

mgr inż.
Marek Wąsowicz

G.I.



B I U R O
KONSTRUKCYJNE

70-340 Szczecin, ul. Boh. Warszawy 29c/16, tel. 691.430.250, giw4@giw4.pl; www.giw4.pl
NIP 851-001-70-50 REGON 810-572-873

E K S P E R T Y Z A

BRANŻA

KONSTRUKCJA

Nr projektu: ---/2022/04

TEMAT

OKREŚLENIE STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
WRAZ Z WYTYCZNYM DO REMONTU
OBIEKT 105 – KANAŁ OBIEGOWY
OBIEKT R5 – KOMORA ZRZUTOWA

LOKALIZACJA

OŚK Zdroje
SZCZECIN, UL. WSPÓLNA

<i>funkcja</i>	<i>imię i nazwisko</i>	<i>nr uprawnień</i>	<i>podpis</i>
Projektanci	mgr inż. Marek Wąsowicz	ZAP/0109/POOK/05	

Szczecin – SIERPIEŃ 2022r

Spis treści

1. Cel i zakres opracowania	2
2. Materiały wykorzystane	2
3. Stan istniejący, oględziny i pomiary	2
4. Ocena występujących zjawisk	4
5. Podsumowanie.	5
6. Wytyczne szczegółowe do napraw betonów	5
7. Wymiana taśm ochronnych na dylatacjach kanału	7
8. Naprawy i zabezpieczenia – komora R5	7
9. Dokumentacja fotograficzna	8

1. Cel i zakres opracowania

Na terenie oczyszczalni ścieków komunalnych „Zdroje” w Szczecinie, przeprowadzono oględziny kanału obiegowego wraz z komorą zrzutową (końcową); to jest obiektów: nr **105** oraz **R5**. W jej trakcie zostały ujawnione zostały różnorakie uszkodzenia powierzchni betonowych.

Niniejsza praca ma za zadanie ocenę konieczności renowacji / remontu oraz podanie zakresu i sposobu napraw, widocznych uszkodzeń betonu.

2. Materiały wykorzystane

2.1. Materiały i pomiary własne

3. Stan istniejący, oględziny i pomiary

3.1. Charakterystyka ogólna

Użytkownik nie posiada dokumentacji budowlanej ww. obiektów.

Na podstawie oględzin ustalono, iż kanał obiegowy posiada całkowitą długość około 460mb i jest posadowiony w sposób pośredni na palach. Zbudowany jest z sekcji, o długości około 6-9m każda. Sekcje oddzielono są między sobą dylatacjami uszczelnionymi taśmami z tworzyw sztucznych. Dylatacje osłonięto pasami naklejonych bandaży. Sekcje posiadają grubość ścianki około 15cm, głębokość zróżnicowaną (dostosowaną do przebiegu poziomu terenu) od około 95cm do około 200cm. Szerokość kanału 150cm.

Kanał rozpoczyna się w okolicach pompowni głównej (obiekt 101) i kończy komorą zrzutu ścieków oznaczoną, jako **R5**. Komora ta, to prostopadłościenny obiekt przekryty stropem, wykonana, jako żelbetowa monolityczna. Grubość ścianek około 20cm. Posadowienie nieustalone – najprawdopodobniej pośrednie na palach.

3.2. Oględziny

Dokumentacja fotograficzna załączona na końcu opracowania wskazuje najważniejsze elementy charakterystyczne uszkodzeń obiektu.

Generalnie najbardziej uszkodzony jest odcinek pierwszych około 100mb kanału – licząc od przepompowni głównej 101.

Na tym odcinku stwierdzono, od strony gruntu, dużą ilość odspojień otuliny prętów zbrojeniowych, aż do ich ujawnienia się włącznie. Stwierdzono również spękania betonu przy koronie ścian. Powierzchnie wewnętrzne, ogólnie nie są uszkodzone.

Na dalszych odcinkach kanału uszkodzenia są niewielkie, ograniczone do pojedynczych miejsc, w których odspoiła się, nakładaną cienkimi warstwami, zaprawa naprawczo – wyrównująca. Okolice koron z rysami.

Dostrzeżono, iż kanał obiegowy nie jest równomiernie eksploatowany. Około 3/4 długości jest używane, jako kanał zrzutów awaryjnych a pozostała część, jako odpływ ścieków oczyszczonych. Część zrzutów awaryjnych, większość czasu jest sucha.

Wewnątrz kanału stwierdzono występowanie powłok ochronnych zarówno po stronie wewnętrznej jak i zewnętrznej (powyżej poziomu terenu)

Powłoki na bazie zapraw modyfikowanych żywicą, spękane i w wielu miejscach wypłukane.

Miejsca dylatacji generalnie wykazują na przemieszczenia poszczególnych sekcji wobec siebie, co odzwierciedla się rozwarciem styków, deformacją taśm ochronnych oraz spękaniem mas wypełniających styk (od zewnątrz). Stopień uszkodzeń jest znaczny.

W komorze zrzutowej R5 stwierdzono całkowitą degradację prowadnic stalowych szandorów (zastawek) na przelewach na ścianie końcowej.

3.3. Oszacowana wytrzymałość mechaniczna betonu metodą sklerometryczną

Wykonano badania młotkiem Schmidta liczby odbicia, która jest w korelacji z wytrzymałością betonu na ściskanie.

Otrzymano wyniki:

- odcinek pierwszych około 100mb począwszy od pompowni

klasa betonu nie niższą niż C16/20

- pozostała część

klasa betonu nie niższa niż C20/25

3.4. Inne badania

Przeprowadzono badania betonu pod kątem pH odsłoniętego kamienia – dla betonów odspojonych. Stwierdzono brak odbarwień po jego potraktowaniu alkoholowym roztworem fenylftaleiny. Oznacza to wartość pH poniżej 10.

4. Ocena występujących zjawisk

a) Uszkodzenia powłok ochronnych betonu ścian

Obserwowana degradacja powłok na ścianach, ujawniająca się utratą przyczepności do betonu oraz na utracie spójności, występuje na skutek starzenia materiałów składowych powłoki. Spękania spowodowane są zarysowaniami betonu.

Powłoki te, lokalnie, wymagać będą napraw.

b) Uszkodzenia betonu na odcinku pierwszych 100mb kanału

Stwierdzono, iż występuje korozja węglanowa betonu od strony zewnętrznej oraz wyraźne usterki w betonowaniu konstrukcji.

Całość uszkodzeń wymaga interwencji.

c) Pozostała część kanału

Odcinek dalszy kanału nie wykazuje uszkodzeń betonu w stopniu nasilonym. Rysy na powierzchni są typowe dla długich elementów poddanych obciążeniom termicznym, które posiadają niedostatek zbrojenia przeciwskurczowego.

Obecnie, w większości, nie wymagają interwencji. Docelowo, około 2-5 lat, należy przewidywać ich naprawę.

d) Uszkodzenia taśm ochronnych dylatacji dna i ścian

Taśmy ochronne, na skutek starzenia oraz ruchów konstrukcji zbiornika, są zdeformowane, ze śladami spękań. Wymagają interwencji naprawczej.

e) Uszkodzenia przewodnic zastawek w komorze R5

Prowadnice, na skutek korozji stali kształtowej, uległy całkowitej degradacji. Wymagają wymiany

f) Klasa ekspozycji konstrukcji żelbetowej dna, z uwagi oddziaływania środowiskowe:

- korozja spowodowana karbonatyzacją XC4

- korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej

XD1

- korozja spowodowana abrazją	nie występuje
- korozja spowodowana mrozem	XF1
- korozja spowodowana agresją chemiczną	XA1

5. Podsumowanie.

Autor wyraża opinię:

- Obiekt może być eksploatowany w funkcji, którą pełni. Obecnie nie stwarza zagrożenia dla pracowników i zabudowy sąsiedniej
- Nasilenie uszkodzeń, wskazuje na konieczność podjęcia interwencji naprawczych w okresie max. 2 lat w miejscach o największych uszkodzeniach tj. pierwsze 100mb kanału, lokalnie, także na pozostałym odcinku
- Wszystkie taśmy osłonowe dylatacji (na całej długości kanału) wymagają wymiany
- Prowadnice szandorów w komorze **R5** wymagają wymiany
- Istniejące powłoki dna i ścian, wewnętrzne i zewnętrzne, wymagają (w różnym stopniu) renowacji

6. Wytyczne szczegółowe do napraw betonów.

6.1. Charakterystyka prac

Cel:

- usunięcie skażonego betonu (karbonatyzacja) oraz reprofilacja betonu.

Działania:

- usunięcie skorodowanego betonu
- oczyszczenie zbrojenia
- pasywacja stali zbrojeniowej
- reprofilacja wielowarstwowa elementu

6.2. Rodzaje robót

- Czyszczenie i przygotowanie powierzchni

Prowadzić w sposób zmechanizowany (hydrodynamicznie / szczotki i/lub tarcze ściernie) czyszczenie powierzchni betonowych, z zachowaniem staranności, w celu nie dopuszczenia do wytwarzania nadmiernych przegłębień w betonie.

Dopuszcza się działanie polegające na piaskowaniu powierzchni dla celów oczyszczenia.

Obowiązuje bieżące usuwanie urobku i wody

Obowiązująca norma: PN-EN 1504-10

- Naprawy i zabezpieczenia – Kanał obiegowy 105

Powierzchnie zewnętrznych ścian kanału 105

- odstąpienie (odkopenie) na głębokość około 50cm ścian zewnętrznych kanału
- usunięcie skażonego / odspojonego betonu do warstwy prętów zbrojeniowych (piaskowanie / woda pod ciśnieniem), w tym na koronie
- czyszczenie zbrojenia (szczotki druciane / piaskowanie drobnym ziarnem)
- pasywacja zbrojenia istniejącego
- warstwa podkładowa reprofilacji otuliny
- wbudowanie warstwy betonu konstrukcyjnego metodą szpachlowania ręcznego lub natrysku
- nałożenie warstwy ochronnej (powłoki) na beton

Wymagania ogólnie:

A) PN-EN 1504-9

Zasada 3 Odbudowanie elementu betonowego

Metoda 3.1. Ręczne nakładanie zaprawy naprawczej. Naprawa konstrukcyjna R4

B) PN-EN 1504-9

Zasada 7 Utrzymanie lub przywrócenie stanu pasywnego stali zbrojeniowej

Metoda 7.2 Wymiana skażonego lub skarbonatyzowanego betonu. Klasa R4

C) PN-EN 1504-9

Zasada 1 Ochrona przed wnikaniem cieczy lub gazów

Metoda 1.3 Powłoki ochronne

Powierzchnie wewnętrzne ścian kanału 105 (loklane)

- usunięcie wszystkich powłok ochronnych dna i ścian wewnętrznych w kanale (hydrodynamicznie)
- usunięcie skażonego / odspojonego betonu do warstwy prętów zbrojeniowych (piaskowanie / woda pod ciśnieniem)
- czyszczenie zbrojenia (szczotki druciane / piaskowanie drobnym ziarnem)
- pasywacja zbrojenia istniejącego

- warstwa podkładowa reprofilacji otuliny
- wbudowanie warstwy betonu konstrukcyjnego metodą szpachlowania ręcznego lub natrysku
- nałożenie warstwy ochronnej (powłoki) na beton

Wymagania ogólnie:

A) PN-EN 1504-9

Zasada 3 Odbudowanie elementu betonowego

Metoda 3.1. Ręczne nakładanie zaprawy naprawczej. Naprawa konstrukcyjna R4

B) PN-EN 1504-9

Zasada 7 Utrzymanie lub przywrócenie stanu pasywnego stali zbrojeniowej

Metoda 7.2 Wymiana skażonego lub skarbonatyzowanego betonu. Klasa R4

C) PN-EN 1504-9

Zasada 1 Ochrona przed wnikaniem cieczy lub gazów

Metoda 1.3 Powłoki ochronne

7. Wymiana taśm ochronnych na dylatacjach kanału

- usunięcie (zerwanie) taśm istniejących
- usunięcie kitu ze szczeliny i profili podporowych
- czyszczenie betonu pod taśmami z kleju i zapraw
- wprowadzenie profili podpierających (okrągłe wałki z pianki)
- wypełnienie szczeliny masami trwale plastycznymi
- nakrycie dylatacji taśmą ochronną (naklejenie)

8. Naprawy i zabezpieczenia – komora R5

REMONT – WYMIANA PROWADNIC SZANDORÓW KOMORY R5

- wykucie z betonu zniszczonego profilu stalowego
- podkucia (wyrównania) ścianki betonowej, poszerzające strefę kotwienia nowej prowadnicy
- osadzenie nowej prowadnicy stalowej z profilu stalowego walcowanego
- zabetonowanie nowej prowadnicy przy użyciu zapraw naprawczych

9. Dokumentacja fotograficzna



Fot. 1 Widok kanału na kierunek komory wylotowej R5



Fot. 2 Złuszczenia powłok naprawczych (wyrównujących) i ochronnych – powierzchnia wewnętrzna



Fot.3 Pęknięcia otuliny betonu w strefach korony



Fot.4 Spękania korony



Fot. 5 Odspojenia otuliny i warstw naprawczych. Widoczne wady betonowania.



Fot. 6/7 Odspojenia otuliny, bardzo niska jakość betonu, korozja węglanowa.



Fot. 8/9 Odspojenia otuliny, bardzo niska jakość betonu, korozja węglanowa.



Fot. 10/11 Odspojenia otuliny, bardzo niska jakość betonu, korozja węglanowa.