



W R O C Ł A W

**BIURO PROJEKTÓW  
BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO**  
we Wrocławiu Spółka z o.o.  
52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19

**Projekt wykonawczy**  
**Branża: Konstrukcja budowlana**

**Nazwa zamierzenia budowlanego:**

PRZEBUDOWA BUDYNKU PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ WE WŁOCLAWKU ORAZ BUDOWA DWÓCH KOMÓR ZASUW WRAZ Z BUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ INFRASTRUKTURY TOWARZYSZĄCEJ W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO "MODERNIZACJA, PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ WE WŁOCLAWKU PRZY UL. TORUŃSKIEJ 36/42" NA TERENIE DZIAŁEK NR 2/26, 3/1, 2/5, 3/3 OBRĘB WŁOCLAWEK KM 23, NR 5/9, 5/11, 5/10, 56/4, 67/2 I 11/5 OBRĘB WŁOCLAWEK KM 34 PRZY UL. TORUŃSKIEJ 36/42.

**Adres obiektu budowlanego:** Przepompownia Główna we Włocławku, ul. Toruńska 36/42

**Kategoria obiektu budowlanego:** Kategoria XXX

**Jednostka ewidencyjna, obręb i numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany:**

Województwo kujawsko-pomorskie, jednostka ewidencyjna 046401\_1, M. Włocławek obręb: 0340 Włocławek KM34 działki nr 67/2, 56/4, 11/5, 5/9, 5/10, 5/11 obręb: 0230 Włocławek KM23, 3/1, 3/3, 2/5, 2/26,

**Nazwa Inwestora oraz jego adres:** Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. we Włocławku, ul. Toruńska 146, 87-800 Włocławek.

Niżej podpisani projektanci i sprawdzający oświadczają, że niniejszy Projekt Architektoniczno - Budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. /art.34 ust.3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane, Dz.U. 2021.2351.

Zakres opracowania	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Konstrukcja	Projektant specjalność	mgr inż. Artur Wnuk konstrukcyjno-budowlana	11/DOŚ/06	10.07.2023	
	Sprawdzający specjalność	mgr inż. Julita Jędrzejczak konstrukcyjno-budowlana	178/DOŚ/07	10.07.2023	

Wrocław, 10.07.2023 r.



## SPIS TREŚCI

I.	DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU .....	4
	Konstrukcja budowlana .....	11
1.	Zakres opracowania .....	11
2.	Opis rozwiązań projektowych .....	11
3.	Elementy architektoniczno-budowlane obiektu budowlanego .....	11
4.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	11
5.	ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ .....	12
6.	WARUNKI GRUNTOWO WODNE .....	12
7.	KOMORY ZASUW K-6 I K-7 .....	13
8.	PRZEPOMPOWNIA GŁÓWNA – ZAKRES PRZEBUDOWY .....	13
8.1.	<i>Wykonywanie otworów i wzmocnienia elementów konstrukcyjnych.</i> .....	14
8.2.	<i>Likwidacja otworu w stropie</i> .....	14
8.3.	<i>Nadproża stalowe NS1.</i> .....	14
8.4.	<i>Nadproża stalowe ścian zewnętrznych</i> .....	15
8.5.	<i>Wymiana przykryć kanałów</i> .....	15
8.6.	<i>Przepompownia Główna – naprawa i zabezpieczenie powierzchni betonowych kanałów</i> .....	15
9.	Komora K3 (istniejąca) .....	16
10.	Zabezpieczenie wylotu ścianką szczelną .....	16
11.	Renowacja kanałów DN1600 i 1100x1700mm .....	17
11.1.	<i>Kanał DN1600</i> .....	17
11.2.	<i>Kanał 1100 x 1700</i> .....	17
11.3.	<i>Renowacja bezwykopowa kolektorów - rękawem</i> .....	17
12.	Studzienki kanalizacyjne K4 i ST .....	19
13.	Istniejący wylot W .....	20
14.	ZABEZPIECZENIE P.POŻ KONSTRUKCJI OBIEKTÓW .....	21
15.	UWAGI KOŃCOWE .....	21
II.	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY - CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	22

## Konstrukcja budowlana

### 1. Zakres opracowania

Celem opracowania jest przebudowa Przepompowni Głównej polegająca na usprawnieniu pracy układu separacji skrętek co skutkować będzie zwiększonym przepływem ścieków przez kraty a tym samym rzadszym postojem krat związanych z częstym zapychaniem się krat. Zastosowane rozwiązania usprawnią pracę obsłudze przepompowni.

### 2. Opis rozwiązań projektowych

W ramach przebudowy Przepompowni Głównej przewiduje się (w zakresie wyposażenia technologicznego) wykonać niżej wymienione elementy:

- wymiana przykryć otworów na poziomie dolnym hali krat (poziom 49,20) oraz w hali technicznej (poziom 52,00) wraz z okuciami otworów,
- wymiana zastawki w kanale dopływowym do hali krat (w komorze K-3),
- budowa komory K-6 i K-7 (regulacja napływu ścieków do komory K-3),
- montaż napędów elektrycznych zasuw nożowych na rurociągach ssących pomp z przekazaniem sygnałów do systemu AKPIA,
- wymiana pomp odwodnieniowych w hali pomp,
- wymiana dwóch linii krat prętowych (4 szt) wraz z wymianą urządzeń do odwadniania i transportu skrętek,
- wymiana pomp głównych (4 szt)
- wymiana mieszadeł w zbiornikach czerpalnych (istniejące prowadnice bez zmian).

### 3. Elementy architektoniczno-budowlane obiektu budowlanego

- W ramach przebudowy Przepompowni Głównej przewiduje się:
  - Renowację elementów betonowych budynku Przepompowni Ścieków oraz czerpni powietrza, uzupełnienie i malowanie elewacji zewnętrznej oraz tynków wewnętrznych, wymiana pokrycia dachowego wraz z wymianą instalacji odgromowej, uzupełnienie płytek antypoślizgowych,
  - Roboty naprawcze powierzchni ścian i dna kanałów dopływowych do poszczególnych krat mechanicznych oraz kanałów odpływowych za kratami,
  - Wymianę antypoślizgowych pełnych kratek przemysłowych na kanałach dopływowych i odpływowych na poziomie dolnym przepompowni, wraz z wymianą kątowników ze stali czarnej na włazy i przykrycia kanałów wraz z ramami montażowymi w wykonaniu gazoszczelnym z tworzywa sztucznego / lub stal nierdzewna technologiczna
  - powiększenie otworu w ścianie pomiędzy pomieszczeniem skrętek a halą krat (poziom górny)
  - Renowację elementów betonowych i konstrukcyjnych komory K-3, w tym monolitycznego stropu przykrywającego,
  - Wymianę skorodowanych ościeżnic i drzwi wejściowych do budynku,
  - Wymianę bram przemysłowych wielkogabarytowych (2 szt.) na bramy segmentowe - automatyczne, izolowane, wykonane z materiału odpornego na obecność oparów gazów toksycznych i wybuchowych,
  - Renowację komory technicznej na kanale burzowym wraz z renowacją kanału burzowego,
  - Wymianę przykrycia otworów inspekcyjnych wraz z wymianą ram otworów ze stali czarnej na stal nierdzewną min. 316 lub tworzywo sztuczne,
  - **Remont schodów** stalowych (stopni złazowych i spoczników) oraz remont poręczy/balustrad. Elementy uszkodzone wymienić. Całość oczyścić do stopnia czystości powierzchni stalowej: Sa= 2 ½ i zabezpieczyć antykorozyjnie wg pkt 8.6
  - Budowa komór K-6 i K-7 na kanałach dopływowych
  - Zabezpieczenie antykorozyjne wyposażenia stałego stalowego konstrukcji i urządzeń
  - Przepompownia Główna – naprawa i zabezpieczenie powierzchni betonowych kanałów
- Komora K3 (istniejąca) - naprawa i zabezpieczenie powierzchni betonowych
- Zabezpieczenie wylotu ścianką szczelną z grodzic stalowych
- Renowacja kanału DN1600 i 1100x1700mm – metodą rękawa
- Studzienki kanalizacyjne K4 i ST – wymiana stopni złazowych; naprawa i zabezpieczenie powierzchni betonowych
- Istniejący wylot W - wymiana kraty przykrywającej i barierki ochronnej; naprawa i zabezpieczenie powierzchni betonowych

Powyższy zakres robót został przedstawiony na załączonych rysunkach.

### 4. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w części konstrukcyjnej, przebudowy Przepompowni Głównej polegającej na usprawnieniu pracy układu separacji skrętek.

Zmiany architektoniczne i konstrukcyjne wynikają ze sposobu użytkowania i eksploatacji nowych urządzeń technologicznych.

## 5. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Obowiązujące Polskie Normy i przepisy prawa budowlanego:

- PN-EN 1990 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje:
- PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
- PN-EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
- PN-EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych
- PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
- PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-80/B-02010/AZ1:2006 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem,
- PN-82/B-02004 - Obciążenia pojazdami
- PN-B-03264:2002- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

Konstrukcje betonowe i żelbetowe:

Klasa ekspozycji- XC3, XD1, XA2

Beton podkładowy- C8/10

Beton konstrukcyjny – C30/37

C30/37 W6 F100

Stal zbrojeniowa – B500 C (B500SP)

Stal konstrukcyjna- S235

## 6. WARUNKI GRUNTOWO WODNE

Na potrzeby nowoprojektowanych obiektów niniejszego opracowania zostały wykonane opinie geotechniczne dla zadania: "Modernizacja, przebudowa i rozbudowa Przepompowni Głównej we Włocławku przy ulicy Toruńskiej 36/42", Wrocław, czerwiec 2022 r. - dr Mariusz Rinke upr. VII-1239.

W trakcie badań stwierdzono do głębokości ok. 4,8 – 5,3 m występują grunty nasypowe nie nadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów. Poniżej podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów nośnych:

- gliny w stanie twardoplastycznym o dobrych/przeciętnych parametrach geotechnicznych (warstwa I o  $IL=0,10$ ).

Woda gruntowa występuje lokalnie w postaci pojedynczego sączenia w nasypach na głębokości 2,80 m. Po okresie intensywnych opadów lub wiosennych roztopach na stropie i/lub w obrębie glin i nasypów mogą występować sączenia nie stwierdzone w okresie prowadzonych badań.

Grunt nasypowy należy wymienić na grunt niespoisty (piasek średni ze żwirem, pospółkę) zagęszczony do wskaźnika min.  $I_s=0,97$ .

Ze względu na złożoność warunków gruntowych w przewidywanym poziomie posadowienia, daną inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej przy panujących skomplikowanych warunkach gruntowych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012r.

Poziomy posadowienia:

Płyta denna - 5,36 m p.t. t.j. 46,99 m n.p.m.

Podkład z betonu 10cm: - 5,46 m p.t. t.j. 46,89 m n.p.m.

**Wykop** – zabezpieczenie wykopu z typowych elementów płytowo – rozporowych dla wykopów punktowych.

Ewentualne odwodnienie prowadzić z rzępi umieszczonej w dnie wykopu, do których wodę doprowadzać drenażem.

Zgromadzoną wodę odprowadzić za pomocą pompy.

Wnioski i zalecenia

1. Zaleca się w trakcie prowadzenia prac ziemnych dokonać rozpoznania gruntu przez uprawnionego geologa i wpisem do Dziennika Budowy potwierdzić, że występujące grunty posiadają parametry nie gorsze niż założone w projekcie.

2. Grunty próchnicze z podłoża fundamentów należy usunąć. Zabrania się posadowienia obiektu na nasypach niekontrolowanych, gruntach plastycznych o  $IL>0,45$

3. Jeżeli podczas wykonywania wykopów zostanie potwierdzone występowanie w poziomie posadowienia nasypów niekontrolowanych, gruntów próchnicznych, miękkoplastycznych, płynnych, należy wykonać wymianę gruntów na piasek średni ze żwirem lub pospółkę, zagęszczonych do wskaźnika o wartości min.  $I_s=0.97$ .

4. W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć wykop przed:

- przenikaniem wody opadowej,
- rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem podłoża fundamentów.

## 7. KOMORY ZASUW K-6 I K-7

Komory nowoprojektowane. Komory na istniejących **czynnych** kanałach.

Konstrukcja komór K-6 i K-7 jest żelbetowa, monolityczna. Płyty fundamentowe, ściany i płyty stropowe zaprojektowano z betonu C30/37 F100 W6. Elementy zbrojono prętami #8, #12 ze stali zbrojeniowej B500SP.

Pod fundamenty należy ułożyć warstwę 10cm betonu podkładowego klasy C8/10. Zasypanie konstrukcji komór gruntem jest możliwe po wykonaniu pełnej konstrukcji wraz z płytą stropową. Płyty fundamentowe, ściany stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo stosując papę, masę asfaltowo-polimerową.

Na płycie stropowej komory K7 przewidziano drabinkę i barierkę ochroną stalową o wysokości 1,10m. Drabinka o wysokości 0,90m i wysokości całkowitej (łącznie z pochwytami) 2,0m. Słupki drabinki w rozstawie 0,55m, ze stopniami antypoślizgowymi - z pojedynczym rzędem otworów.

Przejście istniejących kanałów przez ściany, uszczelnić również taśmą uszczelniającą bentonitowo-kauczukową o wymiarach 20x25mm. Taśmę założyć po obwodzie rury, w środku grubości ściany (przed betonowaniem ścian).

Komunikacja wewnątrz komór za pomocą stopni złazowych podwójnych, antypoślizgowych, w rozstawie nie większym niż 30cm.

### Zakres prac rozbiórkowych:

Wyburzenie istniejących kanałów betonowych, wewnątrz komór, w licu ścian wewnętrznych

- DN1600 dla K-6, długość odcinka L=1,30m

- DN1400 dla K-7, długość odcinka L=1,30m

Wyburzenie kanałów po wykonaniu ścian komór.

### **Materiały konstrukcyjne**

Beton konstrukcyjny: - C30/37 siarczanoodporny - nadbeton płyty dennej

Klasa ekspozycji: XC3, XF1, XA2

wg PN-EN 206-1: 2014-04 badany laboratoryjnie.

Beton podłoża: - C8/10

Stal profilowa: - 1.4301 (AISI: 304) – balustrady ochronne, drabinka.

Spawanie zgodne z technologią spawania stali nierdzewnych

### **Izolacje:**

#### Poziomo:

- 2x papa termozgrzewalna

- podkład z betonu C8/10 grubości 0,10m ułożony bezpośrednio na gruncie

#### Pionowo do poziomu terenu:

- powłoka bitumiczna (dwuskładnikowa, polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca)

#### Powłoka wewnętrzna

Na wszystkich powierzchniach wewnętrznych /dno, ściany, strop / wykonać **powłokę ochronną, chemoodporną, siarczanoodporną** dla środowiska agresywności XA3.

**Przerwy robocze** na połączeniu płyty dennej - ściany i na wysokości ściany, zabezpieczone taśmą uszczelniającą bentonitowo-kauczukową.

Powierzchnię przerw roboczych przed przystąpieniem do betonowania, należy przygotować następująco:

- usunąć zanieczyszczenia i luźne resztki betonu
- powierzchnię stwardniałego betonu wypiąskować
- beton wyschnięty należy nawilżyć co najmniej jeden dzień przed betonowaniem następnej partii.

Na tak przygotowaną powierzchnię należy ułożyć warstwę betonu połączeniowego.

## 8. PRZEPOMPOWNIA GŁÓWNA – ZAKRES PRZEBUDOWY

W ramach przebudowy planuje się wykonanie zmian konstrukcyjnych:

- wyburzenie istniejącej ściany działowej w hali krat celem powiększenia otworu pod nowe elementy technologiczne,
- powiększenie otworów w istniejącym stropie posadzki hali krat, dostosowując ich wielkość do projektowanej technologii

- zlikwidowanie zbędnych otworów poprzez zabetonowanie,
- wymiana pokryw najazdowych i przykrywających kanały technologiczne,
- wykonanie nowych otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych pod urządzenia wentylacyjne i technologiczne,

### **8.1. Wykonywanie otworów i wzmocnienia elementów konstrukcyjnych.**

Otworki, cięcia w elementach konstrukcyjnych istniejących wykonane zostaną techniką diamentową. Przed ich wykonaniem elementy konstrukcyjne zostaną w miarę konieczności wzmocnione poprzez zastosowanie taśm z włókien węglowych. Zaprojektowano wzmocnienia stropów za pomocą taśm węglowych o szer. 100 i 80 mm, gr. 1.2 mm i module sprężystości  $E=165000\text{MPa}$ . Taśmy wzmacniające należy naklejać od spodu stropu zgodnie z wytycznymi i technologią producenta. Pracę powinna dokonać wyspecjalizowana firma stosując rekomendowane przez producenta taśm materiały. Do naklejania taśmy należy stosować klej epoksydowy spełniający wymagania normy PN-EN 1504-4. Otwory w stropie można wyciąć dopiero po wykonaniu wzmocnienia z taśm węglowych. Taśmy z włókna węglowego po naklejeniu na stropie należy zabezpieczyć p.poż. do wymaganej odporności ogniowej stosując odpowiednie tynki lub okładziny.

### **8.2. Likwidacja otworu w stropie**

Likwidowany otwór zlokalizowany jest w pomieszczeniu hali technicznej. Obciążenie powierzchniowe zmienne przyjęto na poziomie max.  $5\text{kN/m}^2$ . Otwór zostanie zabetonowany betonem C30/37, zbrojony prętami o średnicy #10 i #8 ze stali B500SP. Część prętów zostanie wklejona w istniejącą ścianę żelbetową i strop żelbetowy wykorzystując system łączników wklejanych iniekcyjnie. Należy zastosować najwytrzymalszą iniekcyjną żywicę epoksydową posiadającą wszystkie konieczne aprobaty. Głębokość wiercenia i wklejania wynosi 22 cm dla prętów dolnych #10, i 10 cm dla prętów górnych o średnicy #8. Istniejące powierzchnie stropu należy odpowiednio przygotować przed betonowaniem. W ścianie żelbetowej przewidziano wykonanie bruzdy, strop przy belce żelbetowej należy odpowiednio rozkuć pozostawiając istniejące zbrojenie. Pozostałe powierzchnie stropu przylegające do otworu należy zgroszkować. Następnie na wszystkie powierzchnie styku należy nanieść warstwę szepną z zaprawy cementowo polimerowej.

### **8.3. Nadproża stalowe NS1.**

Nadproże w ścianie przy pomieszczeniu hali krat zostało zaprojektowane z dwóch dwuteowników HEB180 połączonych ze sobą stalowymi śrubami i przewiązkami spawanymi do dolnych półek tych kształtowników. Należy wykonywać je w następującej kolejności:

- podstemplować i zabezpieczyć istniejącą ścianę przed rozpoczęciem prac budowlanych, wykonać podparcie liniowe i zastrzałami. W czasie podpierania ścian należy unikać gwałtownych uderzeń lub wstrząsów. Podparcie montażowe konieczne jest po obu stronach ściany
- w miejscu pilastrów żelbetowych wykonać otwory pionowe np. poprzez nacinanie i wykuwanie części ściany,
- wywiercić otwory w belce żelbetowej pod pręty startowe i wkleić je na klej żywiczny
- na powierzchnię słupa żelbetowego stykającą się z pilastrem należy zastosować warstwę szepną z zaprawy cementowo-polimerowej,
- wykonać szalunek i zbrojenie pilastrów żelbetowych,
- betonowanie pilastrów betonem klasy C30/37,
- wykonać wykucie gniazd po obu stronach otworu w miejscu oparcia w nich dwóch belek HEB180 na wykonanych wcześniej pilastrach żelbetowych.
- w następnej kolejności wykonuję się bruzdę poziomą na długości projektowanej belki (np. poprzez nacięcie ściany piłą tarczową i rozkucie na odpowiednią wysokość). Bruzdę wykonujemy po jednej stronie ściany. Głębokość bruzdy nie większa niż 15 cm, wysokość nie większa niż 23 cm
- ułożyć pierwszy dźwigar HEB180 w bruzdzie i zaklinować, podbijając klinami miejsca zetknięcia się górnej płaszczyzny z murem i miejsca jej oparcia na pilastrach oraz wypełniając przestrzeń między górną stopką dźwigaru, a murem zaprawą cementową bezskurczową o podwyższonej wytrzymałości. Prześwit między brzegami belki stalowej, a powierzchnią wykutego otworu powinien wynosić 20-50 mm. Przy prześwitach 50-100 mm do zaprawy należy dodać 25% jednofrakcyjnego żwiru 4-8 mm.
- przerwa technologiczna na czas związania zaprawy cementowej,
- następnie wykuwa się bruzdę z drugiej strony ściany tak, jak poprzednio i wstawia się drugą belkę postępując analogicznie,
- w połowie wysokości belek należy wywiercić otwory, przez które przeprowadza się nagwintowane sworznie i łączy się nimi belki przez ściągnięcie śrub nakrętkami. Wolną przestrzeń pomiędzy belkami i murem należy wypełnić zaprawą cementową bezskurczową o podwyższonej wytrzymałości,
- ponadto przewidziano spawanie do dolnych pasów (półek) HEB-ów przewiązek stalowych z płaskowników 120x10 mm w rozstawach co ok. 50 cm (na całej długości podciągu).



- po upewnieniu się, że w/w elementy konstrukcji są prawidłowo osadzone, a zastosowany beton uzyskał co najmniej 75% zakładanej dla niego wytrzymałości i po wykonaniu wszystkich połączeń spawanych i zapewnieniu ciągłości w przekazywaniu obciążeń z górnej części ściany, należy ostrożnie rozkuć i usunąć murowane elementy ściany parteru.
  - wszystkie stalowe elementy konstrukcji wzmacniającej należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Po wykonaniu nadproża należy zamurować pozostały otwór drzwiowy bloczkami Silka o wytrzymałości 15MPa. Jeżeli powstanie szczelina pomiędzy starym nadprożem a nowym murem, należy ją podbić zaprawą cementową bezskurczową o podwyższonej wytrzymałości, tak aby obciążenia z górnej części ściany przekazywały się na nowy odcinek muru.

#### **8.4. Nadproża stalowe ścian zewnętrznych .**

Nadproża stalowe w ścianach zewnętrznych zaprojektowano w miejscach wykonywania większych przebiegów w istniejących ścianach. Nadproże składa się z dwóch belek dwuteowych IPE160 różnej długości, dostosowanej do wielkości przebiegu. Belki stalowe opierają na ścianach na poduszkach betonowych gr. min. 20cm. Nadproża wykonać w następującej kolejności:

- wykonać bruzdę poziomą na długości projektowanej belki (np. poprzez nacięcie ściany piłą tarczową do cegły i rozkucie na odpowiednią wysokość). Bruzdę wykonujemy po jednej stronie ściany. Głębokość bruzdy nie większa niż 10cm, wysokość nie większa niż 21cm
- ułożyć pierwszą belkę IPE160 w bruzdzie i zaklinować, podbijając klinami miejsca zetknięcia się górnej płaszczyzny z murem oraz wypełniając przestrzeń między górną stopką dźwigaru, a murem zaprawą cementową bezskurczową o podwyższonej wytrzymałości. Prześwit między brzegami belki stalowej, a powierzchnią wykutego otworu powinien wynosić 20-50 mm. Przy prześwitach 50-100 mm do zaprawy należy dodać 25% jednofrakcyjnego żwiru 4-8 mm.
- przerwa technologiczna na czas związania zaprawy cementowej,
- następnie wykuwa się bruzdę z drugiej strony ściany tak, jak poprzednio i wstawia się drugą belkę postępując analogicznie,
- w połowie wysokości belek należy wywiercić otwory, przez które przeprowadza się nagwintowane sworznie i łączy się nimi belki przez ściągnięcie śrub nakrętkami. Wolną przestrzeń pomiędzy belkami i murem należy wypełnić zaprawą cementową bezskurczową o podwyższonej wytrzymałości,
- ponadto przewidziano spawanie do dolnych pasów (pólek) dwuteowników przewiązek stalowych z płaskowników 120x10mm w rozstawach co ok. 50cm (na całej długości).
- po upewnieniu się, że w/w elementy konstrukcji są prawidłowo osadzone, a zastosowany beton uzyskał co najmniej 75% zakładanej dla niego wytrzymałości i po wykonaniu wszystkich połączeń spawanych i zapewnieniu ciągłości w przekazywaniu obciążeń z górnej części ściany, należy ostrożnie rozkuć i usunąć murowane części ściany.
- wszystkie stalowe elementy konstrukcji wzmacniającej należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

#### **8.5. Wymiana przykryć kanałów .**

Stalowe pokrywy zostaną wymienione na pokrywy kompozytowe. W hali technicznej zaprojektowano pokrywy dla obciążenia samochodami ciężarowymi średnimi, dopuszczalna wytrzymałość na obciążenie wynosi 12,5 tony. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano pokrywy kompozytowe pod ruch pieszego, dopuszczalna wytrzymałość na obciążenie pokryw wynosi 1,5 tony. Okucia otworów pod pokrywy należy dostosować do systemu wybranego producenta pokryw na etapie projektu warsztatowego. Można je wykonać z kątowników ze stali 316L, lub zastosować systemowe okucia aluminiowe producenta pokryw.

#### **8.6. Przepompownia Główna – naprawa i zabezpieczenie powierzchni betonowych kanałów**

W ramach przebudowy przedmiotowego obiektu należy:

- powierzchnie wewnętrzne betonowe kanałów dopływowych i odpływowych na poziomie dolnym przepompowni (płyta denna, ściany i strop):
  - oczyścić metodą strumieniowo-ścierną;
  - zabezpieczyć antykorozyjnie odsłonięte pręty zbrojenia;
  - zreprofilować ubytki betonu szpachlówką PCC;
  - wykonać **powłokę ochronną, chemoodporną**, siarczanoodporną dla środowiska agresywności XA3.

#### **Materiały konstrukcyjne**

Beton konstrukcyjny: C30/37 - na cem. siarczanoodpornym,  
klasa ekspozycji: XC3, XF1, XA2  
Beton wg PN-EN 206-1 badany laboratoryjnie.

Stal zbrojeniowa: A-IIIN (B500)

Otulina: a=3cm

Stal profilowa: - 1.0037 (S235JR) nadproża stalowe

Elektrody: ER 1.46; Spawanie elektryczne



- 1.4404 (AISI: 316L) – przykrycia, okucia  
Spawanie: zgodne z technologią spawania stali.

**Zabezpieczenie antykorozyjne elementów istniejących i nowoprojektowanych (schody wewnętrzne, nadproża) ze stali S235 (stal czarna)**

Klasyfikacja środowiska korozyjnego: C4 wg PN-EN ISO 12944-2

Stopień czystości powierzchni stalowej: Sa= 2 1/2 wg PN-EN ISO 8501-1:1996

Przykładowy zestaw malarski:

- gruntowanie: farba epoksydowa gruntująca /dwie warstwy/	2 x 100 $\mu\text{m}$ = 200 $\mu\text{m}$
- malowanie: farba epoksydowa nawierzchniowa /jedna warstwa/	1 x 60 $\mu\text{m}$ = 60 $\mu\text{m}$
Łączna grubość powłoki	$\Sigma$ 260 $\mu\text{m}$ .

Fotografia – Istniejące schody stalowe do remontu



## 9. Komora K3 (istniejąca)

W ramach przebudowy przedmiotowego obiektu należy:

- powierzchnie betonowe wewnętrzne komory i kanał doprowadzający do przepompowni głównej (płyta denna, ściany i strop):
  - oczyścić metodą strumieniowo-ścierną;
  - zabezpieczyć antykorozyjnie odsłonięte pręty zbrojenia;
  - zreprofilować ubytki betonu szapachłówką PCC;
  - wykonać **powłokę ochronną, chemoodporną, siarczanoodporną** dla środowiska agresywności XA3.
  - wymienić przykrycie (przy zastawce) z blachy ryflowanej gr. 3,5mm o wym. ~0,60x2,30m, ze stali nierdzewnej 304; oczyszczenie istniejącego okucia

### **Materiały konstrukcyjne**

Stal profilowa: - 1.4301 (304) - blacha żeberkowa

## 10. Zabezpieczenie wylotu ścianką szczelną

Przed przystąpieniem do prac renowacyjnych w komorze wylotowej i na kanale murowanym, należy zabezpieczyć komorę wylotową i kanał ściekowy przed napływem wód gruntowych.

Ścianka z grodzic stalowych - zabezpieczenie w rzucie, w kształcie prostokąta, z trzech stron - otwarty od strony skarpy.

Ścianka szczelna w rzucie o wymiarach wew. 12,0 x 34,80; 39,6m

Obudowa wykopu: grodzice stalowe o  $W_x = \min. 3300 \text{ cm}^3$  (GU 33N) o długości zmiennej tj.:

$h = 14,00 \text{ [m]}$  - ściana od strony rzeki i odcinki równoległe do kierunku kanału na dł. 18,0m

$h = 12,00 \text{ [m]}$  - odcinki równoległe do kierunku kanału na dł. 9,0m w górę kanału

Podpora pośrednia:  $h = 8,00[m]$  - odcinki równoległe do kierunku kanału na dł. 7,8m i 12,6m w górę kanału na poziomie  $H=1,50m$  p.p.t. Podpora w postaci belek podłużnych po obwodzie HEB 550 i rozpór poziomych (szt. 3) i w narożach (szt. 2) z rur RO 457x8mm. Rury w narożach montowane pod kątem  $45^\circ$  o długości  $L=5,4m$ . Rury poziome długości 10,9m.

Kolejność prac zabezpieczających:

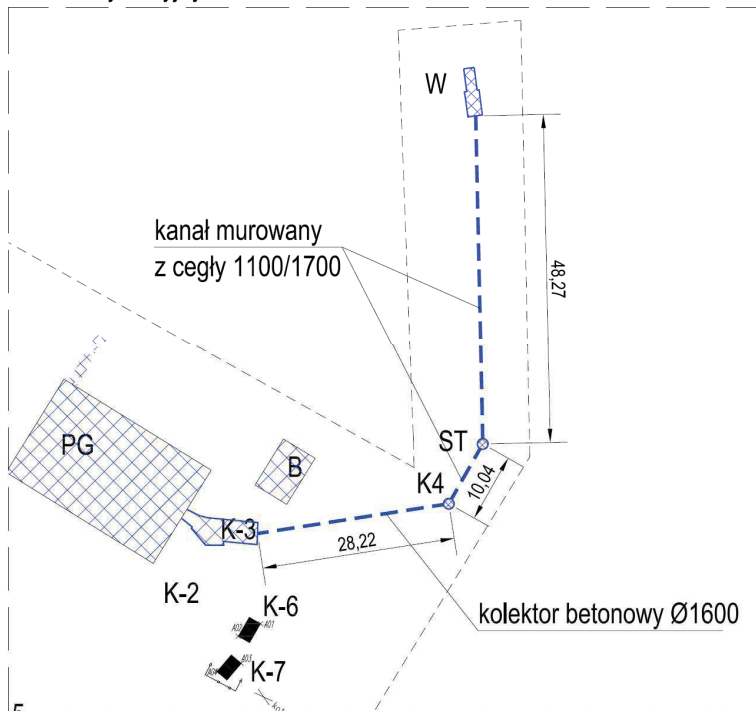
- wykonanie ścianki z grodzic stalowych
- odpompowanie wody z wylotu; szacunkowa ilość wody  $V \approx 1500m^3$

#### **Materiały konstrukcyjne**

Stal profilowa: - S240 GP - grodzice stalowe  
- 1.0037 (S235JR) podpory pośrednie dla ścianek szczelnych  
Elektrody: ER 1.46; Spawanie elektryczne.

### **11. Renowacja kanałów DN1600 i 1100x1700mm**

Szkic sytuacyjny



#### **11.1. Kanał DN1600**

Istniejący kolektor umiejscowiony od komory K-3 do studzienki K4. Kolektor okrągły, z rur betonowych. Długość odcinka  $L = 28,2m$ .

#### **11.2. Kanał 1100 x 1700**

Istniejący kanał umiejscowiony od:

- studzienki K4 do studzienki ST. Długość odcinka  $L = 10,0m$
- studzienki ST do wylotu W. Długość odcinka  $L = 48,2m$

Kanał murowany z cegły o przekroju jajowym, o wymiarach 1100x1700mm. Długość całkowita kanału  $L_c = 58,2m$ .

#### **11.3. Renowacja bezwykopowa kolektorów - rękawem**

##### Opis metody

Renowację w/w kanałów projektuje się w technologii rękawa z włókna szklanego utwardzanego promieniami UV. Podstawowym elementem tego systemu jest elastyczny rękaw wykonany z włókna szklanego o strukturze absorbującej żywicę.

Przed przystąpieniem do prac kanał przeznaczony do renowacji należy dokładnie oczyścić mechanicznie, hydrodynamicznie lub chemicznie.

Renowacja kanału rozpoczyna się od wprowadzenia do naprawianego przewodu wstęgi z włókna szklanego o odpowiedniej średnicy przy pomocy sprężonego powietrza. Wewnątrz kanału powstaje utwardzona wykładzina, która pokrywa pęknięcia, uszczelnia kanał i zapobiega infiltracji wód oraz eksfiltracji ścieków.

##### Wymogi materiałowe

Bezwykopowa renowacja kanału wykonana ma być przy pomocy rękawa z włókna szklanego utwardzanego promieniami UV, nasączonego żywicą poliestrową. Zastosowanie rękawa nasączonego żywicami poliestrowymi wynika

z ich większej odporności na starzenie, mniejszej lepkości żywicy ułatwiającej proces nasączenia rękawa, ale przede wszystkim z długiej żywotności rękawów w stanie nasączonym, umożliwiającym nasączenie rękawów żywicami poliestrowymi w kontrolowanych warunkach fabrycznych. Zastosowany rękaw jest fabrycznie zabezpieczony folią izolacyjną styrenoszczelną minimalizującą utlenianie się styrenu w trakcie wykonywanych prac. Przyjęta technologia pozwala na kontrolowanie procesu utwardzania podczas procesu instalowania z użyciem kamery umieszczonej na sprzęcie, co pozwala na dokładniejsze wykonanie renowacji.

Materiał (włókno szklane) użyte do produkcji rękawa utwardzanego UV winno być najwyższej jakości, a jego parametry wytrzymałościowe ulegać mają wolniejszemu obniżeniu w czasie.

#### Rękaw wzmacniający

Elastyczny rękaw wykonany z tkaniny z włókna szklanego nasączonego żywicą poliestrową oraz zabezpieczony zewnątrz folią, utwardzany promieniami UV. Włóknina powinna być nasączona żywicami poliestrowymi.

#### **Rękaw wzmacniający musi spełniać następujące wymagania:**

- a) nasączone żywicami poliestrowymi powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych, końce rękawa powinny być obcięte równo i prostopadle do osi,
- b) nasączenie rękawa w technologii próżniowej, w warunkach kontrolowanych, w budynku fabrycznym producenta rękawa nieutwardzonego (niedopuszczalne jest nasączenie na placu budowy, w miejscu montażu w tym przy pomocy zestawów mobilnych),
- c) barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności,
- d) rękaw powinien posiadać wewnętrzną powłokę (folię) która po zakończeniu procesu utwardzania UV pozostaje we wnętrzu rękawa i nie jest usuwana po zakończeniu procesu tym samym tworzy dodatkową warstwę gwarantującą jego szczelność,
- e) materiał z którego wykonana jest niedemontowana powłoka wewnętrzna (folia) musi być styrenoszczelny,
- f) moduł sprężystości krótkoterminowy dla rękawa z tkaniny z włókna szklanego średnia wartość nie mniejsza  $Ed > 20500 \text{ N/mm}^2$ ,
- g) sztywność obwodowa S powinna być wg PN-EN 1228 nie mniejsza niż  $2 \text{ kN/m}^2$
- h) odporność chemiczna w zakresie pH 4-10 i temperatury do  $60^\circ\text{C}$ ,
- i) odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów,
- j) odporność na ścieranie nie wyższa niż 0,05 mm na 100 000 cykli (potwierdzona poprzez tzw. Test Darmstadtский) wg DIN EN 295-3,
- k) wymiary rękawa dobrane do średnicy kanału,
- l) przyleganie rękawa do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości równomiernego utwardzenia rękawa,
- m) krótkotrwała wzdłużna wytrzymałość na rozciąganie nie mniejsza niż  $100 \text{ MPa}$  wg PN-EN ISO 527-4:2000
- n) współczynnik redukcji A wg DIN EN 761 po 10 000h – nie wyższy niż 1,3 potwierdzony badaniami,
- o) szczelność kanału,
- p) zdolność rękawa do przenoszenia obciążeń gruntu, obciążeń hydrostatycznych oraz obciążeń eksploatacyjnych przy założeniu całkowitego zniszczenia naprawianego przewodu udokumentowana obliczeniami,
- q) nie dopuszcza się rękawów produkowanych w technologii nawojowej

#### **Zakres prac do wykonania:**

- zorganizowanie przepompowania ścieków na czas prowadzonych robót wraz z dostawą wszystkich niezbędnych materiałów i urządzeń w celu zapewnienia ciągłości przepływu ścieków przez rurociągi tymczasowe (by-passy),
- inspekcja telewizyjna przedwykonawcza,
- czyszczenie rurociągu,
- wykonanie pomiarów przed dostawą rękawa,
- dostawa i instalacja rękawa,
- utwardzanie rękawa z włókna szklanego promieniami UV,
- inspekcja telewizyjna powykonawcza,

Fotografia - Kanał betonowy DN1600



Fotografia - Kanał murowany 1100x1700



## 12. Studzienki kanalizacyjne K4 i ST

Istniejące studzienki kanalizacyjne, betonowe, okrągłe ~DN1500 i wysokości ~5,00m

Zakres prac:

- demontaż stopni zjazdowych i wykonanie nowych antypoślizgowych, w rozstawie nie większym niż 30cm, ilość ~17 szt - dla 1 studzienki
- zakres prac dla powierzchni betonowych wewnętrznych studzienek
  - oczyścić metodą strumieniowo-ścierną;
  - zabezpieczyć antykorozyjnie odsłonięte pręty zbrojenia;
  - zreprofilować ubytki betonu szpachlówką PCC;
  - wykonać powłokę ochronną, chemoodporną, siarczanoodporną dla środowiska agresywności XA3.

Czyste nośne podłoże powinno charakteryzować się minimalną wartością przyczepności pojedynczego pomiaru > 1,0 MPa badaną metodą „pull-off”.



### 13. Istniejący wylot W

Istniejący wylot kanalizacji do rzeki Wisły - obiekt żelbetowy, monolityczny, otwarty, osłonięty kratą.

Zakres prac rozbiórkowych:

- demontaż barierki stalowej
- demontaż kraty stalowej zewnętrznej

Elementy nowoprojektowane:

- Przed przystąpieniem do prac na istniejącej komorze wylotu, należy komorę opróżnić z nagromadzonych zanieczyszczeń, osadów i wody. Zagospodarowanie powstałych odpadów w zakresie wykonawcy.
- Następnie wykonać prace zabezpieczające w postaci ścianki szczelnej i odpompowaniu wody należy powierzchnie betonowe wewnętrzne i koronę wylotu:
  - oczyścić metodą strumieniowo-ścierną;
  - zabezpieczyć antykorozyjnie odsłonięte pręty zbrojenia;
  - zreprofilować ubytki betonu szpachlówką PCC;
  - wykonać **powłokę ochronną, chemoodporną, siarczanoodporną** dla środowiska agresywności XA3.
- Krata stalowa zabezpieczająca komorę przed zanieczyszczeniami z rzeki, szacunkowa masa stali ~300 kg. Krata wyniesiona ponad koronę komory na wys. 0,20m; kotwiona do ścian w technice kotew wklejanych.
- Barierka ochronna stalowa o wysokości 1,10m po obwodzie komory.

#### Materiały konstrukcyjne

Stal profilowa: - 1.0037 (S235 JR) – krata zabezpieczająca, balustrada ochronna.  
Elektrody ER 1.46.

#### Zabezpieczenie antykorozyjne elementów istniejących i nowoprojektowanych (krata zabezpieczająca i barierka) ze stali S235 (stal czarna)

Klasyfikacja środowiska korozyjnego: C4 wg PN-EN ISO 12944-2

Stopień czystości powierzchni stalowej: Sa= 21/2wg PN-EN ISO 8501-1:1996

Przykładowy zestaw malarski:

- gruntowanie: farba epoksydowa gruntująca /dwie warstwy/	2 x 100 μm = 200 μm
- malowanie: farba epoksydowa nawierzchniowa /jedna warstwa/	1 x 60 μm = 60 μm
łącznie grubość powłoki	Σ 260 μm.

Fotografia - Istniejący wylot do rzeki



#### **14. ZABEZPIECZENIE P.POŻ KONSTRUKCJI OBIEKTÓW**

Odporność ogniowa konstrukcji jest zapewniona poprzez:

-zastosowanie odpowiedniej otuliny zbrojenia elementów żelbetowych oraz odpowiednich wymiarów przekrojów betonowych

#### **15. UWAGI KOŃCOWE**

- Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz ewentualne zmiany zastosowane w rozwiązaniach należy bezwzględnie na bieżąco w ramach nadzoru autorskiego konsultować z jednostką projektową lub upoważnionymi przez nią projektantami.

- Ze względu na zakres i wykonywanych prac na budowie, przez przystąpieniem do realizacji obiektu należy wykonać projekt wykonawczy. Projekt wykonawczy można realizować etapami, oddzielnie dla poszczególnych obiektów lub ich elementów.

- Wszelkie prace budowlane należy wykonywać solidnie, zgodnie z projektem, normami i normatywami technicznymi, sztuka i wiedzą budowlaną. Wykonanie robót musi być pod stałym nadzorem i właściwym kierownictwem (nadzorem) osoby upoważnionej. Należy przestrzegać przepisów BHP i BIOZ oraz warunków wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych i konstrukcji stalowych.

## II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY - CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
1.	PWK-01	Rzut dachu	1:75
2.	PWK-02	Rzut parteru	1:75
3.	PWK-03	Rzut poziomu +50.00	1:75
4.	PWK-04	Komora zasuw K-6 i K-7- rys. zestawczy	1:75
5.	PWK-05	Komora zasuw K-6- zbrojenie	1:25
6.	PWK-06	Komora zasuw K-7- zbrojenie	1:25
7.	PWK-07	Nadproża stalowe	1:25/50
8.	PWK-08	Rzut parteru. Układ taśm wzmacniających.	1:50
9.	PWK-09	Detal „D”- likwidacja otworu w stropie	1:25
10.	PW-K-10	Przepompownia Główna - naprawa i zabezpieczenie powierzchni betonowych kanałów	1:100
11.	PW-K-11	Komora K3 - naprawa i zabezpieczenie powierzchni betonowych	1:100
12.	PW-K-12	Zabezpieczenie w postaci ścianki szczelnej w rejonie istniejącego wylotu ścieków do rzeki Wisły (km 261)	1:100
13.	PW-K-13	Istniejący wylot W ścieków do rzeki Wisły. Rysunek zestawczy	1:100
14.	PW-K-14	Barierka ochronna na komorze wylotowej W	1:10