu szczelin dylatacyjnych prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta systemu uszczelnienia.

### **3.2.9. Wymiana okien i drzwi parapety wewnętrzne**

Przewiduje się wymianę istniejącej stolarki na nową, energooszczędną, w profilach aluminiowych. Szczegóły w części rysunkowej (wykaz stolarki)

Projektuje się wymianę wszystkich parapetów wewnętrznych. Parapety z konglomeratu marmurowego drobnziarnistego o grubości 3cm. Parapety należy dostosować do istniejącej szerokości ścian, orientacyjnie przyjmując szerokość jako 25cm. Przed zamówieniem parapetów należy dokonać szczegółowego obmiaru otworów. Nowe

parapety nie powinny wystawać mniej niż 6cm poza lico muru. Parapety powinny być dłuższe niż rozmiar otworu o około 8-10cm (wcięcie w ścianę).

### **3.2.10. Prace malarskie i tynkarskie**

Przewiduje się czyszczenie i mycie ścian i sufitu oraz złuszczenie odspajającej się farby. W miejscach odspajającego się tynku (założyć 5%) należy tynk odkuć i ubytki uzupełnić. Ściany i sufit gruntować i malować 2x farbą silikatową (lub do pełnego krycia) w kolorze RAL 1013 (perłowy).

### **3.2.11. Pomosty, schody, balustrady**

Istniejące pomosty i balustrady przewiduje się do likwidacji. Nowe pomosty i balustrady należy wykonywać jako typowe, ze stali nierdzewnej. Balustrady wysokości 110cm, z pośrednią poprzeczką w połowie wysokości i z bortnicą wysokości 10cm. Należy przewidzieć wykonanie zejścia – schodów technicznych zgodnie z wymiarami w części rysunkowej. Zejście wyposażać w balustrady i pochwyt ze stali nierdzewnej. Schody typowe, ze stali nierdzewnej.

### **3.2.12. Obróbki blacharskie, parapety zewnętrzne**

Przewiduje się obróbki blacharskie z blachy ze stali nierdzewnej. Parapety zewnętrzne z blachy aluminiowej jednolitej, bez łączenia w kolorze szarym, zgodnie z opisem w części rysunkowej (elewacje - kolorystyka budynku).

### **3.2.13. Rynny i rury spustowe**

Przewiduje się rynny i rury spustowe PCV w kolorze szarym RAL 7004.

### **3.2.14. Opaska wokół budynku**

Przewiduje się wykonanie opaski z kostki betonowej typu Holland z obrzeżem betonowym, układanej na podsypce piaskowo – cementowej. Opaska szerokości 50cm, grubość kostki 6cm.

### **3.2.15. Instalacje**

Instalacje technologiczne, zgodnie z równolegle opracowanym projektem technologii.

### **3.2.16. Izolacyjność cieplna obiektu**

Obiekt przemysłowy, temperatura wymagana  $t_i \leq 8^\circ\text{C}$ . Zgodnie z załącznikiem Nr 2 do rozporządzenia ministra infrastruktury z dn.12.04.2002r poz. 690 izolacyjność przegrody  $[W/(m^2 \times K)]$  winna wynosić:

- Ściany zewnętrzne z otworami –  $0,90 W/m^2K$ ; dla zastosowanych ścian wynosi poniżej  $0,3 W/m^2K$
- Okna – bez wymagań zaprojektowano podwójne szklenie –  $1,6 W/m^2K$
- Wrota, drzwi – bez wymagań, zaprojektowano  $1,0 W/m^2K$
- Podłogi na gruncie – bez wymagań,

Dach wymagany współczynnik  $0,7$  zaprojektowano poniżej  $0,3 W/m^2K$

### **3.2.17. Charakterystyka pożarowa obiektu**

- Obiekt przemysłowy zaliczony do obiektów niskich (N) wysokość 6,36m, budynek parterowy.
- gęstość obciążenia ogniowego  $Q \leq 500 MJ/m^2$
- klasa odporności pożarowej – E

### **3.2.18. Kolorystyka budynku**

Pokazana jest i opisana na rysunkach elewacji.

### **3.2.19. Załoga**

Obiekt bezzałogowy - obsługa dochodząca.

## **4. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ**

Pracownicy obsługujący obiekty muszą być przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi w oparciu o ogólne przepisy BHP, jak również w oparciu o szczegółową instrukcję bezpiecznej eksploatacji opracowaną na podstawie doświadczeń rozruchowych.

Przed rozpoczęciem eksploatacji Użytkownik powinien opracować taką szczegółową instrukcję obsługi obiektów i zapoznać z nią personel.

W sprawie zagadnień BHP należy uwzględniać ustalenia zawarte między innymi w poniższych aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.97 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 129/97).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.93 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.93 r. w sprawie BHP w oczyszczalni ścieków (Dz. U. Nr 96/93).

Dla spełnienia wymogów BHP zaprojektowano bezpieczne dojścia do urządzeń i do obsługi armatury.

Występujące niebezpieczeństwa:

- kontakt z elementami będącymi lub mogącymi znaleźć się pod napięciem
- kontakt z elementami ostrymi i wystającymi,
- pochwycenie przez obracające się elementy maszyn i urządzeń,
- uderzenie przez przedmioty odrzucane
- upadek w wyniku potknięcia, poślizgnięcia,
- zatrucie siarkowodorem
- przeciążenie układu ruchu,
- uderzenie lub przygniecenie przez spadający w trakcie przenoszenia materiał lub urządzenie
- kontakt ze środkiem transportu, przewrócenie środka transportu,
- występowanie czynników biologicznych jak np. mikroorganizmów chorobotwórczych,

Dlatego należy:

- stosować się do instrukcji i wytycznych eksploatacyjnych oraz DTR urządzeń
- przed wejściem do obiektu uruchamiać na min.10 minut wentylację mechaniczną
- niezależnie od stacjonarnych czujników stosować indywidualne przenośne czujniki siarkowodoru
- wykonywać czynności zgodnie z kompetencjami
- eksploatować wyłącznie sprawne urządzenia
- nie eksploatować urządzeń ze zdemontowanymi osłonami
- nie dokonywać żadnych czynności serwisowych przy działającym urządzeniu
- przestrzegać normy dotyczące podnoszenia ciężarów,

## **5. UWAGI KOŃCOWE**

- Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru pod nadzorem uprawnionego Kierownika Budowy lub Inspektora Nadzoru.
- Dokumentację należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi opracowaniami branżowymi

- Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z normami PN-B dla danej roboty i ze sztuką budowlaną oraz „Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót”.
- Wszystkie użyte materiały winny posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

opracował:  
mgr inż. arch. Stanisław Konopiński  
upr. MA/KK/007/02