

OPINIA TECHNICZNA

DOTYCZĄCA OBECNEGO STANU TECHNICZNEGO Z PROPOZYCJĄ
SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT NAPRAWCZYCH ORAZ OKREŚLENIEM
SZACUNKOWYCH KOSZTÓW REMONTU **2 KOMÓR CZERPNYCH**
POMPOWNI ŚCIEKÓWDOWOŻONYCH ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SANDOMIERZU.

OBIEKT - POMPOWIA JEST WŁASNOŚCIĄ PRZEDSIĘBIORSTWA
GOSPODARKI KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ W SANDOMIERZU Sp. z o.o.

ZLECENIODAWCA -INWESTOR:

**Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej
i Mieszkaniowej w Sandomierzu Sp. z o.o.**

ul. Przemysłowa 12
27-600 Sandomierz

AUTOR OPRACOWANIA:

RZECZOZNAWCA BUDOWLANY

mgr inż. Tadeusz Dusak

ul. Dekutowskiego 10 m 4

39 400 Tarnobrzeg

tel.606850170

Nr upr. **I.T.B.** – 1750/78

Nr rej. C.R.R.B. 147/96 **G.U.N.B.**

Nr rej. P.I.I.B – PDK/BO/0143/01

Tarnobrzeg – kwiecień - 2019 r.

S P I S T R E Ś C I.

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania opinii.
2. Podstawa formalno – prawna opracowania opinii.
3. Podstawy merytoryczne opracowania opinii.
4. Zastrzeżenia.
5. Skrócony opis techniczny obiektu – komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych.
6. Opis uszkodzeń zaistniałych na elementach obiektu.
7. Badania nieniszczące wytrzymałości na ściskanie betonu elementach pompowni ścieków – komory czerpne.
 - 7.1. Warunki, metodyka badań i sposobu opracowania wyników.
 - 7.2. Zestawienie wyników badań nieniszczących i obliczeń wytrzymałości betonu na ściskanych - ściana od wewnątrz, strop i dno komór.
8. Ocena stany technicznego odkrytego elementów komór oraz rzeczowy zakres napraw.
9. Zalecany przykładowy sposób naprawy uszkodzonych elementów komór czerpnych.
10. Wnioski, zalecenia i uwagi.
11. Załączniki.
 - 11.1. Plan sytuacyjno wysokościowy rejonu pompowni,
 - 11.2. Dzienniki pomiarów sklerometrycznych młotkiem Schmidta – szt. 6.
12. Szacunkowy kosztorys niezbędnych nakładów na naprawę uszkodzeń komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych.
13. Dokumentacja fotograficzna.

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA OPINII.

Przedmiotem opracowania jest „Opinia techniczna dotycząca obecnego stanu technicznego z propozycją sposobu wykonania robót naprawczych oraz określenia szacunkowych kosztów remontu **2 komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych** zlokalizowanych na terenie Oczyszczalni Ścieków w Sandomierzu”. **Obiekt - pompownia** jest własnością Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Sandomierzu Sp. z o.o.

Opinia wraz z określeniem sposobu naprawy uszkodzeń elementów obiektu oraz szacunkowych kosztów prac naprawczych **ma na celu**:

- Określenie rzeczowego, (możliwie dokładnego zakresu) zaistniałych uszkodzeń spowodowanych użytkowaniem komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych – użytkowanych do ok. 30 lat.
- Wskazanie elementów i obszarów 2 komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych wymagających uszczelnienia, wzmocnienia lub remontu,
- Określenie sposobu dokonania naprawy uszkodzeń elementów komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych,
- Podanie szacunkowych nakładów niezbędnych do usunięcia uszkodzeń i naprawy obiektu.

Zakresem opracowania objęto dostępne do oceny elementy komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych zlokalizowanej na terenie Oczyszczalni Ścieków w Sandomierzu., dla zapewnienia bezpiecznego użytkowania całego obiektu.

W zakres opracowania wchodzi:

- skrócony opis techniczny obiektu,
- opis istniejących uszkodzeń elementów obiektu - komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych
- badania nieniszczące (sklerometryczne) wytrzymałości na ściskanie betonu w wybranych obszarach ścian, stropu i dna komór czerpnych,
- przykładowy sposób naprawy uszkodzonych elementów komór czerpnych pompowni ścieków,
- pomiary i badania odkrytego zbrojenia ścian i dna komór pompowni,
- wnioski, zalecenia i uwagi,
- załączniki,
- dokumentacja fotograficzna,

2. PODSTAWA FORMALNO PRAWNA OPRACOWANIA OPINII.

Formalno – prawną podstawą opracowania „Opinii...” jest umowa nr ZIR/12/2019 z dnia 05.04.2019 r. Zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Sandomierzu z siedzibą przy ul. Przemysłowej 12 w Sandomierzu a firma Rzeczoznawca Budowlany Tadeusz Dusak z siedzibą ul. Dekutowskiego 10/4 w Tarnobrzegu, – autorem niniejszego opracowania.

3. PODSTAWY MERYTORYCZNE OPRACOWANIA OPINII.

Do opracowania niniejszego „Opinii technicznej...” wykorzystano następujące materiały, dokumenty, pomiary i badania:

[1] Udostępnione przez Zamawiającego fragmenty dokumentacji dotyczącej przedmiotowego obiektu:

A. „Projekt techniczny – cz. technologiczno – montażowa z rysunkami” – opracowany przez BIPROWOD Warszawa pn. „Oczyszczalnia Ścieków dla m. Sandomierza – aktualizacja 96 r. - opracowany przez zespół autorów pod kier. mgr M. Bieńkowskiego w 1996 r.

Normy i przepisy obowiązujące w okresie projektowania i realizacji:

[2] Polska Norma PN – B – 03264 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.”

[3] Polska Norma PN-88/B-06250 „Beton zwykły”.

[4] Polska Norma PN-74/B-06262 „Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N”.

[5] Instrukcja nr 210 **I.T.B.** – „Instrukcja stosowania młotków Schmidta do nieniszczącej kontroli jakości betonu w konstrukcji.”

[6] W Żeńczykowski – „Budownictwo Ogólne”.

[7] Praca Zbiorowa – „Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych”. T. 1 „Budownictwo Ogólne” cz. 1-4.

[8] Instrukcje techniczne oraz foldery producentów wyrobów i systemów dla budownictwa w zakresie napraw żelbetowych zbiorników wody pitnej i oczyszczalni ścieków.

[9] Badania, odkrywki i pomiary własne autora opracowania.

[10] Informacje uzyskane z wywiadów przeprowadzonych z przedstawicielami właściciela i użytkownika przedmiotowego obiektu.

4. ZASTRZEŻENIA.

a.) Niniejszą „Opinię techniczną...” kopiować można tylko w całości po uzyskaniu zgody właściciela opinii - **Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Sandomierzu Sp.**

z o.o.. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów opracowania wymaga pisemnego uzgodnienia treści i formy publikacji z autorem „Opinii.....”

b.) Podana w „Opinii technicznej ...” - ocena dotyczy stanu technicznego i zakresu uszkodzeń, niezbędnego zakresu prac remontowych jaki istniał w dniu prowadzenia oględzin, badań, pomiarów i odkrywek **tj. 08.04.2019 r.**

c.) Określenie zakresu szkód wyszczególnione w niniejszej opinii może być nie ostateczne z uwagi na wady ukryte w elementach komór – **na zewnątrz przykryte ziemią**, których nie można było przewidzieć ani nie było możliwości dotarcia i oględzin do części elementów z uwagi na stworzenie zagrożenia bezpieczeństwa (powierzchnie ścian zewnętrznych są osłonięte gruntem a dno komór położone jest na gruncie pod komorami pompowni) fragmentów konstrukcji oraz obiektu.

d.) Rzeczoznawca nie ponosi odpowiedzialności za błędne lub niepełne informacje i dokumenty podane przez udzielającego wywiadu i udostępniającego dokumenty (Np. przez zatajenie istotnych faktów i dokumentów), a których nie można było ustalić w inny sposób bez możliwości uszkodzenia konstrukcji a tym samym stworzenia zagrożenia bezpieczeństwa konstrukcji, mienia, środowiska i ludzi mogących tam przebywać.

5. SKRÓCONY OPIS TECHNICZNY OBIEKTU – KOMÓR CZERPNIYCH POMPOWNI ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH.

W ciągu technologicznym Oczyszczalni Ścieków w Sandomierzu są między innymi obiekty bezpośrednio położone obok siebie i są to:

- Zbiornik magazynowo buforowy (ob. 08.1.), którego rolą jest przyjęcie i retencjonowanie surowych ścieków dopływających i dowożonych na teren oczyszczalni, które w okresie dobowym mogą mieć wahania pod względem ilości i ładunku oraz składu doprowadzanych ścieków.

Pompownia ścieków (z przedmiotowymi dwoma komorami czerpnymi) dowożonych (ob. 08.2) ma rolę przetłoczenia ścieków dowożonych dopływających ze Zlewni Ścieków do buforowego zbiornika magazynowego. W **całym obiekcie pompowni** ścieków dowożonych wydzielić należy trzy przestrzenie o różnej funkcji:

- 2 komory czarpne,

- komora pomp,

- komora dmuchaw,

- rozdzielnia elektryczna NN.

Głównym zakresem badań i oceny są 2 komory czerpne jako część pompowni mająca decydujący wpływ na bezpieczne użytkowania pozostałych części obiekty pompowni.

Przedmiotowy obiekt - **pompownia ścieków dowożonych z dwoma komorami czerpnymi** położony na terenie Oczyszczalni Ścieków w Sandomierzu. Na działce O. Ś. znajdują się oprócz pompowni

ścieków dowożonych między innymi wymagane obiekty ciągu technologicznego do poprawnego funkcjonowania i oczyszczania ścieków. Pompownia ścieków dowożonych to obiekt zaadaptowany z pierwotnego projektu pompowni recyrkulatu i osadu nadmiernego - ciągu pn. BIOMIXU - 1.

Zaadaptowany obiekt pompowni ścieków dowożonych jest dwupoziomowy z których dolna podziemna część składa się z 2 komór czerpnych (jedna czynna, pracująca i druga sucha, zapasowa) oraz (suchej) hali dmuchaw. Budynek ma kształt wycinka pierścienia o kącie rozwarcia 40° i promieniu wewnętrznym 14,45 m i zewnętrznym 25,97 m.

Konstrukcja obiektu to szkieletowo płytowy układ sztywnych monolitycznych elementów żelbetowych. Obiekt posadowiony na fundamencie z monolitycznej płyty żelbetowej. Część podziemna o wysokości pomieszczeń 4,00 m posiada ściany monolityczne żelbetowe. Wejście do komór czerpnych jest możliwe poprzez włazy w stropie. Do komór doprowadzone są ciągi technologiczne doprowadzające i przepompowywane ścieki. Część nadziemna obiektu z komorą rozdzieli NN ma wysokość 5,70 m. Komory czerpne w pompowni ścieków dowożonych znajduje się w części podziemnej a stacja dmuchaw w części nadziemnej.

Zgodnie z udostępnionymi fragmentami dokumentacji technologicznej (opisem techniczno - montażowym) **poziom posadzki parteru pompowni +/-0,00 = 144,10 m n.p.m.**

KOMORA CZERPNA MOKRA:

Długość	5,0 m
Szerokość	3,0 m
Głębokość całkowita	4,0 m
Głębokość czynna	1,35 m
Pojemność czynna	20,00 m ³

KOMORA SUCHA (bliźniacza)

Długość	5,0 m
Szerokość	3,0 m
Głębokość całkowita	4,0 m
Głębokość czynna	1,35 m
Pojemność czynna	20,00 m ³

STACJA DMUCHAW

Długość	16,0 m
Szerokość	7,0 m
Wysokość do spodu suwnicy	5,30 m
Całkowita wysokość	5,85 m

Zgodnie z „Projektem...” z 1996 r. agresywność ścieków nie powinna wykazywać zwiększonej agresywności w stosunku do stali węglowej wg. PN-72/C-04609. **To w „Projekcie..” przewidziano szybkość korozji równomiernej 0,1 do 0,2 mm/rok.** Dlatego przewidywano zastosowanie zabezpieczeń przeciwkorozyjnych różnymi izolacjami.

Obecnie obiekt wyposażony jest w instalacje:

- Elektryczną,
- Sprężonego powietrza,
- Technologiczną.

Wg P.B. beton w ścianach jest **B15**, stal zbrojeniowa **klasy AI i AII**. Z uwagi na brak kompletu dokumentacji nie jest możliwym dokładnego określenia wykonanych zbrojeń obiektu (dna, stropu i ściany). Obecnie obiekt pompowni ścieków po ponad 20 letniej eksploatacji posiada wiele widocznych uszkodzeń. Ocena tych uszkodzeń i ich zakres podany jest w dalszej części opracowania. Brak jest również jakiegokolwiek informacji dotyczącej zabezpieczenia przed korozją i karbonatyzacją betonu

w elementach komór czerpnych pompowni. Dno komór pompowni wg. „Projektu....” znajdować powinno się na poziomie 139,90 n.p.m. i być posadowione na gruncie rodzimym.

6. OPIS USZKODZEŃ ZAISTNIAŁYCH NA ELEMENTACH OBIEKTU.

W czasie prowadzenia oględzin, pomiarów, badań i odkrywek stwierdziłem następujące szkody na monolitycznym fragmencie fundamentów Pompowni – Komór Czerpnych (mokrej i suchej). Uszkodzenia powstały wskutek mało poprawnego pierwotnego wykonawstwa, długotrwałego użytkowania (ponad 20 latnie) bez specjalistycznych dodatkowych zabezpieczeń powierzchni betonowej oraz braku 100% odporności elementów komór na działanie agresywnych dowożonych ścieków surowych.

Głównymi uszkodzeniami ujawnionymi w badanych komorach czerpnych **szczególnie w mokrej** pompowni ścieków dowożonych położonych na terenie Oczyszczalni Ścieków w Sandomierzu są;

- 6.1. Liczne nierówności, „raki” i ubytki z powierzchni ścian, kanału, dna i słupa w komorze mokrej.
- 6.2. Całkowicie zniszczone stopnie włączowe do komory mokrej,
- 6.3. Liczne nacieki betonowe i z zaprawy cementowej szczególnie na stykach elementów deskowania,
- 6.4. Liczne miejscowe dużych połąci ubytki i odspojenia betonu wraz z powłoką zabezpieczającą w komorze mokrej,
- 6.5. Na głowicy słupa i na stropie przy ścianie **nieliczne** skorodowane pręty stalowe bez zabezpieczeń tak konstrukcyjne jak i montażowe w komorze suchej,
- 6.6. Na dnie komór zniszczona powłoka zabezpieczająca w obu komorach,
- 6.7. Powłoka zabezpieczająca ściany w komorze suchej jest źle wykonana – jest dziurawa,
- 6.8. Powłoka zabezpieczająca słupa w komorze mokrej całkowicie zniszczona,
- 6.9. Warstwa betonu grub 2 – 3,5 cm całkowicie skorodowana – na ścianach komory mokrej
- 6.10. Płyty stropowe w obu komorach nie mają żadnego zabezpieczenia powłokami ochronnymi pomimo pracy w ośrodkach agresywnych,
- 6.11. Rura Ø 300 doprowadzająca ścieki do komory jest niemal całkowicie skorodowana wraz z przejściem szczelnym przez ścianę,
- 6.12. Ściany zewnętrzne pompowni wykazują liczne spękania – do remontu. Nie wykonano szczegółowej oceny uszkodzeń ścian zewnętrznych.

UWAGA – zakres uszkodzeń może być nie ostateczny. Przy pełnym odkryciu i odczyszczeniu elementów komór nie musi ale mogą okazać się inne w obecnym czasie nie możliwe do wykazania uszkodzenia (np. ściana od zewnątrz). Przy obmiarze robót – uwzględniono wszystkie dostępne do pomiarów elementy komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych.

7. BADANIA NIENISZCZĄCE WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCISKANIE BETONU W ELEMENTACH POMPOWNI ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH – KOMORY CZERPNE.

W celu (oceny) przybliżonej obecnie istniejącej klasy betonu w istniejących elementach, ściany powierzchnia wewnętrzna, wykonano badania (nieniszczące) sklerometryczne tych elementów po 13 miejsc w wybranych rejonach elementów. Wielkość, dostępność i gładkość powierzchni badanych elementów podyktowały wybór miejsca badań betonu w konstrukcji obiektu. Badania nieniszczące wykonano przy użyciu młotka Schmidta typu N - 29 o numerze fabrycznym 73010. (typ normalny) produkcji szwajcarskiej.

Wyniki przeprowadzonych pomiarów i obliczeń obejmuje - poniżej **TABELA 1.**

7.1. WARUNKI, METODYKA BADAŃ I SPOSÓB OPRACOWANIA WYNIKÓW.

Warunki prowadzenia pomiarów i sposób opracowania wyników dostosowano do zaleceń polskiej normy PN-74/B-06262 oraz wymogów instrukcji **I.T.B.** nr 210 z 1977 r. Wszystkie losowo wybrane miejsca żelbetowych elementów ściana, słupy komór potraktowano jako odrębne, podlegające oddzielnej ocenie. Na każdy rejon badań, wybrany element opracowano oddzielny „Dziennik pomiarów sklerometrycznych” załączony na końcu opracowania. Dla każdego rejonu badań wykonano odbicia w 13 miejscach a w każdym miejscu dokonano 6 – 10 odbić. Przed badaniem dokonano

cechowania młotka na kowadło kontrolnym (test) i średnie liczby odbicia L mieszczą się w zaleceniach normy PN-74/B-06262 – $L=80\pm 2$. Dla obliczenia parametrów rozkładu wytrzymałości betonu na ściskanie wykorzystano hipotetyczną krzywą regresji w postaci paraboli II stopnia za Instrukcją ITB Nr 210.

$$R = 0,0356 L^2 - 0,795 L + 6,4 \text{ [MPa]}$$

A dla odchylenia standardowego S_R

$$S_R = L \times v_L \times \sqrt{0,00254 L^2 \times (v_L^2 + 2)} - 0,1134 L + 0,633 \text{ [MPa]}$$

Podane w instrukcji nr 210 I.T.B.

7.2. ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ NIENISZCZĄCYCH I OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE ŚCIAN I DNA KOMÓR.

Zestawienie wyników badań i obliczeń podaje poniższa **TABELA NR 1**. Dla poszczególnych rejonów badań słupy 5 szt. i ściana 4 dostępne miejsca. Wyniki po przeliczeniu zestawiono w tabeli poniżej kolejno: element, wytrzymałość średnią betonu [R_{sr}] w MPa, wytrzymałość minimalną, wytrzymałości gwarantowaną [R_{min}^G] w [MPa], aktualną, rzeczywistą klasę betonu, współczynnik zmienności v_R oraz jakość betonu w elemencie.

TABELA NR 1

Element	Wytrzymałość średnia [MPa]	Wytrzymałość gwarantowana na [MPa]	Aktualna Klasa betonu B	Współczynnik zmienności v_R [%]	Jakość betonu
KOMORA MOKRA					
Ściana - Nr 1	14,7	10,8	10	16,0	niedostateczna
Ściana - Nr 2	19,2	13,3	10	18,8	niedostateczna
Ściana - Nr 3	19,1	14,1	10	13,5	niedostateczna
KOMORA SUCHA					
Ściana - Nr 1	20,7	15,3	15	18,7	niedostateczna
Ściana - Nr 2	24,1	17,9	17,5	15,9	średnia
Ściana - Nr 3	19,1	14,1	10	16,2	niedostateczna

Gwarantowana rzeczywista obecnie istniejąca klasa betonu w elementach **B 10 – B 17,5**.

8. OCENA STANU TECHNICZNEGO ODKRYTYCH ELEMENTÓW KOMÓR ORAZ RZECZOWY ZAKRES NAPRAW.

Brak pełnej dokumentacji projektowej Pompowni Ścieków Dowożonych (**Komór czerpnych**) nie jest możliwym dokonanie oceny obecnego stanu technicznego w stosunku do założeń projektowych. Należy przyznać, że na powierzchni wewnętrznych ścian komór czerpnych widocznym jest wiele fragmentów i dużych ubytków i uszkodzeń powłok zabezpieczających, odkrytego zbrojenia (**brak otuliny**). W wielu miejscach brak otuliny zbrojenia tak na zbrojeniu głównym jak i na montażowym.

Ubytki betonu spowodowane środowiskiem agresywnym, silną korozję betonu i zniszczeniem warstw epoksydowych - zabezpieczających.

Przyczyny korozji betonu i stali:

Beton zbrojony, jak każdy materiał budowlany, narażony jest na niszczące oddziaływanie czynników wywołujących korozję. Należą do nich:

- czynniki atmosferyczne, np. woda deszczowa, mróz
- związki chemiczne występujące w powietrzu, gazach lub cieczach,
- uszkodzenia mechaniczne,

- czynniki biologiczne.

Zastosowany system budowy obiektu „monolityczny, żelbetowy” wykonany w latach „90” ubiegłego wieku jak również jakość wykonawstwa oraz długotrwała eksploatacja spowodowały obecnie istniejący **zły stan techniczny i użytkowy obiektu**.

Ograniczona dostępność w pewnym stopniu ograniczyły głębsze pomiary i badania. Niemniej jednak widocznym jest fakt, że na ścianach, dnach i stropach widoczne są ubytki betonu zabezpieczającego zbrojenie komór oraz lokalne ogniska korozji zbrojenia.

Należy przyjąć, że ilość potrzebnego zbrojenia do wymiany **prętów Ø 14 klasy AII wyniesie 8 m** po uwzględnieniu długości zakładów. Poniższe nakłady na wzmocnienie uszkodzonych prętów zbrojenia obiektu mogą być nie ostateczne. Po usunięciu rdzy z widocznych prętów oraz już odspojonych fragmentów otulin zbrojenia może okazać się, że przyjęta ilość zbrojenia (8 m) może się nieco zwiększyć – nawet do 20%. Należy również zaznaczyć, że wzajemne powiązanie ścian, stropu i słupów powoduje utrudnienia przy prowadzeniu robót tak demontażowych jak i naprawczych, odtworzeniowych, wzmacniających. Wszystkie roboty powinny obejmować prace czyszczenia i **usuwania skorodowanego betonu**, czyszczeniu i usuwania (gdy ubytek przekroju zbrojenia > od 20%) prętów zbrojenia oraz odtworzeniowe specjalistyczne budowlane i instalacyjne. Rodzaje i **ilości** występujących prac z zakresu usuwania i odtworzenia zniszczonych komponentów obiektu podano poniżej w kosztorysie inwestorskim - przedmiarze robót.

A. Roboty czyszczące z nacieków i skuwanie nierówności powierzchni ściany i posadzki – beton kl. B15 – skuwanie, szlifowanie:

- Metodą cierną piaskowania, śrutowania lub wodą pod ciśnieniem usunąć wszystkie nacieki oraz skuć nierówności powstałe ze złego szalowania - (**do czystego, nośnego podłoża**). Ściana, słupy, płyty stropowe, oraz posadzka.

B. Roboty rozbiórkowe:

- usunąć przedrzewiałe, stalowe stopnie, żeliwne włączowe (w komorze mokrej),

C. Roboty remontowe odtworzeniowe:

- wykonać naprawę uszkodzeń i ubytków oraz wzmocnień jak w przedmiarze robót.

D. Podstawowe parametry komór pompowni ścieków dwożonych:

Według P.B. z udostępnionych fragmentów dokumentacji technologicznej (opisem techniczno - montażowym) **poziom posadzki parteru pompowni +/-0,00 = 144,10 m n.p.m.**

KOMORA CZERPNA MOKRA:

Długość	5,0 m
Szerokość	3,0 m
Głębokość całkowita	4,0 m
Głębokość czynna	1,35 m
Pojemność czynna	20,00 m ³

KOMORA SUCHA

Długość	5,0 m
Szerokość	3,0 m
Głębokość całkowita	4,0 m
Głębokość czynna	1,35 m
Pojemność czynna	20,00 m ³

STACJA DMUCHAW

Długość	16,0 m
Szerokość	7,0 m
Wysokość do spodu suwnicy	5,30 m
Całkowita wysokość	5,85 m

E. Roboty odtworzeniowe:

KOMORA MOKRA.

- Wykonać nowe stopnie włączowe do komory mokrej,

- 2) Skuć nierówności z powierzchni ściany (średnio 2,5 cm grubości całej powierzchni ściany, dna słupa, kanału) i wyrównać warstwami jak w propozycji naprawy i poprawnie odtworzyć zabezpieczenie słupa oraz go wzmocnić,
- 3) Po usunięciu skorodowanego i odspojonego betonu głównie w miejscach ognisk korozji zbrojenia ściany, dna i płyty stropowej na głębokość śr. 2,5 cm wykonać rekonstrukcje jak w propozycji naprawy,
- 4) W miejscach korozji i osłabień prętów stalowych (jeżeli zostaną odsłonięte - uszkodzone) wstawić nowe gdy przekrój zmniejszy się >20% pierwotnego przekroju. Stosować pręty klasy AII,

a. Uwaga! Uszkodzone (mechanicznie lub chemicznie) pręty zbrojenia komór należy wymienić.

- 5) Po skuciu nierówności i nacieków z dna komór **średnio 2,5 cm na całej posadzce** - wykonać nową posadzkę z **betonu B25** zbrojoną siatką o oczkach 20 x 20 cm – Ø 4,5 do 6 mm. Posadzkę wykonać o spadku zgodnie z istniejącym -**średnio 6,0 cm na całej posadzce**,
- 6) Wykonać warstwy zabezpieczające wykończeniowe jak w propozycji napraw - wykonanie powłoki zabezpieczającej zgodnie z propozycją naprawy.
- 7) Usunąć zniszczony kanał wentylacji mechanicznej i wykonać nowy.
- 8) Zdemontować rurę doprowadzającą ścieki do komory i zamontować nową wraz z zasuwą, kołnierzami i uszczelnieniem na przejściu przez ścianę.

KOMORA SUCHA.:

- I. Skuć nierówności z powierzchni ściany (średnio 1,5 cm grubości całej powierzchni ściany, dna słupa, kanału) i wyrównać warstwami jak w propozycji naprawy i poprawnie odtworzyć zabezpieczenie słupa,
- II. Po usunięciu skorodowanego i odspojonego betonu głównie w miejscach ognisk korozji zbrojenia ściany, głowicy słupa na głębokość śr. 1,5 cm wykonać rekonstrukcje jak w propozycji naprawy,
- III. W miejscach korozji i osłabień prętów stalowych (jeżeli zostaną odsłonięte - uszkodzone) wstawić nowe gdy przekrój zmniejszy się >20% pierwotnego przekroju. Stosować pręty klasy AII,
- IV. Po skuciu nierówności i nacieków z dna komór **średnio 1,5 cm na całej posadzce** - wykonać nową posadzkę z **betonu C20/25 (B25)** zbrojoną siatką o oczkach 20 x 20 cm – Ø 4,5 do 6 mm. Posadzkę wykonać o spadku zgodnie z istniejącym -**średnio 6,0 cm na całej posadzce**,
- V. Wykonać warstwy zabezpieczające (żywicami epoksydowymi) wykończeniowe jak w propozycji napraw - wykonanie powłoki zabezpieczającej zgodnie z propozycją naprawy.
- 9) Wywóz gruzu i utylizacja.

Obliczenia szczegółowe wartości robót są w odrębnym opracowaniu na końcu „Opinii.....”

Poniżej wyliczone nakłady na usunięcie uszkodzeń w komorach czerpnych pompowni ścieków dowożonych mogą być nie ostateczne, mogą nie obejmować szkód których nie było możliwym do oceny i ujęcia w obmiarze z uwagi na brak możliwości dostępu lub występowania wad ukrytych, które mogą uwydatnić się dopiero przy prowadzeniu remontu.

9. ZALECANY PRZYKŁADOWY SPOSÓB NAPRAWY USZKODZONYCH ELEMENTÓW KOMÓR CZERPNYCH.

Oględziny, odkrywki, pomiary i badania zniszczeń i uszkodzeń powstałych na elementach komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych stwierdziłem uszkodzenia jak w ust. 8 niniejszego opracowania. Uszkodzenia powstały wskutek długotrwałego użytkowania, bez specjalistycznych dodatkowych zabezpieczeń powierzchni betonowej otuliny zbrojenia, braku 100% odporności elementów zbiornika na działanie agresywnego środowiska.

I. Technika naprawy konstrukcji betonowych i żelbetowych w systemie PCC.

1. Prace naprawcze rozpoczyna się **od usunięcia** - skucia luźnych, skorodowanych fragmentów betonu ściany, stropu i dna komór, usunięcia zniszczonych warstw wykładzin, izolacji i oczyszczenia powierzchni **do „zdrowej”, nośnej warstwy**.

2. Jeżeli korozja dotarła do zbrojenia należy z niego usunąć beton aż do miejsc nieskorodowanych. Pręty należy oczyścić z rdzy ręcznie lub mechanicznie do uzyskania 2° czystości, metalicznego wyglądu, a potem oczyścić z kurzu i tłustych zabrudzeń.

3. Pręty zbrojenia, których ubytek wskutek korozji jest $\geq 20\%$ powierzchni przekroju poprzecznego należy wymienić na nowy z zachowaniem normowego zakładu lub połączenia.

4. Na tak przygotowaną powierzchnię stali zbrojeniowej należy nałożyć mineralną powłokę antykorozyjną (a w razie potrzeby wymienić pręt przez spawanie do istniejącego). Zaprawę antykorozyjną należy nałożyć zgodnie z wymogami producenta systemu po oczyszczeniu stali zbrojeniowej.

5. Po wykonaniu zabezpieczenia stali zbrojeniowej, tuż przed przystąpieniem do uzupełniania ubytków betonu przygotowaną powierzchnię betonu należy zwilżyć wodą i doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego. Na tak przygotowane podłoże nakłada się warstwę kontaktową - szepną.

6. Kolejne zaprawy systemu PCC nakładać po wstępnym przeschnięciu warstwy kontaktowej, gdy zaprawa stanie się matowo-wilgotna, czyli w ciągu 30-60 minut. W zależności od głębokości ubytku w elemencie do jego uzupełnienia należy zastosować jedną z zapraw cienko lub grubo powłokową.

7. W celu uzyskania gładkiej powierzchni np. pod farbę można ją wyrównać droбноziarnistą szpachlówką.

Zabezpieczenie powierzchniowe betonu

1. Zabezpieczenie w przypadku ekspozycji na działanie agresywnej cieczy.

W przypadku narażenia naprawianej konstrukcji na oddziaływanie agresywnej cieczy na naprawione powierzchnie należy nałożyć np. epoksydową powłokę uszczelniającą zgodnie z zaleceniami producenta systemu napraw.

Dla zapewnienia poprawnego funkcjonowania komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych na terenie Oczyszczalni Ścieków w Sandomierzu należy zastosować jeden z wielu istniejących sposobów. Poniżej podaję jeden ze sposobów dokonania napraw uszkodzonych elementów obiektu.

II. NAPRAWA KOMÓR CZERPNYCH POMPOWNI ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SANDOMIERZU – Przykład.

Informacje dotyczą etapów prac przy naprawie konstrukcji żelbetowej komór czerpnych pompowni ścieków dowożonych:

1. Po skuciu nierówności i zeszlifowaniu mechanicznie usunąć skorodowane i zniszczone fragmenty betonu (np. metodą cierną piaskowania), śrutowania lub wodą pod ciśnieniem usunąć) do uzyskania podłoża o średniej wytrzymałości na odrywanie 1,5 MPa
2. W zakresie wielkości potrzeby po uzupełnieniu nowymi prętami wykonać dwukrotne zabezpieczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych i dla powierzchni betonowej mineralnym szlamem wykonanie mostka szepnego z mineralnego szlamu **ASOCRET-KS/HB** – **nie należy rezygnować z warstwy szepnej**
3. Wykonanie reprofilacji podłoża zaprawą naprawczą **ASOCRET-BIS-5/40** układaną w warstwach o grubości 5-40 mm
4. Całość powierzchni wyrównać droбноziarnistą szpachlówką **ASOCRET-BIS-1/6**

Powłoka zabezpieczająca:

5. Wykonanie powłoki zabezpieczającej za pomocą:
 - 5.1. powłoki żywicznej - ASODUR-SG3 do - gruntowania i ochrony przed podciąganiem kapilarnym, w wilgotnych podłożach betonowych oraz jastrychach cementowych oraz
 - 5.2. wykonania wierzchniej warstwy ochronnej z powłoki żywicznej (stosowanej w zabezpieczaniu konstrukcji przed niszczącym działaniem ścieków - ASODUR-V2370), która jest dwuskładnikową powłoką epoksydową stosowaną do ochrony konstrukcji przed wpływem szkodliwego działania ścieków.

UWAGA! Zastosowane systemy napraw muszą posiadać dokumenty pozwalające do zastosowania w budownictwie.

Wykonawca robót może zastosować inne rozwiązania pod warunkami:

- A. Do naprawy elementów komór czepnych pompowni ścieków dowożonych położonej na terenie Oczyszczalni Ścieków w Sandomierzu należy użyć systemów i wyrobów, które posiadają deklaracje zgodności z PN; odpowiednią Aprobate Techniczną oraz świadectwa i atesty.
- B. Systemy i wyroby zgodnie z art. 10 Ustawy Prawo budowlane muszą być dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie.
- C. Wszystkie użyte w „Opinii...” znaki towarowe oraz nazwy własne proponowanych systemów i wyrobów określają standard przyjętych rozwiązań. Wykonawca może zastosować inne systemy i materiały o podobnym standardzie.

10. WNIOSKI, ZALECENIA I UWAGI.

UWAGA! Określenia stanu technicznego oznacza:

- a.) b. dobry – istniejący stan elementu idealny, nie wymaga żadnych remontów i napraw.
- b.) dobry – istniejący stan elementu nie budzi zastrzeżeń, element w chwili obecnej nie wymaga napraw ni remontów.
- c.) średni – istniejący stan elementu wymaga naprawy w najbliższym czasie.
- d.) zły – istniejący stan elementu wymaga natychmiastowego kapitalnego remontu bądź wymiany. Zaniedbanie w tym zakresie spowodować może zagrożenie bezpieczeństwa konstrukcji, mienia, środowiska i ludzi tam przebywających.

Po analizie wyników pomiarów, odkrywek i badań ***nasuwają się wnioski***, że wymienione i opisane w ust. 8 a wg obmiaru i wyceny w oddzielnym opracowaniu (kosztorysie z przedmiarem robót załączonym na końcu opinii) robót do usunięcia uszkodzeń i naprawy na dwóch komorach czepnych i komorze dmuchaw pompowni ścieków dowożonych położonej na terenie Oczyszczalni Ścieków w Sandomierzu własności Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Sandomierzu **powstały wskutek pierwotnego słabego wykonawstwa, braku poprawnego zabezpieczenia elementów komór, długotrwałego użytkowania oraz wysoce agresywnego środowiska.**

WNIOSKI:

1. Na podstawie przeprowadzonych badań, po przeszło 20 latach eksploatacji obiektu można stwierdzić, że obecnie istniejący stan techniczny fragmentów obiektu **(komory czepnej – mokrej) jest zły.**
2. W istniejącym obecnie stanie technicznym elementów konstrukcji budynku, obiekt nie stwarza ***bezpośredniego*** zagrożenia bezpieczeństwa konstrukcji, mienia, środowiska i ludzi tam przebywających.
3. Zaniechanie pilnego przystąpienia do remontu, zabezpieczenia, usunięcia części uszkodzonych i wzmocnienia ich może doprowadzić do przyspieszonej degradacji zbiornika a dalej do katastrofy budowlanej.
4. Szybkie przystąpienie do remontu może zabezpieczyć obiekt przed utratą stateczności a jedynie zminimalizować nakłady na usunięcie istniejących uszkodzeń.
5. Dalsza bezpieczna eksploatacja komór wymaga pilnych i radykalnych napraw.

Zaleca się:

- I. Celem zminimalizowania dalszej przyspieszonej degradacji elementów komór pompowni ścieków dowożonych oraz umożliwienia dalszej bezpiecznej eksploatacji należy pilnie przystąpić do remontu obiektu i usuwania uszkodzeń.
- II. **Prace remontowe powinna wykonywać profesjonalna firma mające sprzęt, personel i doświadczenie w prowadzeniu tego typu prac.**
- III. Zastosowane wyroby do remontu – szczególnie chemiczne powinny posiadać atesty PZH i certyfikaty dopuszczające je do stosowania w budownictwie (a w szczególności do zastosowania w elementach Oczyszczalni Ścieków) zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

Uwaga ! Wymienione i ujęte w obmiarze robót, w razie odwołania w czasie z remontem i pilnego usuwaniem uszkodzeń, rzeczowy zakres podany poniżej może być nie ostateczny. Pod wpływem niekorzystnych warunków (charakterystyki ścieków) oraz nie przystąpienia do pilnego remontu

obiektu szkody mogą się powiększać i powodować powstawanie nowych obecnie nie istniejących uszkodzeń,
a w krótkim czasie do awarii budowlanej.

11. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.

W czasie prowadzenia oględzin wykonano serię fotografii dokumentujące istniejący stan techniczny elementów Komór Czerpnych Pompowni Ścieków Dowożonych w Sandomierzu - według stanu na dzień 08.04.2019 r.

Częściowa, reprezentatywna

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

USZKODZEŃ NA ELEMENTACH ŻELBETOWYCH KOMÓR CZERPNYCH POMPOWNI ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SANDOMIERZU.

Foto 1 Elewacja północna pompowni ścieków dowożonych



Foto 2 Elewacja wschodnia pompowni



Foto 3 Elewacja południowa pompowni



Foto 4 Elewacja zachodnia obok zbiornik buforowy



KOMORA MOKRA ↓

Foto 5 Zły stan techniczny kalpy włazowej.



Foto 6 Widoczne rysy na ścianie zachodniej komory sterowni elektrycznej NN



Foto 7 Widok fragmentu ścian kanału i słupa komory czerpnej „mokrej”



Foto 8 Zagłębienie (żapie) w komorze czerpnej mokrej



Foto 9 Widok fragmentu zniszczonego betonu z izolacją epoksydową



Foto 10 Silna korozja chemiczna powłoki epoksydowej i betonu



Foto 11 Duże ubytki (zniszczenie) powłoki i betonu konstrukcji komory



Foto 12 Na posadzce widoczne plamy zniszczeń powłok i betonu



Foto 13 Widok korozji stropu pod szafami elektrycznymi NN



Foto 14 Fragmenty zniszczonej powłoki i betonu dna komory mokrej.

