



®

FIRMA KONSULTACYJNO-PROJEKTOWA GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ

85-065 BYDGOSZCZ, UL. CHODKIEWICZA 15, POLSKA
tel. (52) 342 30 62, 342 99 48, fax (52) 342 04 01
e-mail: firma@wadis.pl www.wadis.pl

NIP 554-24-61-964
REGON 092987090

KRS 0000085537
Kapitał Zakładowy 76500 PLN

wadis Sp. z o.o.

KONTO: PKO BP S.A. Bydgoszcz
nr 81 1020 1462 0000 7502 0130 8147

Nr zlecenia: 1/2022

NAZWA ZADANIA: Roboty budowlane związane z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków we Wrześni, dla zadania pod nazwą „Modernizacja, rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków we Wrześni”

NAZWA I ADRES OBIEKTU: Oczyszczalnia Ścieków we Wrześni
Generała Sikorskiego 42, 62-300 Września
Powiat: Wrzesiński
Gmina: Września
Woj. Wielkopolskie

NR EWIDENCYJNY DZIAŁKI: 1320/1, 1320/5, 1320/9, 1319/2, 1319/4, 1318/3, 1321/17

KATEGORIA OBIEKTU: Kategoria XXX - obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków.

RODZAJ OPRACOWANIA: **TOM IV – KONSTRUKCJA
WYCIĄG NR 1- REAKTORY
BIOLOGICZNE**

**STADIUM
DOKUMENTACJI:** **Projekt wykonawczy**

INWESTOR : Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
Sp. z o.o. z siedzibą we Wrześni ul. Miłosławska 8,
62-300 Września

KONSTRUKCJA	Projektant:	mgr inż. Izabela Gorel UAN-KZ-7210/244/86 Uprawnienia projektowe w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, w zakresie ogólnobudowlanym	14.12. 2020	
	Sprawdzający:	mgr inż. Józef Abramowicz ABIT- II - 7131-11/2000 Uprawnienia projektowe w specjalności konstrukcje budowlane	14.12. 2020	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

I. STRONA TYTUŁOWA.

II. SPIS TREŚCI

III. OPIS TECHNICZNY.

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis konstrukcji obiekty inżynierskie
 - 3.1. Reaktory biologiczne nr 1 i nr2 (ob.nr 7)
 - 3.2. Komora pomiarowa KP-2.
 - 3.3. Fundamenty pod urządzenia technologiczne
 - 3.4. Materiały
 - 3.5. Izolacje
4. Opis konstrukcji obiekty kubaturowe
 - 4.1 Budynek stacji dmuchaw

IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

- Poz.2.0 Reaktory biologiczne - nr1 i 2 obiekt nr7
- K2-1 Rzut – zakres robót rozbiórkowych
 - K2-2 Schemat nowych ścian i otworów -rzut
 - K2-3 Schemat pomostów -rzut
 - K2-4 Projektowane ściany wewnętrzne osie 2 i 4
 - K2-5 Projektowane ściany wewnętrzne osie 1-2; 4-5
 - K2-6 Projektowane ściany wewnętrzne oś3; detale
 - K2-7 Ściany projektowane -przekrój pionowy
 - K2-8 Schemat konstrukcji wsporczej dla rur w osi 1B- rzut
 - K2-9 Elementy nr1 i nr2 -zbrojenie
 - K2-10 Uzupełnienie istniejącego pomostu na ścianie środkowej
 - K2-11 Schemat konstrukcji : Konstrukcja wsporcza dla rurociągów + schody na reaktor- rzut
I przekroje A-A; B-B;C-C
 - K2-12 Schemat konstrukcji : Konstrukcja wsporcza dla rurociągów + schody na reaktor-
przekroje D-D; E-E; F-F
 - K2-13 Schody na reaktor – krata pomostowa KP1
 - K2-14 Schody na reaktor – krata pomostowa KP2
 - K2-15 Schody na reaktor – krata pomostowa KP3
 - K2-16 Schody na reaktor – krata pomostowa KP4
 - K2-17 Schody na reaktor – krata pomostowa KP5
 - K2-18 Schody na reaktor – krata pomostowa KP6 (stopień)
 - K2-19 Schody na reaktor – krata pomostowa KP7
 - K2-20 Schody na reaktor – krata pomostowa KP8
 - K2-21 Schody na reaktor – rygiel RC1
 - K2-22 Schody na reaktor – rygiel RC2
 - K2-23 Schody na reaktor – belka policzkowa SC1
 - K2-24 Schody na reaktor – belka policzkowa SC2
 - K2-25 Schody na reaktor – belka policzkowa SC3

- K2-26 Schody na reaktor – belka policzkowa SC4
- K2-27 Schody na reaktor – belka policzkowa SC5
- K2-28 Schody na reaktor – belka policzkowa SC6
- K2-29 Schody na reaktor – belka policzkowa SC7
- K2-30 Schody na reaktor – belka policzkowa SC8
- K2-31 Schody na reaktor – belka policzkowa SC9
- K2-32 Schody na reaktor – belka policzkowa SC10
- K2-33 Schody na reaktor – belka policzkowa SC11
- K2-34 Schody na reaktor – belka policzkowa SC12
- K2-35 Konstrukcja wsporcza dla rurociągów PR1
- K2-36 Konstrukcja wsporcza dla rurociągów PR2
- K2-37 Konstrukcja wsporcza dla rurociągów PR3
- Załącznik 38 Zestawienia stali dla rys. K2-11 -K2-37
- K2-39 Poz. 2.1 Pomosty – zbrojenie
- K2-40 Balustrady ; Marka M1
- K2-41 Koryto odpływowe
- K2-42 Koryto odpływowe przekrój A-A
- K2-43 Wspornik pod koryto odpływowe przekrój A-A
- K2-44 Podpora pod rurę DN400 przy korycie
- Obiekty przy reaktorze - zewnętrzne
- K2-45 Podpora P-80 pod rurę DN800
- K2-46 Podpora wysoka P-40 pod rurę DN400 – rys. ogólny
- K2-47 Podpora wysoka P-40 pod rurę DN400 – szczegóły cz1/2
- K2-48 Podpora wysoka P-40 pod rurę DN400 – szczegóły cz2/2
- K2-49 F1, F2 Fundamenty pod schody przy osi A i C .
- K2-50 F1, F2 Fundamenty pod schody przy osi A i C- zbrojenie.
- K2-51 F3, F4 Fundamenty pod schody przy osi 1 .
- K2-52 F3, F4 Fundamenty pod schody przy osi 1 - zbrojenie.
- K2-53 F-80 Fundamenty pod rurociąg DN800 (podpora P-80)
- K2-54 F-40 Fundamenty pod rurociąg DN400 (podpora P-40)
- K2-55 Przejście nad rurą d200 (oś1)
- K2-56 Wydłużki dla mieszadła nr 2 w komorze 7b2
- K2-57 Lokalizacja fundamentów F80

Komory i fundamenty

- K4-1 Komora KP-2 - ogólnobudowlany
- K4-2 Komora KP-2 - zbrojenie

Budynek dmuchaw i dozowania koagulatu PIX ob. nr19

B19/1 Rzut – Lokalizacja podpór P-70-1'

- K10-1 Podpora P-70 pod rurę DN700: P-70-1 (P70-1') Element mocowany z rurą
- K10-2 Podpora P-70 pod rurę DN700: P-70-1' Podstawa fundamentu w Stacji Dmuchaw
- K10-3 Podpora P-70 pod rurę DN700: F-70 Fundamenty pod DN700 (P-70) -zbrojenie

OPIS TECHNICZNY.

1. Podstawa opracowania.

- ◆ Projekt budowlany branży technologicznej opracowany przez WADIS Bydgoszcz w 2020r
- ◆ Dokumentacja archiwalna, szcztatkowa dotycząca „Oczyszczalnia ścieków Września” projekt techniczny
 - Reaktor biologiczny -rysunki uzupełniające -oprac. 1994r
 - Pomosty na reaktorze biologicznym – wersja IV.96
 - Osadniki wstępne – 1995r
 - Stacja dmuchaw
- ◆ Dokumentacja: Projekt budowlany wzmocnienia zbiornika - projekt zamienny. Obiekt : Reaktor biologiczny. Oczyszczalnia ścieków we Wrześni.
- ◆ DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla koncepcji modernizacji, przebudowy i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków we Wrześni ul. Generała Sikorskiego 42 - opracowana przez Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne „SOIL” Marek Zajdel w czerwcu 2020 r.
- ◆ Normy i przepisy budowlane.

2. Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla obiektów:

A/ obiekty inżynierskie

- Reaktory biologiczne - przebudowa nr1 i 2 obiekt 7
- Komory pomiarowe KP-2,

B/ Obiekty kubaturowe:

- Budynek stacji dmuchaw – ob. nr 19

3. Opis konstrukcji – obiekty inżynierskie

3.1 Reaktor biologiczny – nr 1 i 2 ob. nr7- istniejący

3.1.1 Opis obiektu istniejącego

Reaktor został zrealizowane w drugiej połowie lat 90, jako obiekt o konstrukcji symetrycznej dwu -komorowej.

Każda komora jest zbiornikiem żelbetowym o rzucie prostokątnym

Wymiary wewnętrzne przy dnie :

Długość: 51,00 m

Szerokość :18,0 m x 2 (komory)

Wysokość: 6,60m

Płyta dna – bez dylatacji; ściany podłużne dylatowane .

Ściany zewnętrzne i wewnętrzna o zmiennej liniowo grubości od 20cm w koronie do 45cm przy dnie.

Konstrukcja zbiornika (wg dokumentacji) z betonu B20 i zbrojeniu stalą AII (18G2).

Nad ścianą środkową i na fragmencie jednej ściany szczytowej wykonano pomosty żelbetowe gr.7cm.

Wewnątrz zbiornika występują ściany typu lekkiego tj między zamocowane do dna dwuteowniki IPN140 wprowadzono elementy prefabrykowane (drewniane).

W koronie ścian lekkich wykonano pomosty w konstrukcji stalowej (St3SX) .

Ze względu na zbyt małą sztywność obiektu (przemieszczenia korony) obiekt został wzmocniony w 2001r poprzez wykonanie przypór ścian zewnętrznych zwieńczonych belką oczepową, obwodową. Belka zespolona stalowo- żelbetowa z zastosowaniem 2I300. Krawędź górna belki na poziomie 106,5m npm.
Za przyporami zabito ścianki z GZ4 na odc. 4m w odl. 3,6m od ściany.

Reaktor równomiernie obsypany gruntem do wysokości ok.2,45 poniżej korony. Nasyp stabilizowany cementem do rz.104,00m npm
Obiekt powyżej belki obwodowej jest zaizolowany termicznie i zabezpieczony blachą trapezową.
Korona zbiornika – opierzona blacha.

3.1.2 Analiza stanu istniejącego

Na podstawie obserwacji wizualnej przy wypełnieniu zbiorników ściekami stwierdza się występowanie:

- powierzchniowych drobnych rys
- łuszczenie betonu
- wykwitów
- na pomostach znaczne rozszerzenie dylatacji

Wszystkie wymienione uszkodzenia nie mają wpływu na statykę i bezpieczeństwo użytkowania konstrukcji i z dużym prawdopodobieństwem występują w części górnej zbiornika narażonej na zmienność warunków atmosferycznych i technologicznych –zmiana poziomu ścieków.

Ze względu na wypełnienie ściekami właściwą ocenę jego stanu można określić po opróżnieniu.

3.1.3 Roboty rozbiórkowe

W istniejącym obiekcie projektuje się rozbiórkę wszystkich elementów wewnętrznych stalowo- żelbetowych do uzyskania stanu głównej konstrukcji żelbetowej z pozostawieniem pomostów żelbetowych.

Rozbiórka zawiera:

- rozbiórkę pomostów stalowych ze stali St3SX, krytych kratami ocynkowanymi
- rozbiórkę istniejących balustrad
- rozbiórkę wszystkich ścianek wewnętrznych (lekkich) złożonych z słupów z IPN140 i prefabrykatów betonowych.
- rozbiórka koryt i wewn. studzienek
- wykonanie nowych otworów w ścianach zewnętrznych dla przejść szczelnych
- rozbiórka fragmentu istniejącego kanału na dopływie ścieków

3.1.4 Roboty nowoprojektowane

W związku z tym, że prace w jednej komorze mogą być prowadzone przy napełnieniu sąsiedniej komory, dopuszcza się jako **nieprzekraczalny** poziom ścieków :

H=5,30m przy gęstości ścieków $\gamma=10,8\text{kN/m}^3$

H=5,35m przy gęstości ścieków $\gamma=10,5\text{kN/m}^3$

H=5,40m przy gęstości ścieków $\gamma=10,0\text{kN/m}^3$

W istniejącym obiekcie projektuje się:

- 1- Czyszczenie powierzchni betonu i ewentualna naprawa powierzchni system PCC
- 2- Wykonanie ścian wewnętrznych gr.20cm z betonu C30/37 W8 F100. W ścianach wykonać okna technologiczne i otwory przy dnie. Ściany wewnętrzne mocowane do dna przez pręty zbrojeniowe wklejane iniekcyjnie na żywicę, natomiast podparcie boczne na ścianach istniejących wykonać z dylatacją jako poziomo-przesuwne tj złożone z dwóch kątowników obejmujących nową ścianę i mocowanych kotwami wklejanymi do ściany istniejącej (ze względu na przemieszczenia ścian istniejących).

Ściana w osi 3 (bez ścian poprzecznych) wymaga dodatkowego podparcia w postaci rozpory stalowej z rury $\Phi 273/5$ z stali 1.4404. Rozpiętość rozpory sprawdzić po wykonaniu ścian wewnętrznych. Mocowanie na kotwy chemiczne M16.

Dla wprowadzenia rozpory projektuje się przerwanie pomostu żelbetowego i w tym miejscu założenie kraty pomostowej – nierdzewnej/

- 3- Wykonanie pomostów żelbetowych
- 4- Wywiercenie nowych otworów dla przejść szczelnych
- 5- Zasklepienie zbędnych przejść szczelnych.
- 6- Wykonanie nowej konstrukcji wsporczej (po stronie zewnętrznej reaktora) i ścianek żelbetowych dla założenia przejść szczelnych – przy wlocie do reaktora (w miejscu żelbetowych kanałów istniejących)
- 7- Uzupełnienie otworu wraz z pomostem w ścianie środkowej
- 8- Wykonanie nowych powłok zabezpieczających
- 9- Wykonanie nowych balustrad ze stali nierdzewnej do wysokości 1,1m ppt.
- 10- Wykonanie koryta stalowego wraz z podporą dla dN400 z stali 1.4571 (AISI 316)

W ścianach wewnętrznych projektowane są okna przelewowe , a obiekt poprzez otwory przy dnie stwarza system naczyń połączonych. Ściany wewnętrzne nie dają momentu zamocowania co umożliwia ich wprowadzenie do obiektu . W obliczeniach uwzględnia się awaryjny poziom ścieków do rzędnej okna oraz obciążenie od wiatru przy zbiorniku pustym.

Połączenie ścian nowych do istniejącej konstrukcji wykonać prętami wklejanymi na żywicę.

Nowe elementy konstrukcji z betonu C 30/37 W8, F150 i stali zbrojeniowej B500Sp .
Klasa ekspozycji XD2/XC4. W miejscach styków i przerw roboczych założyć taśmę uszczelniającą pęczniącą.

UWAGA:

Podczas eksploatacji obiektu – każde całkowite opróżnienie jednej komory wymaga jednoczesnego obniżenia zwierciadła ścieków sąsiedniej komory do poziomu +5,4m nad p. dna.

3.1.5 Zabezpieczenie powierzchni betonowej

-1. Naprawa ścian zbiorników

Całą powierzchnie betonu przeznaczoną do naprawy i zabezpieczenia należy oczyścić przez mycie wodą pod wysokim ciśnieniem. Po czyszczeniu dokonać dokładnego przeglądu stanu konstrukcji. Miejsca z widoczną korozją betonu oraz prętów zbrojeniowych należy odkuć tak aby usunąć całkowicie beton o zbyt niskiej jakości oraz uwolnić pręty tak, aby umożliwić ich dokładne oczyszczenie i nałożenie warstwy

Po wykonaniu prac przygotowawczych wykonać pomiary pull – off celem określenia przyczepności betonu po przygotowaniu. Średnia wartość pomiaru powinna być większa od 1,5 MPa natomiast najniższy pomiar nie może być niższy od 1,0 MPa.

Wykonać reprofilację powierzchni system naprawczym PCC

-2 Powłoka na powierzchni po stronie wewnętrznej

Ściany i dno - istniejące

Projektuje się zastosowanie powłoki ,która jest produktem dwuskładnikowym na bazie cementu i odpowiednio dobranych wypełniaczy oraz żywicy syntetycznej. Służy do wykonywania elastycznych powłok o właściwościach uszczelniających, wodoodpornych i ochronnych.

- Powłoka elastyczna o właściwościach wodoszczelnych i wodoodpornych.
- Zabezpiecza konstrukcje betonowe przed karbonatyzacją.
- Pozwala na „oddychanie” podłoża.
- Duża trwałość i łatwość wykonania.

- Zabezpiecza przed parciem bezpośrednim i ujemnym (odrywanie) wody.
- Możliwość stosowania na powierzchniach wilgotnych.
- Odporność na stały kontakt ze ściekami lub wodą.
- Elastyczność powłoki, pozwalająca na mostkowanie zarysowań konstrukcji wynikających z jej pracy.
- Odporna na promienie UV.

Ściany nowoprojektowane

Projektuje się zabezpieczyć wodoszczelną powłoką na bazie cementu dodatkowo uszczelniającą przez krystalizację, odpowiednią dla klasy ekspozycji XA3

ZALETY:

- przenosi rozwarście rys do 0,4 mm .
- dostarcza podwójnego zabezpieczenia powierzchni betonowej, poprzez zapewnienie jej ochrony jako klasyczna izolacja powłokowa oraz stworzenie, w powierzchniowej warstwie betonu, nierozpuszczalnych struktur krystalicznych dających jego głębokie uszczelnienie,
- materiał może być aplikowany na mokre powierzchnie,
- powłoka staje się 100% wodoodporna,
- materiał mrozoodporny, dzięki powstaniu struktur krystalicznych w porach, zawartości porów w powłoce poniżej <6%,
- jest materiałem nietoksycznym, posiadającym odporność na wodę chlorowaną i ozonowaną, toteż może być stosowany do uszczelniania i zabezpieczania zbiorników na wodę pitną,
- dzięki odporności na siarczany stanowi trwałe zabezpieczenie konstrukcji narażonych na stały lub czasowy kontakt ze ściekami,
- jest odporny na niszczący, stały wpływ agresji słonej wody,
- zapewnia podłożu oddychanie, jest paroprzepuszczalny,

Wszystkie pomosty od strony spodniej zabezpieczone są powłoką jak ściana podparcia.

Na powierzchni górnej pomostów – projektuje się zastosowanie impregnatu do betonu.

Zaimpregnować stosując głęboko penetrujący krzemianowy impregnat do betonu o właściwościach:

- zwiększający odporność na ścieranie,
- powodujący wzrost odporności na mróz i działanie substancji chemicznych,
- zabezpieczający powierzchnię przed pyłem,
- ograniczający wchłanianie wody i olejów,
- bezbarwny, bezwonny, bezrozpuszczalnikowy,
- zapewniający przepuszczalność.

Stosowanie powłok musi odbywać się zgodnie z kartą techniczną produktu.

Dopuszcza się inne rozwiązania systemowe zabezpieczenia ścian po akceptacji przez projektanta konstrukcji

3.1.6 Schody stalowe

Dostęp na pomosty reaktora projektuje się schodami stalowymi z stali 1.4301 z stopniami i podestem z krat 1.4301.

Słupy i belki policzkowe opierać na fundamentach żelbetowych., które należy wykonać po wcześniejszym sprawdzeniu geodezyjnym poziomu terenu w konkretnym miejscu.

Dopuszcza się sytuację wydłużenia bądź skrócenia słupków pod spocznikiem.

3.2 Komora pomiarowa KP-2

Projektuje się komorę zagłębioną w gruncie do poziomu stropu przylegającą do istniejącej komory.

Ściany i dno wg rysunków. W miejscach przerw roboczych założyć taśmę pęczniącą.

W poziomie stropu projektuje się płytę żelbetową z osadzonym włazem typu lekkiego W ścianach osadzić przejścia szczelne i stopnie złączowe powlekane.

Projektowane komory wykonać z betonu C30/37 o wodoszczelności W8, mrozoodporności F100, zbrojonego stalą A-IIIIN. Klasa ekspozycji XC4.

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni żelbetowych :

- od zewnątrz – powłoka p.wilgociowa : dyspersyjna masa bitumiczna
- pod płytą dna założyć 2x papę zgrzewaną.
- strop -powierzchnia zewnętrzna (góra) wykonać powłokę wodoszczelną polimerowo-cementowa, elastyczną .

3.3 Fundamenty pod urządzenia technologiczne

Projektuje się wszystkie fundamenty z betonu C30/37 W8 F150 zbrojone stalą B500Sp

Pod fundamentami min.10cm warstwa chudego betonu C8/10 i zagęszczona podsypka piaskowo-żwirowa o $I_s=0,98$ do poziomu min. 0,90mppt o ile nie ma w podłożu jednorodnego gruntu niespoistego (Ps,Pr, Po)

3.4 Podpory pod rurociągi

Wszystkie podpory pod rurociągi wykonać w konstrukcji stalowej ze stali 1.4301 osadzone w żelbetowym fundamencie z betonu C30/37 W8 F100.

W gruncie powierzchnia fundamentów zabezpieczona 2x Dysperbit.

3.5 Materiały

Do budowy projektowanych obiektów zastosowano następujące materiały:

Konstrukcje żelbetowe:

- beton konstrukcyjny klasy C30/37 W8 F150 (F100)
na bazie cementów hutniczych wolnowiążących o niskim cieple hydratacji i wysokiej odporności na agresję chemiczną typu CEM III/A 32,5N-LH
- wskaźnik w/c nie większy od 0.50,
- nasiąkliwość betonu nie większa od 6 %,
- minimalna zawartość powietrza 4%,
- zastosowanie cementu w ilości min.320kg/m³ – cement hutniczy CEM III/A 32,5 NW/NA – cement niskokaloryczny i wolnowiążący.
- dobór kruszywa mineralnego nienasiąkliwego wg krzywej przesiewu dla betonów szczelnych
- beton zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także kiniecie
- dokładne zagęszczenie betonu i właściwa **pielęgnacja** przez ciągłe utrzymywanie właściwej wilgoci .

Podbeton - klasa betonu C8/10

Stal zbrojeniowa -klasy A-III N B500SP

Stal profilowa - nierdzewna gat.1.4301(X5CrNi18-10- dawne oznaczenie 0H18N9)
W ściekach :gat.1.4571 i 1.4404

3.6 Izolacje.

Opisano przy obiektach .

4. Opis konstrukcji – obiekty kubaturowe

4.1 Budynek Stacji dmuchaw

W istniejącym budynku parterowym , niepodpiwniczonym o konstrukcji stalowej - nie przewiduje się robót związanych z przebudową konstrukcji budynku.

W zakresie prac związanych z obiektem to:

- podpory ślizgowe dla rurociągu $\Phi 700$ w konstrukcji stalowej ze stali 1.4301.

- wykonanie otworu w obudowie dla przeprowadzenia rury $\Phi 700$. W związku z wykonaniem otworu dopiero po odsłonięciu konstrukcji można stwierdzić czy wystąpi kolizja np. z ryglem ściennym (wg szczątkowej dokumentacji – nie powinna) . Ewentualne wymiany dla zamocowania obudowy możliwe będą do wykonania w ramach NA.

...Opracowała:

mgr inż. Izabela Gorel