


# PROJEKT WYKONAWCZY

## REMONT ZBIORNIKA NA WODĘ PITNĄ $V=1000m^3$ na POMPOWNI II STOPNIA SUW „SERBY”

<u>Inwestor:</u>	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie ul. Łąkowa 52, 67-200 Głogów
<u>Lokalizacja:</u>	Stacja Uzdatniania Wody „SERBY” ul. Wodna 1, 67-200 SERBY
<u>Działka:</u>	Jednostka ew. Powiat Głogowski Obręb ew. SERBY nr dz. 666/4
<u>Kategoria obiektu:</u>	XXX
<u>Data:</u>	30 lipca 2021 / rewizja 2

Opracowanie	Uprawnienia	Podpis
mgr inż. Tomasz Szczepański Projektant	uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr ew. MAZ/0877/BWBKb/19 nr członkowski MAZ/BO/0101/20	mgr inż. Tomasz Szczepański UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny MAZ/0877/BWBKb/19 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
mgr inż. Ewa Duchewicz Asystent	inżynier budownictwa lądowego	

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>4</b>
1.1. UPRAWNIENIA ZAWODOWE .....	4
1.2. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA .....	7
1.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	7
1.4. ZAKRES OPRACOWANIA .....	7
1.5. PODSTAWY TECHNICZNE .....	8
<b>2. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU .....</b>	<b>10</b>
2.1. LOKALIZACJA.....	10
2.2. KONSTRUKCJA OBIEKTU .....	10
2.3. FUNKCJA OBIEKTU.....	12
2.4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA.....	12
2.5. STAN TECHNICZNY ZBIORNIKA .....	12
<b>3. WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>13</b>
3.1. PROWADZENIE ROBÓT .....	13
3.2. ZABEZPIECZENIE URZĄDZEŃ NA CZAS PROWADZENIA PRAC .....	13
3.3. WYMAGANIA DLA WYKONAWCY ROBÓT .....	13
3.4. UWARUNKOWANIA POGODOWE .....	14
3.5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE .....	15
3.6. OGRANICZENIA OBCIĄŻANIA STROPU.....	15
<b>4. PROGRAM NAPRAWCZY – STRONA ZEWNĘTRZNA .....</b>	<b>16</b>
4.1. DEMONTAŻ I ETAPOWANIE PRAC .....	16
4.2. NAPRAWA IZOLACJI NA STROPIE ZBIORNIKA W CZĘŚCI OBSYPANEJ GRUNTEM .....	17
4.3. MONTAŻ WYPOSAŻENIA .....	19
4.4. NAPRAWA DYLATACJI I KANAŁU TECHNICZNEGO .....	19
4.4.1. Uszczelnienie szczeliny dylatacyjnej .....	19
4.4.2. Zamknięcie szczeliny dylatacyjnej.....	21
4.4.3. Uszczelnienie powierzchni kanału technicznego .....	22
4.4.4. Zabezpieczenie kanału technicznego i szczeliny dylatacyjnej.....	22
4.4.5. Montaż stalowych płyt ryflowanych nad kanałem technicznym.....	22
4.5. USZCZELNIENIE STROPU ZBIORNIKA I NAPRAWA POSADZKI W HALI POMP .....	22
4.6. NAPRAWA OPASKI W KOŁO BUDYNKU.....	23
<b>5. PROGRAM NAPRAWCZY – STRONA WEWNĘTRZNA KOMORY ZBIORNIKOWEJ .....</b>	<b>24</b>
5.1. DEMONTAŻE I KOLEJNOŚĆ PRAC .....	24
5.2. ZAKRES PRAC REMONTOWYCH .....	24
5.3. ZAŁOŻENIA DO PRZEDMIARU ROBÓT .....	25
5.4. NAPRAWA I USZCZELNIENIE RYS .....	25
5.5. NAPRAWA ŚCIAN, SŁUPÓW, PŁYTY STROPOWEJ, PODCIĄGÓW I RZĄPI .....	27
5.5.1. Przygotowanie podłoża .....	27
5.5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne prętów zbrojeniowych.....	28
5.5.3. Reprofilacja podłoża betonowego.....	28
5.5.5. Zabezpieczenie powierzchni betonowych wyprawą ochronną.....	29

5.6.	NAPRAWA DNA ZBIORNIKA .....	30
5.6.1.	Przygotowanie podłoża .....	30
5.6.2.	Reprofilacja podłoża betonowego – warstwa spadkowa .....	31
5.6.3.	Zabezpieczenie powierzchni dna wyprawą ochronną .....	31
5.7.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUR STALOWYCH .....	32
5.8.	MONTAŻ WYPOSAŻENIA .....	33
6.	WYMAGANIA MATERIAŁOWE – PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI .....	34
7.	ZAŁĄCZNIK 1. INFORMACJA BIOZ .....	39

## SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Opis
K-01 / rew.A	Plan sytuacyjny
K-02 / rew.A	Rzut zbiornika Poziom Dna Zbiornika (stan istniejący)
K-03 / rew.A	Rzut zbiornika Poziom Hali Pomp (stan istniejący)
K-04 / rew.A	Przekrój A-A, B-B i C-C Zbiornika (stan istniejący)
K-05 / rew.A	Rzut zbiornika Poziom Dna Zbiornika (stan projektowany)
K-06 / rew.A	Rzut zbiornika Poziom Hali Pomp (stan projektowany)
K-07 / rew.A	Przekrój A-A, B-B i C-C Zbiornika (stan projektowany)
K-08 / rew.A	Drabina stalowa (stan projektowany)
K-09 / rew.A	Szczegół nr 2 Detal uszczelnienia dylatacji i kanału technicznego (stan projektowany)

## 1. Część ogólna

### 1.1. Uprawnienia zawodowe



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131-7132/1059/19/K

Warszawa, dnia 30 grudnia 2019 r.

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r., poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2, art. 15a ust. 1 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r., poz. 1186), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Tomasz Jerzy Szczepański**  
ur. dnia 1 sierpnia 1967 roku w Warszawie  
otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0877/PWBKb/19**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**  
**bez ograniczeń**

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają:

- I. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:  
projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu;
- II. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:
  - 1) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - 2) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
  - 3) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu;
- III. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 t. j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się praw do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-DJH-7QA-4NY \*

Pan TOMASZ JERZY SZCZEPAŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0101/20  
adres zamieszkania ul. RADNA 2/4 m. 28, 00-341 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-04 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



## 1.2. Podstawy formalne opracowania

Umowa TW 605-2/2021 pomiędzy Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Łąkowej 52, Głogów (67-200), a TS Tomasz Szczepański z siedzibą przy ul. Czołowej 36L w Warszawie (03-028) z dnia 10 maja 2021.

## 1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej remontu zbiornika na wodę pitną  $V=1000\text{ m}^3$  usytuowanego na miejskim ujęciu wody przy ul. Wodnej 1, w Serbach w celu zapewnienia jej dalszej wieloletniej eksploatacji.

## 1.4. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej remontu zbiornika wody pitnej w zakresie wynikającym z oceny stanu technicznego:

- a) naprawa i zabezpieczenie powierzchni betonowych wewnątrz komór zbiornika tj: dna, ściany, słupów i płyty stropowej,
- b) strop zbiornika, strona zewnętrzna: wymiana hydroizolacji i termoizolacji,
- c) naprawa dylatacji
- d) naprawa posadzki w Hali Pomp
- e) wykonanie nowego wjazdu do komór zbiornika
- f) montaż nowej drabiny zejściowej
- g) wymiana kominków wentylacyjnych
- h) naprawa opaski w koło budynku

### Dokumentacja składa się z poniższych opracowań:

1. Projekt Wykonawczego remontu zbiornika wody pitnej (opis oraz rysunki techniczne)
2. Informacja w zakresie BIOZ
3. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót wraz z podaniem parametrów technicznych materiałów
4. Przedmiar
5. Kosztorys inwestorski

**Zaprojektowane prace remontowe i konserwacyjne mają charakter odtworzeniowy z zastosowaniem podobnych lub lepszych niż pierwotnie materiałów, natomiast nie wprowadzają zmian konstrukcyjnych i nie powodują istotnej zmiany obciążeń. Zachowana jest kubatura i wymiary budowli.**



## 1.5. Podstawy techniczne

### A. Zachowana i dostępna częściowa dokumentacja obiektu:

[1]	Projekt techniczny dla Zakładu Wodociągowego „Serby” w Głogowie Pompownia II stopnia, zakres konstrukcja, wykonany przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Zielonej Górze z marca 1977 nr 38/75
[2]	Projekt techniczny dla Zakładu Wodociągowego „Serby” w Głogowie Pompownia II stopnia, zakres architektura, wykonany przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Zielonej Górze z marca 1977 nr 38/75

### B. Inspekcja, badania, pomiary inwentaryzacyjne i dokumentacja fotograficzna

[1]	Inspekcja wykonana w dniach 10 i 11 maja 2021
[2]	Badania laboratoryjne pobranych próbek wykonane przez CBiC Sp. z o.o. raport z badań nr 73/05/2021 z dnia 11.06.2021
[3]	Ekspertyza stanu technicznego zbiornika wody pitnej na pompowni II stopnia SUW SERBY opracowana przez Biuro Projektowe TS Tomasz Szczepański z 26 lipca 2021

### C. Obowiązujące normy i przepisy oraz literatura techniczna:

[1]	Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane”, j.t. Dz. U. z dnia 3 sierpnia 2020 , poz. 1333 z późniejszymi zmianami
[2]	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609);
[3]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013r., poz. 1129 j.t.);
[4]	Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065, z późn. zm. 16 września 2020 Dz.U. poz 1608)
[5]	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (j.t Dz.U. 2020, poz. 215)
[6]	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U.1994.21.73);



[7]	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.)
[8]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 r. Nr 120 poz. 112)
[9]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 r. N 47 poz. 401).
[10]	Norma PN-EN 1504 (cz. 1-10) Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych
[11]	Norma PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie
[12]	Norma PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu
[13]	Norma EN 18533 DIN 18533 Uszczelnienia stykających się z gruntem elementów budowli, uszczelnienia w i pod ścianami
[14]	Norma PN-EN 13164 +A1:2015-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
[15]	Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych Lech Czarnecki, Peter H. Emmons
[16]	Naprawa i ochrona konstrukcji z betonu – komentarz do PN-EN 1504 Lech Czarnecki, Paweł Łukowski, Andrzej Garbacz
[17]	Hydroizolacje w Budownictwie Projektowanie i Wykonawstwo M.Rokiel
[18]	Hydroizolacje podziemnych części budynków i budowli. Projektowanie i warunki techniczne wykonania i odbioru robót. M.Rokiel
[19]	Karty techniczne producentów chemii budowlanej

## 2. Opis techniczny obiektu

### 2.1. Lokalizacja

Obiekt jest umiejscowiony na terenie miejskiego ujęcia wody „Serby” i składa się z Hali Pomp oraz Zbiornika wody pitnej podzielonego na dwie komory ssawne, zagłębionego w gruncie i całkowicie obsypanego ziemią.



Rys. 1. Pompownia II stopnia - lokalizacja w terenie

### 2.2. Konstrukcja obiektu

Zbiornik jest podziemnym elementem Pompowni II stopnia, z tym że jego obrys wychodzi również poza obrys Pompowni. Zbiornik składa się z dwóch komór ssawnych rozdzielonych ścianką o przebiegu, z powodów technologicznych, nie prostoliniowym. Pojemność obu komór jest zbliżona i wynosi odpowiednio 518 m<sup>3</sup> i 540m<sup>3</sup>. Do Zbiornika przylega podziemna Komora Zasuw. Wymiary w planie, w osiach konstrukcyjnych: część podziemna 12 x 42m i wysokość 4,37m oraz część nadziemna 12 x 24m i wysokość 7,5m

Zbiornik i Halę Pomp posadowiono na gruncie -4,80 m poniżej poziomu terenu przy maksymalnym poziomie wody gruntowej opisanej jako agresywna dla betonu – 2,5m poniżej poziomu terenu (średnio 3÷6m ppt.). Grunt stanowią piaski drobne wilgotne oraz piaski średnie, grube i pospółki.

Płytę denną, ściany, słupy, żebra oraz strop zbiornika pod Halą Pomp zaprojektowano jako monolityczną konstrukcję żelbetową o wymiarach (pręty zbrojeniowe głównie  $\phi 14$  i strzemiona  $\phi 6$ ):

- strop 13 cm z betonu Rw-170 i stali 34 GS
- ściany 30 cm z betonu Rw-170 i stali 18 G2
- słupy 20x30 i 30 x 30 cm z betonu Rw-140 i stali 34 GS
- żebra 30x45, 20x40 cm z betonu Rw-170 i stali 34 GS (co 200 cm)
- dno 30 cm z betonu Rw-170 i stali 18 G2

Strop zbiornika w części poza Halą Pomp wykonano z prefabrykowanych płyt żelbetowych o wymiarach 198x95 cm i grubości 15 cm, ciężar  $G=721$  kg, zbrojonych  $\phi 8$ , opartych na monolitycznych żebrach żelbetowych 30x50cm z betonu Rw-200 i stali 34GS. Pręty zbrojeniowe głównie  $\phi 18$  i strzemiona  $\phi 8$ .

Na ścianach zbiornika oparto prefabrykowane słupy żelbetowe 30x30cm w układzie 12 x 6m stanowiące konstrukcję szkieletową ścian Hali Pomp. Na słupach oparto prefabrykowane strunobetonowe dźwigary dachowe i wykonano przekrycie z prefabrykowanych płyt dachowych żebrowych o wymiarach 600x150x30 cm. Wypełnieniem ścian Hali Pomp są ściany murowane z cegły kratówki o grubości 38 cm oraz przeszklenia dużą połacią stolarki okiennej. Halę Pomp wyposażono w suwnicę o udźwigu 3 ton.

Przyjęto zasadniczo otulinę prętów zbrojeniowych 3cm, w płycie stropowej 3 cm od dołu i 2,5 cm od góry. Jako zabezpieczenie antykorozyjne wnętrza zbiornika zaprojektowano warstwę torkretu 1,5-2,0 cm. Powierzchnia stropu miała zostać zabezpieczona 2 warstwami oleju wodoodpornego lub emalią chlorokauczukową ogólnego stosowania.

Z uwagi na wodę gruntową zastosowano izolację przeciwwodną typu ciężkiego - 3 warstwy papy asfaltowej „500”. Pozioma: na dnie układana na warstwie chudego betonu Rw-110 o grubości 15 cm. Pionowa: dociśnięta ścianką betonową o grubości 13cm do wysokości 40 cm poniżej ppt. Dalsza część ścian w gruncie zaizolowana lepikiem asfaltowym. Izolacja stropu Zbiornika w Hali Pomp 1x warstwa papy oraz szlichta cementowa i terrakota o grubość łącznej do max. 4 cm. W części Zbiornika po za Halą Pompowni warstwa naziomu gruntu 60cm.

Na osobnych, odylatowanych od reszty płyty stropowej, stropach płytowo-żebrowych podpartych na dedykowanych słupach oraz ścianach zewnętrznych i ścianie środkowej zaprojektowano fundamenty pod 6 pomp, 2 pasy po 3 pompy. Na styku pasów płyt stropowych pod fundamenty pomp i pozostałego stropu występują 4 kanały techniczne w formie wspornika połączonego z żebrzem nośnym płyty. Końcówka wspornika jest oddylatowana od żebra nośnego stropu fundamentów maszyn szczeliną dylatacyjną o szerokości ok. 1 cm.

Dostęp przez prostokątne otwory w stropie z Hali Pomp o wymiarach 80x80 cm, po jednym dla każdej komory. Zejście po drabinie stalowej.

Zestawienie powierzchni:

- Komora zasuw	66,6 m <sup>2</sup>
- Komora ssawna nr 1	192,0 m <sup>2</sup>
- Komora ssawna nr 2	200,3 m <sup>2</sup>
- Komora przyłączy	6,0 m <sup>2</sup>
- Hala pompowni	211,6 m <sup>2</sup>

### **2.3. Funkcja obiektu**

Obiekt pełni funkcję zbiornika czerpalnego dla układu pompowego w celu przesyłu uzdatnionej wody do sieci miejskiej zapewniającej dostawę wody dla miasta Głogowa. Funkcjonalnie zbiornik składa się z dwóch komór ssawnych składającego się z dwóch komór ssawnych nr 1 i nr 2 o objętości odpowiednio 518 m<sup>3</sup> i 540m<sup>3</sup>. Zbiornik jest eksploatowany nieprzerwanie od ponad 37 lat, od czasu wybudowania.

### **2.4. Obszar oddziaływania**

Zakres oddziaływania zaprojektowanych prac remontowych nie wykracza poza działkę na których znajdują się komory zbiornikowe. Forma, wymiary i funkcja pozostaje bez zmian.

### **2.5. Stan techniczny zbiornika**

Aktualny stan techniczny zbiornika opisano w Ekspertyzie stanu technicznego zbiornika wody pitnej na pompowni II stopnia SUW SERBY opracowanej przez Biuro Projektowe TS Tomasz Szczepański z 26 lipca 2021.

### 3. Wymagania ogólne

#### 3.1. Prowadzenie robót

- Roboty budowlane należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem kierownika budowy lub robót;
- W przypadku stwierdzenia rozbieżności lub kolizji nieprzewidzianych w projekcie należy wezwać Projektanta;
- Ostateczne wymiary należy zweryfikować na budowie;
- Materiały muszą spełniać podane wymagania i zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru oraz Projektanta;
- Roboty budowlane należy prowadzić przestrzegając przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47. Poz 401), w szczególności teren budowy oznakować, miejsca niebezpieczne wygrodzić.
- Sposób przemieszczania się i prowadzenia transportu przez teren Zakładu oraz miejsce budowy zaplecza i składowania materiałów muszą być uzgodnione z kierownikiem Zakładu i ściśle przestrzegana z uwagi na pracę pozostałych instalacji w Zakładzie.

#### 3.2. Zabezpieczenie urządzeń na czas prowadzenia prac

Przed przystąpieniem do wykonywania prac remontowych należy skutecznie zabezpieczyć wszelkie urządzenia oraz armaturę przed uszkodzeniem lub zabrudzeniem. W szczególności bardzo staranie zabezpieczyć przed zapyleniem i mechanicznym uszkodzeniem zamontowane we wnętrzu komór ssawnych pompy wody oraz elementy elektroniki sterującej na armaturze w Hali Pomp.

#### 3.3. Wymagania dla wykonawcy robót

Przy pracach remontowych zawsze istnieje ryzyko odkrycia wad pierwotnego wykonania lub miejsc gdzie postęp korozji lub uszkodzenia konstrukcji są większe od przewidywanych. Dlatego przypadku przeprowadzania remontu elementów konstrukcyjnych prace od strony Wykonawcy powinien prowadzić kompetentny nadzór posiadający uprawnienia budowlane w zakresie wykonawstwa, tak ażeby na bieżąco, po wykonaniu oczyszczeniu podłoża móc ocenić czy stan rzeczywisty nie odbiega od opisanego w projekcie i ewentualnie podjąć odpowiednie działania.

Wykonawca powinien dysponować podstawowym sprzętem diagnostycznym w celu oceny sytuacji, szczególnie w kwestii odpowiedniego przygotowania podłoża (badania pull-off). Powinien też umieć dopasowywać technologię przygotowania podłoża w zależności od potrzeb zarówno w zakresie dysponowania sprzętem jak i przeszkolonym personelem.

Z uwagi na specjalistyczny charakter prac Wykonawca musi legitymować się doświadczeniem przy wykonywaniu remontu i zabezpieczenia antykorozyjnego w zbiornikach na wodę pitną w postaci zrealizowanych obiektów, poświadczoną przez Producenta materiałów kompetencją w ich aplikacji oraz musi zapewnić sobie nadzór technologiczny Producenta materiałów (np. w formie oświadczenia o gotowości do jego świadczenia).

Stosowane przez Wykonawcę rusztowania muszą być właściwe do miejsca pracy, być kompletne oraz muszą być prawidłowo użytkowane, a ich montaż wykonywany przez osoby uprawnione.

Projektuje się przygotowanie podłoża mechanicznie lub wodą pod wysokim ciśnieniem. Zaleca się dopasowanie ciśnienia roboczego urządzeń do czyszczenia betonu do potrzeb jakie wystąpią w trakcie prowadzenia prac. W przypadku elementów o mniejszych przekrojach jak np. słupy należy prace na bieżąco nadzorować, oceniać stan betonu i w przypadku obszarów słabego lub skorodowanego betonu powyżej 10-15 % dodatkowo podeprzeć. Należy dysponować sprzętem o ciśnieniu roboczym od 500 do 1000 bar do czyszczenia podłoża betonowego oraz do 2000 bar w przypadku konieczności kucia betonu. Przy stosowaniu takich technologii Wykonawca musi posiadać Certyfikowany personel do ich obsługi. Wykonawca powinien dobrać taki sprzęt i końcówki robocze, który umożliwi skuteczne, prawidłowe i bezpieczne wykonanie prac.

### 3.4. Uwarunkowania pogodowe

**Prac na zewnątrz zbiornika** nie wykonywać w okresie zimowym i w czasie opadów deszczu lub śniegu (lub dużego prawdopodobieństwa ich wystąpienia). Chronić powierzchnię betonową stropu przed opadami atmosferycznymi w momencie braku izolacji przeciwwodnej na stropie zbiornika. W trakcie prowadzenia prac w okresach zmiennych, niskich lub bardzo wysokich temperatur należy prowadzić nadzór rzeczywistych warunków aplikacji.

Temperatury podłoża, powietrza i materiału nie mogą być niższe niż +5°C. Z uwagi na staranność wykonania, konieczność osuszenia podłoża najkorzystniej jest aby temperatura nie spadała poniżej +10°C w ciągu dnia pracy. Niskie temperatury oraz podwyższona wilgotność wydłużają czas wiązania materiałów co utrudnia ich aplikację. W przypadku braku możliwości zapewnienia wykonywania prac w warunkach zgodnych z wymaganiami zawartymi w Karcie Technicznej danego materiału należy zaniechać lub przerwać prowadzenie tych prac.

Nie należy aplikować materiałów w przypadku występowania punktu rosy i osadzania się wilgoci na powierzchni. Wymagana jest wilgotność względna powietrza poniżej 85%.

Należy także uważać na wysokie temperatury. Maksymalna temperatura podłoża, powietrza i materiału powinna zwykle być poniżej +30°C. Należy tak że zwrócić uwagę na intensywny przewiew, który powoduje przyspieszone odparowanie wody z niezwiązanych, mineralnych zapraw naprawczych.

**Prace wewnątrz komory** zbiornika można w zasadzie prowadzić bez ograniczeń pogodowych po za bardzo silnym mrozem. W trakcie prowadzenia prac w okresach zmiennych, niskich lub bardzo wysokich temperatur należy prowadzić nadzór rzeczywistych warunków aplikacji.

Temperatury podłoża, powietrza i materiału nie mogą być niższe niż +5°C. Z uwagi na czyszczenie z użyciem wody, potrzebną staranność wykonania, konieczność osuszenia podłoża najkorzystniej jest aby temperatura nie spadała poniżej +10°C w ciągu dnia pracy. Niskie temperatury oraz podwyższona wilgotność wydłużają czas wiązania materiałów co utrudnia ich aplikację.

**Należy zadbać o właściwą pielęgnację mineralnych materiałów naprawczych i każdorazowo stosować zalecenia zawarte w tym zakresie w kartach technicznych stosowanych materiałów.**

Wykonawca powinien dysponować na budowie:

- termometrem do mierzenia temperatury powietrza, podłoża oraz materiału
- higrometrem do pomiaru wilgotności
- przyrządem do badań „pull-off”



Należy zapisywać w formie dziennika uzyskane pomiary wilgotności i temperatury przez cały okres prowadzenia prac remontowych.

### **3.5. Przyjęte rozwiązania technologiczne**

Przy doborze technologii kierowano się przede wszystkim koniecznością zapewnienia trwałości obiektu, ich dopasowaniem do środowiska pracy oraz zapewnieniem dalszej ciągłej pracy zbiornika bez przeprowadzenia prac remontowych. Zastosowane konkretne rozwiązania materiałowe nie mogą zmieniać przyjętej idei naprawy, określone przez Producenta przeznaczenie musi być zgodne z przewidzianym zastosowaniem na obiekcie, materiały muszą spełnić wymagania podstawowe określone każdorazowo dla każdego przewidzianego do zastosowania produktu. Wymagania opisujące materiały zawężono do najistotniejszych cech, które determinują właściwą pracę na obiekcie i nie wskazują na konkretnego Producenta. Ocena zgodności materiałów z wymaganiami należy do Nadzoru Inwestorskiego, natomiast za ich prawidłowe zastosowanie odpowiada Wykonawca.

**Materiały równoważne to takie, które spełniają wszystkie podane wymagania. W przypadku trudności z oceną konkretnych rozwiązań materiałowych należy zasięgnąć opinii Projektanta.**

### **3.6. Ograniczenia obciążania stropu**

Z uwagi na możliwe obniżenie nośności konstrukcji stropu nie wolno stropu obciążać składowaniem gruzu, materiałami budowlanym, pojazdami czy maszynami. W przypadku takiej konieczności należy skonsultować się z Projektantem.



## 4. Program naprawczy – strona zewnętrzna

Prace od strony zewnętrznej (naprawa izolacji w części przykrytej gruntem, oraz wymianę posadzek w Hali Pomp) należy wykonywać dla obu komór razem za wyjątkiem demontażu płyt stropowych w celu uzyskania dostępu do komory, montażu wjazdu oraz uszczelniania dylatacji i kanału technicznego nad pracującą komorą.

Należy zapoznać się i stosować zalecenia podane w kartach technicznych wybranych i zatwierdzonych do stosowania materiałów.

### 4.1. Demontaż i etapowanie prac

Naprawę należy rozpocząć od usunięcia całego naziomu, izolacji bitumicznej i warstw wyrównawczych ze stropu w części po za budynkiem Hali Pomp (nie usuwać izolacji nad ostatnim polem 6x2m nad pracującą drugą komorą). Odkopać krawędzie boczne po obwodzie zbiornika do poziomu ścianki dociskowej (ok. 50 cm). Następnie zdemontować 2-3 prefabrykowane płyty stropowe w celu swobodnego dostępu do wnętrza naprawianej komory. Po zakończeniu naprawy wnętrza Komory nr 1, usunąć izolację z pozostawionego pola nad Komorą nr 2 i zdemontować 2-3 płyty stropowe. Demontaż istniejących kominków wentylacyjnych sekwencyjnie przy remoncie poszczególnych komór.

Kolejność prac przy zbiorniku od strony zewnętrznej:

- usunięcie warstwy gruntu z całego stropu (ok. 60 cm) oraz warstw izolacji i szlichty betonowej (bez usuwania izolacji na ostatnim polu 6x2m nad Komorą nr 2),
- odkopanie ściany zbiornika na głębokość ok. 50 cm od górnej krawędzi,
- demontaż rur kominka wentylacyjnego (kolejno nad Komorą 1, następnie nad Komorą nr 2 gdy będzie ona remontowana),
- demontaż 2-3 płyt prefabrykowanych stropu (płyty do ponownego montażu), kolejno nad Komorą 1, następnie nad Komorą nr 2 gdy będzie ona remontowana,
- przygotowanie (oczyszczenie) i naprawa podłoża od strony zewnętrznej razem z fragmentem ściany 50cm od jej górnej krawędzi,
- wykonanie warstwy spadkowej do osi podłużnej w kierunku bocznych krawędzi,

**Uwaga:** na ostatnim polu płyt pomiędzy żebrami (6x2m) w celu zachowania możliwości łatwej rozbiórki nie wykonywać warstwy spadkowej jako szlichty cementowej ale ułożyć płyty z poliuretanu z obrzutką mineralną na warstwie uformowanego piasku,

- montaż kominka wentylacyjnego ze stali kwasoodpornej 316L w wkładem filtracyjnym DN 150 (kolejno nad Komorą 1, następnie nad Komorą nr 2 gdy będzie ona remontowana),

**Uwaga:** Prace montażowe nowego kominka dla Komory nr 2 oraz ułożenie wszystkie warstw konstrukcyjnych i izolacyjnych będzie można dopiero wykonać jak będzie remontowane wnętrze Komory nr 2),

- wykonanie paroizolacji na stropie (wywinięcie izolacji zgodnie z rysunkami detali),

**Uwaga:** w miejscach otworów montażowych prace wykonać po zakończeniu prac wewnątrz Zbiornika. Na stykach izolację zazbroić siatką polipropylenową wtapianą w masę,

- wykonanie kolejnych warstw izolacji na stropie z zakładem na ściany > 80cm zgodnie z opisem podanym wraz z wywiniciem na ściany kominków oraz ułożenie warstw ochronnych,
- obsypka gruntem w koło zbiornika z ręcznym zagęszczeniem gruntu i odtworzeniem nachylenia skarpy, odtworzenie naziomu na stropie zbiornika do poprzedniej niwelety. Nadmiar gruntu ułożyć wzdłuż dłuższych boków,
- obsiane obszaru objętego pracami trawą,
- montaż włazu wentylowanego w otworze wejściowym wraz z pochwytyami ze stali 316L, kolejno nad Komorą 1, następnie nad Komorą nr 2 gdy będzie ona remontowana,
- demontaż kratek nad kanałem technicznym, kolejno nad Komorą 1, następnie nad Komorą nr 2 gdy będzie ona remontowana,
- skucie płytek ceramicznych na posadzce Hali Pomp od linii ściany pomieszczeń technicznych,
- Skucie niewykorzystywanych fundamentów pod rurociągi (5 sztuki),
- skucie płytek ceramicznych z cokołów fundamentów pomp,
- oczyszczenie szczeliny dylatacyjnej, kolejno nad Komorą 1, następnie nad Komorą nr 2 gdy będzie ona remontowana,
- oczyszczenie i naprawa podłoża w kanale technicznym, kolejno nad Komorą 1, następnie nad Komorą nr 2 gdy będzie ona remontowana,
- zabezpieczenie powierzchni przy pomocy powłoki żywicznej w kanale technicznym, kolejno nad Komorą 1, następnie nad Komorą nr 2 gdy będzie ona remontowana,
- uszczelnienie szczeliny dylatacyjnej, kolejno nad Komorą 1, następnie nad Komorą nr 2 gdy będzie ona remontowana,
- montaż fioli uszczelniającej w kanale technicznym, kolejno nad Komorą 1, następnie nad Komorą nr 2 gdy będzie ona remontowana,
- naprawa podłoża i wykonanie żywicznej posadzki przemysłowej w Hali Pomp,
- naprawa podłoża i wykonanie powłoki żywicznej na fundamentach pomp,
- montaż (mocowanie jednostronne) płyt ryflowanych nad kanałami technicznymi,
- rozbiórka opaski w koło budynku, oczyszczenie płyt chodnikowych,
- wyrównanie i ułożenie warstwy chudego betonu,
- ułożenie płyt opaski ze spadkiem od budynku,

#### **4.2. Naprawa izolacji na stropie zbiornika w części obsypanej gruntem**

Z uwagi znacznie skuteczności hydroizolacji dla bezpieczeństwa mikrobiologicznego przechowywanej wody zaprojektowano wzmocnioną izolację przeciwwodną.

**UWAGA 1:** Prace ziemne, rozbiórkowe i montażowe na stropie zbiornika należy wykonywać ręcznie i nie obciążać dodatkowo stropu (także przyzmowaniem ziemi czy składowaniem materiałów budowlanych). Zagęszczanie gruntu wykonywać wyłącznie ręcznie.

**UWAGA 2:** Prace należy tak zaplanować aby po odkopaniu zbiornika i zerwaniu izolacji nie narażać konstrukcji stropu na opady atmosferyczne.

W ramach wymiany izolacji przeciwwodnej na płycie stropowej zbiornika należy wykonać:

- usunięcie istniejących warstw z płyt przekrywających zbiornik:
  - grunt ok.60 cm
  - ew. szlichta cementowa
  - papa na lepiku
- odkopanie ściany zbiornika na 50 cm od górnej krawędzi (poniżej wieńca),
- przygotowanie (oczyszczenie) podłoża betonowego na bocznych ścianach zbiornika wzdłuż krawędzi na 50cm od góry,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża na stropie zbiornika,
- demontaż (wykucie) rur kominków wentylacyjnych, powiększenie otworu do DN 150, montaż nowej rury kominka wentylacyjnego,
- Wykonanie warstwy spadkowej z betonu towarowego lub konfekcjonowanego o zmiennej grubości od 3 do 15 cm, na warstwie szepnej, ze spadkiem od osi pionowej zbiornika na zewnątrz min. 2%,

**UWAGI:**

- podłoże przed aplikacją mineralnych materiałów naprawczych należy zwilżyć,
- na ostatnim polu płyt pomiędzy żebami (2m od krawędzi zewnętrznej) w celu zachowania możliwości łatwej rozbiórki ułożyć płyty z poliuretanu z obrzutką mineralną na warstwie uformowanego piasku,
- w miejscach otworów montażowych prace wykonać po zakończeniu prac wewnątrz każdej z Komór.
- naprawa i wyrównanie powierzchni ścian bocznych zbiornika na 50cm poniżej krawędzi zbiornika wraz z wykonaniem fazowania lub wyoblenia krawędzi przy pomocy mineralnej zaprawy naprawczej (100% powierzchni, grubość 10mm) na warstwie szepnej,
- wykonanie nowej paroizolacji stropu zbiornika wraz z zakładem  $\geq 80$ cm na pionowych, zewnętrznych ścianach zbiornika oraz wywiniciem na kominku wentylacyjnym:
  - gruntowanie podłoża zgodnie z przyjętą technologią,
  - równomierne nałożenie metodą natrysku bezpowietrznego dwukomponentowej izolacji przeciwwodnej bitumiczno-lateksowej o grubości suchej warstwy  $\geq 4$ mm klasa W3-E (DIN 18533), Elastyczność  $\geq 1500\%$ , Odporność na deszcz – natychmiastowa.
- odtworzenie warstw przekrycia zbiornika z zakładem na krawędzie boczne:
  - ułożenie warstwy izolacji z polistyrenu ekstrudowanego XPS700 o grubości 15 cm,
  - izolacja przeciwwodna – bitumiczna membrana samoprzylepna układana na zakład, grubość  $\geq 1,5$  mm  $S_d > 200$ m, klasa W2.1 E (wg. DIN 18533) wraz z zakładem  $\geq 100$ cm na pionowych, zewnętrznych ścianach zbiornika,
  - folia ochrona na przerost korzeni układana na zakład,
  - mata drenująca układana na zakład,
  - warstwa drenażowa 5cm ze żwiru płukanego (frakcja 2-8mm),

- geowłóknina filtracyjna o gramaturze ok. 145gr/cm<sup>2</sup> układana na zakład,
- wzmocnienie krawędzi skarpy geokratą po obwodzie, pas o szerokości 2,0 m
- ułożenie warstwy gruntu i wierzchniej warstwy humusu ok. 25-38cm wraz z wysianiem trawy,

**UWAGI:**

- Nie stosować mechanicznego zagęszczania gruntu na stropie zbiornika.
- Nadmiar gruntu ułożyć na skarpach bocznych przy zbiorniku.

#### 4.3. Montaż wyposażenia

Na otworze wejściowym zamontować nowy właz antyterrorystyczny wentylowany ze stali kwasoodpornej 316L, (np. SORMET WANK1P 80x80 lub równoważny) wraz z pochwytyami także ze stali kwasoodpornej 316L. Zamontować nasadę na nowy kominek wentylacyjny.



Fot. 1. Włazy – typ antyterrorystyczny (zdjęcia firma SORMET)

#### 4.4. Naprawa dylatacji i kanału technicznego

Naprawa dylatacji ma na celu zapewnienie jej pracy przy zachowaniu pełnej szczelności. Przy wykonywaniu prac należy uważać czy nie mają one wpływu na drugą, pracującą komorę ssawną z wodą przeznaczoną do spożycia.

Należy zdemontować kratki nad kanałem technicznym i zdemontować, podwiesić lub w inny sposób zabezpieczyć przewody zasilania pomp i inne okablowanie, odkryć szczelinę dylatacyjną, oczyścić podłoże. Dokonać naprawy i reprofilacji podłoża i krawędzi szczeliny dylatacyjnej zaprawami naprawczymi z zachowaniem wyoblenia na ścianie bez szczeliny dylatacyjnej.

##### 4.4.1. Uszczelnienie szczeliny dylatacyjnej

Z uwagi konieczność uzyskania pewności co do szczelności dylatacji i ochronę zgromadzonej w zbiorniku wody należy wykonać uszczelnienie z wykorzystaniem modyfikowanej żywicy hydrostrukturalnej .

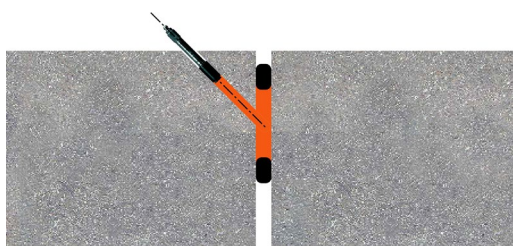
Sytuacja: Rozwartość dylatacji ok. 1-2cm, grubości ścianki 10cm.

- materiał uszczelniający - żywica hydrostrukturalna tiksotropowa;
- Fugenfueller PU śr 15-25mm – wałek dylatacyjny;
- pompa dwukomponentowa;
- pakery iniekcyjny rozporowy;

Celem wykonania iniekcji jest zabezpieczenie dylatacji przed przeciekaniem wody oraz zamknięcie elastyczne styków. Materiał iniekcyjny wprowadzany jest punktowo poprzez otwory wywiercone wzdłuż styków. Otwory rozmieszczone są w taki sposób aby materiał rozprzestrzeniający się podczas iniekcji z

każdego otworu był wprowadzany bezpośrednio w styk za wałek. Rozstawienie otworów zaleca się nie więcej niż co 50 cm, zapewniając kontrolę nad wprowadzanym materiałem. Minimalna odległość od krawędzi styku to 5cm. Należy zapewnić odpowietrzanie iniekowanej przestrzeni. Materiał należy podawać w sposób ciągły poprzez paker. Należy unikać przerw, powietrzni materiału, dolewania / łączyć kolejnym faz aplikacji materiału

Powierzchnia ściany przy styku powinna być pozbawiona wszelkich elementów nietrwałych i luźnych i doprowadzona do stanu idealnie czystego i suchego betonu.



Rysunek 2. Szkic układ pakerów iniekcyjnych przy uszczelnianiu dylatacji

#### Etapy technologiczne prac iniekcyjnych:

- Oczyszczenie powierzchni bocznej przy styku;
- Usunięcie materiałów z wnętrza styku;
- ewentualna naprawa krawędzi szczeliny dylatacyjnej przy pomocy mineralnych zapraw naprawczych;
- Nawiercanie otworów  $\varnothing 10$  mm pod kątem do styku w odległości min 5cm od krawędzi. rozstaw otworów co ok. 50-60 cm;
- oczyszczenie szczeliny np. sprężonym powietrzem;
- Włożenie wałka PE i doszczelnienie styku zaprawą szybkostrawną. Szerokość wałka ok. 30 % większa niż szerokość szczeliny dylatacyjnej;
- Osadzenie pakerów iniekcyjnych nawierconych wcześniej otworach. Pakery muszą być umieszczone tak głęboko aby wszystkie pierścienie rozporowe ukryły się w otworze, zużycie 3szt/mb;
- Włożenie drugiego wałka PE na głębokość 10 mm. Szerokość wałka ok. 25-30 % większa niż szerokość szczeliny dylatacyjnej;
- Iniekcja żywicy poprzez osadzone pakery. Iniekcja prowadzona jest przez bieżący paker aż do momentu ukazania się materiału w następnym otworze lub zatamowania dalszego przepływu (gwałtowny wzrost ciśnienia i zatrzymanie pompy tłokowej). Zalecany kierunek iniekcji to systematyczne iniektowanie w jednym kierunku;
- Usunięcie pakerów i materiału zamykającego styk;
- Zamknięcie uszczelniające otworów iniekcyjnych zaprawą szybkostrawną ;
- Oczyszczenie i osuszenie styku;

## Kontrola wykonania

- Należy ocenić wzrokowo czy wszystkie naprawy zostały wykonane prawidłowo, brak wilgoci, wycieków, usunięcie ewentualnych nacieków żywicy i śladów po pakerach.
- Należy skontrolować dokumentację prac iniekcyjnych

### 4.4.2. Zamknięcie szczeliny dylatacyjnej

#### Przygotowanie podłoża

Powierzchnie kontaktowe muszą być nośne, suche, czyste jak również pozbawione kurzu, oleju i tłuszczu. Krawędzie boczne szczeliny dylatacyjnej należy naprawić, a szczelinę powyżej wałka PE starannie oczyścić.

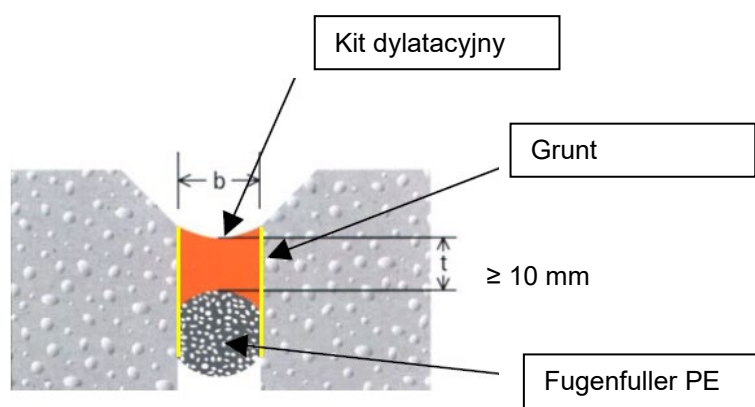
#### Gruntowanie

Środek gruntujący musi w pełni wsiąknąć w ścianki dylatacji. Zaleca się oklejenie szczeliny dylatacyjnej taśmą, a następnie odklejenie jej niezwłocznie po wygładzeniu materiału w dylatacji. Zużycie gruntu zależy od głębokości uszczelnianej fugi oraz chłonności podłoża.

Odstęp czasowy pomiędzy gruntowaniem, a wypełnieniem dylatacji masą uszczelniającą wynosi co najmniej 1 godzinę, maksymalnie 6 godzin - przy temperaturze 20°C. Jeżeli czas ten będzie dłuższy, należy ponownie wykonać gruntowanie. W temperaturze poniżej 10°C czas do nałożenia masy dylatacyjnej wynosi co najmniej 2 godziny, czyli podwaja się.

#### Wypełnienie dylatacji

Jako materiał podtrzymujący służy profil polietylenowy Fugenfuller PE o porach zamkniętych, o średnicy o 25% większej niż szerokość szczeliny czyli 25mm. Głębokość wypełnienia fugi kitem dylatacyjnym nie może przekraczać 50% jej szerokości – jednocześnie nie może być mniejsza niż 10 mm (wg. DIN 18540). Materiał nie może zachodzić poza krawędzie dylatacji. Materiał po przygotowaniu wlewa się do szczeliny dylatacyjnej (VE wersja samorozlewna) i wygładza się, rozprowadza przy pomocy zaokrąglonej szpachelki.



Rysunek 3. Schemat uszczelnienia dylatacji

#### **4.4.3. Uszczelnienie powierzchni kanału technicznego**

Powierzchnie betonu oczyścić i odpylić. Na przygotowanym podłożu nanieść metoda malarską trzykrotnie (grunt i 2 x warstwa wierzchnia) powłokę z elastyfikowanej żywicy poliuretanowej.

#### **4.4.4. Zabezpieczenie kanału technicznego i szczeliny dylatacyjnej**

Cały kanał wraz ze szczeliną dylatacyjną należy dodatkowo zabezpieczyć poprzez ułożenie polimerowej membrany hydroizolacyjnej (PVC) spawanej na łączniach zgodnie z wymaganiami Producenta, wywiniętej na powierzchnię posadzki i przykręconej kołkami z podkładką (szczegóły pokazano na rysunku detalu nr K-09).

#### **4.4.5. Montaż stalowych płyt ryflowanych nad kanałem technicznym.**

Kanały techniczne należy przekryć płytami z blachy ryflowanej ze stali kwasoodpornej mocowane jednostronnie w celu zachowania możliwości przesuwu (szczegóły pokazano na rysunku detalu nr K-09).

#### **4.5. Uszczelnienie stropu zbiornika i naprawa posadzki w Hali Pomp**

Na stropie zbiornika w Hali Pomp, od strony zewnętrznej należy wykonać chodnikoizolację z powłok żywicznych zawierających membranę elastyczną, zabezpieczających powierzchnię betonu przed wnikaniem wody i czynników powodujących korozję o fakturze antypoślizgowej – klasa R11. Prace należy rozpocząć od skucia płytek ceramicznych i skucia płytek ceramicznych z cokołów fundamentów pomp.

##### **Technologia wykonania:**

- Skucie nieużywanych fundamentów rurociągów ( 5 sztuk);
- Oczyszczenie i przygotowanie podłoża. Skucie płytek ceramicznych, warstwy wyrównawczej, usunięcie izolacji, naprawa większych ubytków mineralną zaprawą naprawczą, wstępne wyrównanie podłoża.
- Gruntowanie pędzlem lub szczotką gruntem systemowym pod jastrych cementowy, zużycie ok. 1,2 kg/m<sup>2</sup>
- Wyrównanie powierzchni szybko i samorozlewnym jastrychem cementowo-polimerowym, grubość warstwy 15-20mm, zużycie 18 kg/m<sup>2</sup>/10mm. Możliwość chodzenia po 2 godzinach, pokrywanie powłokami żywicznymi po 24 godzinach,
- Gruntowanie całej powierzchni stropu przy pomocy pędzla żywicą epoksydową stanowiącej bufor przeciwwilgociowy, zużycie ok. 0,5kg/m<sup>2</sup>. Zasypanie świeżo zagruntowanej powierzchni kruszywem kwarcowym suszonym ogniowo 0,4-0,8 mm w ilości 2,0 kg/m<sup>2</sup>.
- Warstwę nośną żywicy wykonuje się z żywicy poliuretanowej z zachowaniem odstępu technologicznego od 12 do 24 godzin. Aplikacja wałkiem welurowym o krótkiej długości runa lub pacą. Świeżą warstwę żywicy należy zasypać w celu uzyskania faktury antypoślizgowej kruszywem kwarcowym suszonym ogniowo 0,4-0,8mm do wysycenia. Zużycie żywicy ok. 2,0 kg. Zużycie kruszywa 3-5 kg.

Nadmiar kruszywa należy po związaniu dokładnie usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego.



Z uwagi na zasypanie kruszywem nie ma wymagań co do zachowanie max. odstępu czasowego dla następnej warstwy żywicy.

- Ostatnią czynnością jest wykonanie barwnej powłoki zamykającej z żywicy poliuretanowej RAL 5012 (niebieski). Materiał nakłada się dwukrotnie przy pomocy wałka welurowego lub miękkiej pacy gumowej i wałka welurowego. Stopień szorstkości powierzchni zależy od ilości użytego materiału zamykającego. Zużycie ok. 0,5 + 0,2 kg/m<sup>2</sup>.

Obciążenie wstępne po 24 godzinach, pełne po 7 dniach

Na krawędziach bocznych fundamentów pomp wykonać gruntowane żywicą epoksydową, nierówności wyrównać przy pomocy szpachlówki epoksydowej z dodatkiem środka tiksotropowego o konsystencji pasty. Podobnie stosować dodatek tiksotropowy przy aplikacji żywicy poliuretanowej stanowiącej warstwę wierzchnią odporną na UV.

#### **UWAGI:**

- Należy przestrzegać warunków aplikacji podanych w aktualnej karcie technicznej danego produktu.
- W przypadku przekroczenia max czasu odstępu technologicznego, podłoże o ile nie było przesypane kruszywem należy bezwzględnie uszorstnić celu uzyskania właściwej przyczepności pomiędzy warstwami.

#### **Kontrola wykonania**

- Należy odbierać wykonanie kolejnych warstw i przestrzeganie ostępów technologicznych
- Należy ocenić wzrokowo jednolitość nałożonych powłok (kolor i faktura),
- Sprawdzić ilość zastosowanego materiału w odniesieniu do wykonanej powierzchni,
- Ostukać młotkiem stalowym w celu wykrycia miejsc wadliwych,
- Sprawdzić przyczepność przyrządem „pull-off”. Średni wynik na poziomie >1,5 MPa należy uznać za zadowalający. Zaleca się wykonanie minimum 5 badań.

### **4.6. Naprawa opaski w koło budynku**

Uszkodzoną opaskę rozebrać, wykorytować, ułożyć warstwę piasku z zagęszczeniem oraz warstwę chudego betonu ok 10cm. Zdemontowane płyty oczyścić, ew. naprawić zaprawą naprawczą do betonu i ponownie ułożyć ze spadkiem od budynku.

#### **Kontrola wykonania**

- Sprawdzić równość ułożenia
- sprawdzić spadek od budynku min.2%
- brak pustek w koło opaski

## 5. Program naprawczy – strona wewnętrzna komory zbiornikowej

Prace naprawcze powinny się rozpocząć się od usunięcia naziomu ze stropu zbiornika i wykonania otworu technologicznego. W otworze zabudować schodnie w celu zapewnienia bezpiecznej komunikacji.

**Należy zapoznać się i stosować zalecenia podane w kartach technicznych wybranych i zatwierdzonych do stosowania materiałów.**

**UWAGA 1:** Wszystkie materiały do zastosowania wewnątrz zbiornika muszą posiadać atest PZH dopuszczające do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.

**UWAGA 2:** Gruz oraz szlam po czyszczeniu wodą pod wysokim ciśnieniem musi zostać usunięty ze zbiornika i poddany utylizacji. Wodę po wykonaniu czyszczenia należy odpompować i zutylizować. Zabrania się odprowadzić ją bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej lub deszczowej na terenie Zakładu.

Prace naprawcze i związane z wykonaniem ochrony powierzchniowej muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1504 cz. 1-10 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych”. Muszą objąć właściwe przygotowanie podłoża, reprofilację uszkodzonych elementów, zabezpieczenie powierzchni właściwą, do występujących czynników korozyjnych, powłoką ochronną.

### 5.1. Demontaże i kolejność prac

Prace należy rozpocząć od Komory ssawnej nr 1, z zachowaniem pracy Komory ssawnej nr 2.

Należy wykonać demontaż skorodowanej drabiny wewnątrz komory zbiornika oraz zbędnych elementów armatury (nieużywane rury). Prace skoordynować z remontem lub wymianą pozostałej armatury zbiornika.

### 5.2. Zakres prac remontowych

Projektuje się wykonanie następujących prac wewnątrz zbiornika:

- demontaż starej drabiny stalowej, wykucie stalowych elementów drabiny ze ściany,
- usunięcie ze zbiornika nieużywanych odcinków rur,
- Montaż kołnierza na rurze DN 800 łączącej obie Komory w Komorze nr 1. Szczelne zadeklowanie kołnierza od strony Komory nr 1. W Komorze nr 2 demontaż zasuw i szczelne zadeklowanie na połączeniu kołnierzowym. Przed zadekowaniem wewnątrz rury oczyścić i osuszyć, sprawdzić szczelność pierwszego zamknięcia,
- wykonanie przewiertów kontrolnych DN 75 w celu sprawdzenia jednorodności struktury płyty stropowej (3-5 szt.),
- dokładne oczyszczenie i przygotowanie podłoża do zdrowego betonu, skucie naruszonej korozją warstwy tynku (na słupach całej warstwy aż do podłoża betonowego), mechanicznie lub przy pomocy wody pod dużym ciśnieniem do 2000 bar zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1504. Dotyczy płyty stropowej, ścian, słupów, żeber podciągów oraz rzępi,
- Odkucie i oczyszczenie odkrytego zbrojenia do stopnia Sa2½ oraz zabezpieczenie antykorozyjne,

**UWAGA:** W przypadku stwierdzenia dużych ( $> 30\text{mm}$ ) lub rozległych ubytków szczególnie w konstrukcji słupów lub wspornika kanału technicznego zastosować podparcie na czas robót.

- przeprowadzenie inspekcji w celu lokalizacji i inwentaryzacji ewentualnych rys,
- uszczelnienie ewentualnych rys metodą iniekcji ciśnieniowej lub rozkucie na 3-5 cm i uzupełnienie zaprawą naprawczą na warstwie szepnej,
- płytę denną należy oczyścić poprzez frezowanie,
- punktowe naprawy głębszych ( $> 5\text{mm}$ ) ubytków betonu przy pomocy zaprawy naprawczej na warstwie szepnej i wytworzenie otuliny min. 20 mm,
- naprawa ubytków ( $< 5\text{mm}$ ), reprofilacja otuliny oraz wykonanie trwałej mineralnej powłoki ochronnej przy pomocy zaprawy bez zawartości tworzyw sztucznych, na powierzchni ścian i stropu przy przyjętej średniej grubości  $\geq 10\text{mm}$ , na słupach o minimalnej grubości  $\geq 15\text{ mm}$  (aplikacja maszynowa natryskiem „mokrym”) i na powierzchni dna 15mm aplikacja ręczna na prowadnicach z zastosowaniem warstwy szepnej,

**Wykończenie powierzchni:** na ścianach, słupach, rzępi, starannie zagładzić powierzchnię do uzyskania gładkiej faktury. Powierzchnię płyty stropowej nie zagładzać, zostawić fakturę tzw. baranka (po natrysku świeżą warstwę wyrównać sprężonym powietrzem, złagodzić fakturę żeby nie była zbyt ostra). Na słupach krawędzie wyoblić (należy unikać ostrych krawędzi),

- montaż nowej drabiny wraz z obejmami ochronnymi ze stali kwasoodpornej 316L. Mocowane na kotwy chemiczne, systemowe ze stali nierdzewnej  $\varnothing 12$ . Zabezpieczenie nowej drabiny przed zabrudzeniem do czasu zakończenia robót poprzez staranne owinięcie folią,
- Stalowe elementy rur w zbiorniku oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

### 5.3. Założenia do przedmiaru robót

W projekcie podano przy każdym etapie technologicznym naprawianego elementu ilości przewidywanych robót do wykonania na tyle o ile możliwa jest ich ocena przed wykonaniem przygotowania podłoża. W przypadku stwierdzenia znaczących odstępstw od stanu faktycznego w stosunku do projektu należy skonsultować ten fakt z Projektantem.

Zabezpieczenie antykorozyjne prętów z uwagi na nieznany rzeczywisty zakres przyjmuje się ryczałtowo jako element reprofiliacji podłoża i odtworzenia / pogrubienia otuliny.

### 5.4. Naprawa i uszczelnienie rys

Rysy należy je uszczelnić przy pomocy iniekcji ciśnieniowej z uwagi na konieczność zapewnienia szczelności konstrukcji i ochrony zbrojenia. Trzeba mieć pewność, że ewentualne rysy są szczelne i prawidłowo wypełnione iniektem, który uniemożliwi dostęp substancji agresywnych do prętów zbrojeniowych i wnętrza konstrukcji. W przypadku stwierdzenia występowania przecieków lub rys  $> 0,2\text{mm}$  zaleca się wykonać iniekcję ciśnieniową odpowiednim materiałem iniekcyjnym zgodnym z podanymi dalej wymaganiami, tak żeby wypełnić elastycznie rysę na całej grubości elementu w minimum 90%.

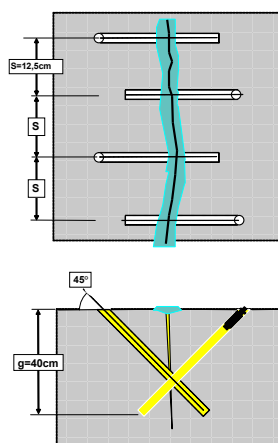
W celu ujawnienia rys nie przewodzących wody należy ścianę zmoczyć wodą i obserwować miejsca gdzie dłużej utrzymuje się zawilgocenie. Rzeczywista ilość rys jest trudna do oceny na etapie projektu

ponieważ intensywność wycieków może zleżeć od pory roku i opadów, część rys może być widoczna dopiero po usunięciu istniejącej powłoki (osadu) lub uaktywnić się po doszczelnieniu aktualnie ciekących rys.

#### Do przedmiaru przyjęto rysy w ilości 10 mb

##### Wykonanie uszczelnienia rys metodą iniekcji ciśnieniowej:

1. Oczyszczenie powierzchni wzdłuż rysy szlifierką czołową z odsysaniem powietrza. Oczyszczenie powinno być wykonane do min. 10 cm po obu stronach krawędzi rysy.
2. Wykonanie bruzdy 1x1,5cm wzdłuż rysy w kształcie „litery V” na całej długości rysy,  
Nawiercenie otworów iniekcyjnych w odległości min 12-15cm od krawędzi rysy pod kątem 45st w kierunku rysy tak, aby przeciąć rysę w środku grubości elementu konstrukcyjnego. Rozstaw otworów co 20cm po obu stronach rysy. Średnica otworów  $\varnothing 12 \div 14$ .



Rysunek. 4 Schemat rozmieszczenia pakierów (widok i przekrój)

3. Odsysanie zwiercin z otworów odkurzaczem przemysłowym i/lub przepłukanie wodą,
4. Wypełnienie bruzdy na rysie (zamknięcie rysy) szybkością mineralnym materiałem zamykającym,
5. Osadzenie metalowych pakierów iniekcyjnych w otworach,
6. Wykonanie iniekcji wypełniającej uszczelniającej rysy materiałem na bazie żywicy poliuretanowej o lepkości dobranej do szerokości rozwarcia rysy - klasyfikacja U(D1) W(1) (1/2/3/4) (6/35) wg. PN-EN 1504-5. Materiał żywiczny powinien być podawany przez urządzenie pompujące typu 2K – pompa iniekcyjna dwukomponentowa z mieszaniem komponentów 1:1 w końcówce pistoletu iniekcyjnego. Taka technika zapewnia stałość parametrów materiału iniekcyjnego w czasie i ułatwia prawidłowe wypełnienie rysy iniektem. Przestrzeń rysy powinna zostać wypełniona w >90% jej objętości,
7. Usunięcie pakierów iniekcyjnych z otworów,
8. Zamknięcie otworów po iniekcji materiałem mineralnym – zaprawą naprawczą.

Alternatywnie dopuszcza się rozkucie rysy i wypełnienie zaprawą naprawczą na 3-5 cm najlepiej z obu stron elementu.

## 5.5. Naprawa ścian, słupów, płyty stropowej, podciągów i rząpi

Większe, miejscowe ubytki betonu (powyżej 5mm) w ścianach, słupach, żebrach, płycie stropowej oraz rząpi należy uzupełnić przy pomocy zaprawy naprawczej na warstwie szepnej z zabezpieczeniem antykorozyjnym odsłoniętych prętów zbrojeniowych. Całą powierzchnię dodatkowo należy zabezpieczyć mineralną wyprawą bez zawartości tworzy sztucznych.

Otulinę zbrojenia tworzy beton lub zaprawy klasyfikowane jako konstrukcyjne tzw. beton zastępczy (klasa R3 i R4 zgodnie z normą PN-EN 1504). Minimalna grubość otuliny powinna wynieść  $\geq 20\text{mm}$  dla wszystkich prętów zbrojenia głównego.

### 5.5.1. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża betonowego i zbrojenia powinno być odpowiednie do wymaganego stanu podłoża oraz do stanu konstrukcji, tak aby możliwe było właściwe zastosowanie wyrobów i systemów naprawczych. Powinno ono być przeprowadzone w taki sposób, aby umożliwić wykonanie ochrony lub naprawy zgodnie z PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności” część 1÷10.

Istniejący osad oraz słabsze fragmenty betonu należy skuć tak aby uzyskać czyste, nośne podłoże betonowe z odkrytym kruszywem, bez zamkniętych porów i jam usadowych, wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczeń powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżenie przez materiały naprawcze.

Oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego.

Stosuje się następujące metody oczyszczania (zgodnie z A.7.2.1. normy PN-EN 1504-10:2005):

- mechaniczne, przez młotkowanie i ścieranie,
- oczyszczanie strumieniowo-ścierne,
- oczyszczanie strumieniem wody

Skucie warstwy betonu uszkodzonej przez korozję wymaga kucia wodą pod ciśnieniem rzędu 2000 bar. Dobór ciśnienia roboczego zależy każdorazowo do stanu konstrukcji. Po oczyszczeniu podłoża wytrzymałość powierzchni na odrywanie musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach technicznych. (np. przed aplikacją zapraw gruboziarnistych wymóg normowy wytrzymałości betonu na odrywanie dla pojedynczego odczytu  $\geq 1,0\text{ MPa}$ , a dla wartości średniej z pomiarów  $\geq 1,5\text{ MPa}$ ).

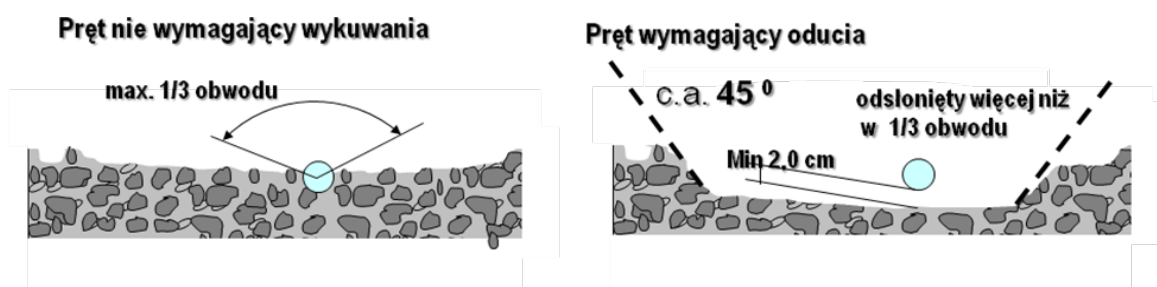
**Szczególnie należy zwrócić uwagę na usunięcie warstwy betonu zawierającej resztki gruntu żywicznego starych powłok, z uwagi na zasadnicze obniżenie przyczepności materiałów mineralnych do takich podłoży.**

**Przyjęto konieczność usunięcia warstwy przypowierzchniowej od 5 do 10mm dla 100% powierzchni**

### 5.5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne prętów zbrojeniowych

Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych wykonać zgodnie z PN-EN 1504-9:2008 - metoda 11.1 - Nakładanie na zbrojenie powłoki zawierającej aktywne domieszki. Odkryte pręty zbrojeniowe należy dokładnie oczyścić poprzez piaskowanie lub szczotką drucianą do stopnia Sa 2½. Niezwłocznie po ich oczyszczeniu – wykonać powłokę zgodnie z podanymi dalej wymaganiami dla ochrony antykorozyjnej prętów zbrojeniowych przy uzupełnianiu ubytków betonu metodą obróbki ręcznej lub metodą natrysku na mokro;

Materiał należy nanieść bardzo starannie w dwóch warstwach przy użyciu małego, okrągłego pędzla o krótkim i sztywnym włosiu.



Rysunek 5. Schemat przygotowania prętów zbrojeniowych do naprawy

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów:

- temperatura powierzchni prętów zbrojeniowych  $> 5^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotność względna powietrza poniżej 85 %.

### 5.5.3. Reprofilacja podłoża betonowego

Ubytki w konstrukcji betonowej należy zreprofilować przy pomocy odpowiednio dobranej zaprawy naprawczej zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 6. Materiał naprawczy musi być kompatybilny z podłożem i zapewniać przywrócenie pełnej pracy konstrukcji (przenoszenie obciążeń, zapewnienie właściwej otuliny zbrojenia) tzw. beton zastępczy o odpowiednio dobranym module sprężystości do klasy istniejącego betonu. Zaleca się, o ile zakres prac jest odpowiedni, stosowanie maszynowego nakładania zaprawy ponieważ materiał jest wtedy lepiej zagęszczony i jest większa pewność, że uzyska się wszystkie parametry zgodnie z podanymi w karcie technicznej.

#### Wykonanie uzupełnienia ubytków betonu i otuliny zbrojenia metodą obróbki ręcznej

1. Zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
2. Na powierzchnię przeznaczoną do reprofilacji należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę szepną i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok.  $1,1 \text{ kg/m}^2$ ). W przypadku materiałów modyfikowanych tworzywami sztucznymi obowiązują zasady obróbki jak w przypadku materiałów mineralnych, dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa szepna zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża redukując naprężenia ścinające,

3. Nanieść metodą „świeże na świeże” na aktywną pod względem sklejenia warstwę szepną zaprawę naprawczą typu PCC (zużycie teoretyczne ok. 18-19 kg/m<sup>2</sup>/1cm) przestrzegając minimalnego i maksymalnego zakresu grubości warstw (przykładowo):
  - minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia ok. 6 mm
  - maksymalna grubość warstwy na 1 etap ok. 25 mm,
  - maksymalna łączna grubość warstwy ok. 40-50 mm.
4. Zatrzeć powierzchnię na ostro (nie zagładzać) ponieważ w dalszej kolejności będą nakładane powłoki mineralne,
5. Bezwzględnie zapewnić pielęgnację świeżo nałożonej warstwy zgodnie z zaleceniami Producenta.

**Uwaga!** Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę szepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę szepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku.

#### **Wykonanie uzupełnienia ubytków betonu i otuliny zbrojenia metodą obróbki maszynowej:**

1. Zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
2. Nie stosować warstwy szepnej,
3. Dokładnie wymieszać przy pomocy mieszadła materiał z wodą zachowując minimalny możliwy stosunek w/c
4. Podawać materiał z dyszy w sposób ciągły i jednostajny,
5. Przy nakładaniu należy wykonywać dyszą ruchy kolisty,
6. Zatrzeć powierzchnię na gładko przy pomocy mikrogumy w przypadku nakładania powłok malarskich, zatrzeć na ostro w przypadku nakładania powłok mineralnych,
7. zapewnić pielęgnację świeżo nałożonej warstwy zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **Przyjęto konieczność reprofilacji powierzchni na średnią grubość 15mm**

##### **5.5.5. Zabezpieczenie powierzchni betonowych wyprawą ochronną**

Prace naprawcze muszą być wykonane w oparciu o normę PN-EN 1504. Muszą objąć właściwe przygotowanie podłoża, reprofilację uszkodzonych elementów, zabezpieczenie powierzchni właściwe do warunków pracy.

Uwzględniając warunki pracy zbiornika i możliwe zagrożenia korozyjne przyjęto jako najbardziej optymalną ochronę w postaci wyprawy z zaprawy mineralnej, **o grubości 10mm** dla ścian i płyty stropowej, **oraz 15mm** dla słupów, z nie zawierającej dodatków z tworzyw sztucznych (czysto mineralnej) sklasyfikowanej wg DVGW arkusz roboczy W300-5:2014 jako Typ 1, porowatość < 10%. Klasa R-4 (wg. PN -EN 1504), uziarnienie kruszywa max 1,2mm, atest PZH do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia (szczegółowe wymagania podano w pkt. 6)

Po wykonaniu prac przygotowawczych oraz naprawczych na powierzchniach betonowych należy przystąpić do ich zabezpieczenia w następujący sposób:



#### Nakładanie mineralnej wyprawy ochronnej metodą obróbki maszynowej:

1. Zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
2. Nie stosować warstwy szepnej,
3. Dokładnie wymieszać przy pomocy mieszadła materiał z wodą zachowując minimalny możliwy stosunek w/c ( $w/c < 0,5$ ),
4. Podawać materiał z dyszy w sposób ciągły i jednostajny przy pomocy pompy ślimakowej,
5. Przy nakładaniu należy wykonywać dyszą ruchy koliste do uzyskania zakładanej grubości 10mm,
6. Zatrzeć powierzchnię na gładko przy pomocy mikrogumy (w przypadku stropu pozostawić fakturę „baranka”,
7. Bezwzględnie stosować pielęgnację świeżo wykonanej warstwy zgodnie zaleceniami producenta i wymaganiami zawartymi w PN-EN 13670 dla klasy pielęgnacji 4.

#### **Przyjęto zakres wyprawy ochronnej 100% powierzchni**

**Zaleca się nakładanie materiału maszynowo natryskiem mokrym, dopuszcza się aplikację ręczną tylko małych powierzchni, trudno dostępnych lub w ramach punktowych poprawę. Zakres prac wykonywanych ręcznie nie może przekroczyć 10% powierzchni. Przy aplikacji ręcznej należy stosować odpowiednią warstwę szepną.**

### **5.6. Naprawa dna zbiornika**

Na powierzchni dna nie stwierdzono szczelin dylatacyjnych. Dno zbiornika musi zostać ukształtowane ze spadkiem w kierunku rzępi  $\geq 1,0\%$  za pomocą zaprawy naprawczej do betonu zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 6 na warstwie szepnej.

#### **5.6.1. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża betonowego i zbrojenia powinno być odpowiednie do wymaganego stanu podłoża oraz do stanu konstrukcji, tak aby możliwe było właściwe zastosowanie wyrobów i systemów naprawczych. Powinno ono być przeprowadzone w taki sposób, aby umożliwić wykonanie ochrony lub naprawy zgodnie z PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności” część 1÷10.

Istniejącą słabsze fragmenty betonu należy usunąć tak aby uzyskać czyste, nośne podłoże betonowe z odkrytym kruszywem, bez zamkniętych porów i jam usadowych, wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczeń powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżenie przez materiały naprawcze. Kantówki drewniane, styki betonowań wypełnione słabszym materiałem należy wykuć. Oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego.

Zaleca się zastosować mechaniczną metodę przygotowania podłoża poprzez frezowanie powierzchni i następnie splukane wodą pod ciśnieniem. Należy zwrócić uwagę czy w rowki po frezowaniu nie są osłabione przez mikrorysy.

Po oczyszczeniu podłoża wytrzymałość powierzchni na odrywanie musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach technicznych. (np. przed aplikacją zapraw gruboziarnistych wymóg

normowy wytrzymałości betonu na odrywanie dla pojedynczego odczytu  $\geq 1,0$  MPa, a dla wartości średniej z pomiarów  $\geq 1,5$  MPa)

**Dla dna przyjęto usunięcie warstwy betonu ok. 5-10 mm**

### 5.6.2. Reprofilacja podłoża betonowego – warstwa spadkowa

Wypełnienie ubytków w betonowym dnie konstrukcji zbiornika oraz ukształtowanie spadku należy wykonać przy pomocy odpowiednio dobranej zaprawy naprawczej (zgodnie z pkt 6).

#### **Wykonanie uzupełnienia ubytków betonu i wykonanie warstwy spadkowej metodą obróbki ręcznej**

1. Założyć listwy o właściwej grubości i spadku
2. Zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
3. Na powierzchnię przeznaczoną do reprofilacji należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę szepną i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok.  $1,1 \text{ kg/m}^2$ ). W przypadku materiałów modyfikowanych tworzywami sztucznymi obowiązują zasady obróbki jak w przypadku materiałów mineralnych, dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa szepna zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża redukując naprężenia ścinające,
4. Nanieść metodą „świeże na świeże” na aktywną pod względem sklejenia warstwę szepną zaprawę naprawczą typu PCC (zużycie teoretyczne ok.  $18 \text{ kg/m}^2/1\text{cm}$ ) przestrzegając minimalnego i maksymalnego zakresu grubości warstw (przykładowo):
  - minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia ok. 10 mm
  - maksymalna łączna grubość warstwy ok. 50-100 mm.
5. Materiał nakładać polami na prowadnicach o powierzchni ok.  $10-16 \text{ m}^2$ , naprzemiennie lub dylatować wzajemnie tak aby przeciwdziałać skurczowi i powstawianiu rys na powierzchni. Ściągnąć nadmiar materiału łatą na listwach, nie zagładzać, zatrzeć powierzchnię na ostro ponieważ będą w dalszej kolejności nakładane powłoki mineralne,
6. Zapewnić pielęgnację świeżo nałożonej warstwy zgodnie z zaleceniami Producenta.

**Uwaga!** Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę szepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę szepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku.

**Dla dna zakres reprofilacji z wyprofilowaniem spadku przyjęto na 100% powierzchni na średnią grubość 30 mm**

### 5.6.3. Zabezpieczenie powierzchni dna wyprawą ochronną

Prace naprawcze muszą być wykonane w oparciu o normę PN-EN 1504. Muszą objąć właściwe przygotowanie podłoża oraz zabezpieczenie powierzchni właściwe do stopnia agresji środowiska. Barwę wyprawy ochronnej należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Zamawiającego.

Podłoże betonowe przez nałożeniem wyprawy ochronnej powinno zostać naprawione, wyrównane i ewentualnie oczyszczone

Uwzględniając warunki pracy zbiornika i możliwe zagrożenia korozyjne przyjęto jako najbardziej optymalną ochronę w postaci wyprawy zaprawy mineralnej o grubości 15mm nie zawierającej dodatków z tworzyw sztucznych (czysto mineralnej) sklasyfikowanej wg DVGW arkusz roboczy W300-5:2014 jako Typ 1, porowatość < 10%. Klasa R-4 (wg. PN -EN 1504-3), uziarnienie kruszywa max 2mm, atest PZH do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia (szczegółowe wymagania podano w pkt. 6).

Po wykonaniu prac przygotowawczych oraz naprawczych na powierzchni ściany należy przystąpić do jej zabezpieczenia w następujący sposób:

#### **Ręczne nakładanie mineralnej wyprawy ochronnej (dno zbiornika)**

1. Zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
2. Na powierzchnię przeznaczoną do pokrycia zaprawą ochronną należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę szepną (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok. 1,1 kg/m<sup>2</sup>). W przypadku materiałów modyfikowanych tworzywami sztucznymi obowiązują zasady obróbki jak w przypadku materiałów mineralnych, dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa szepna zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża redukując naprężenia ścinające,
3. Nanieść metodą „świeże na świeże” na aktywną pod względem sklejenia warstwę szepną mineralną wyprawę ochronną (zużycie teoretyczne ok. 2,0 kg/m<sup>2</sup>/1mm) o grubości 15 mm.
4. Materiał nakładać polami na prowadnicach o powierzchni ok. 10-16 m<sup>2</sup>, naprzemiennie lub dylatować wzajemnie tak aby przeciwdziałać skurczowi i powstawianiu rys na powierzchni.
4. Zatrzeć powierzchnię, na gładko przy pomocy mikrogumy
5. Bezwzględnie stosować pielęgnację świeżo wykonanej warstwy zgodnie zaleceniami Producenta i wymaganiami zawartymi w PN-EN 13670 dla klasy pielęgnacji 4.

**Uwaga!** Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę szepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę szepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku.

**UWAGA: Dla dna przyjęto zakres wyprawy ochronnej 100% powierzchni**

#### **5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych**

Rury umieszczone w Komorach należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką żywiczną z atestem PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia. Podłoże staranne oczyścić do stopnia Sa2½. Zastosować systemowy grunt na stal, świeżo zagruntowaną powierzchnię przesypać kruszywem kwarcowym suszonym ogniowo 0,1-0,3mm ok. 2kg/m<sup>2</sup>. Nałożyć, zachowaniem odstępów i wymagań technologicznych 2 warstwy żywicy poliuretanowej w kolorze RAL 5012 zużycie 2 x 0,5 kg, grubość warstwy ≥ 0,5 mm.

#### **Kontrola wykonania**

- Należy ocenić wzrokowo czy powłoka została nałożona prawidłowo, ma jednolitą fakturę i barwę
- powierzchnia musi być równa i gładka bez ostrych krawędzi i ziaren kruszywa w podłożu,

## 5.8. Montaż wyposażenia

Należy zamontować nową drabinę ze stali kwasoodpornej AISI 316 przy pomocy kotew systemowych wklejanych  $\varnothing 12$  ze stali nierdzewnej. Drabina wykonywana fabrycznie (nie na budowie) z koszem ochronnym.



Fot. 2. Drabina do zbiornika (zdjęcie firma SORMET)

## 6. Wymagania materiałowe – parametry równoważności

**Materiały równoważne to takie, które spełniają wszystkie podane wymogi. W przypadku trudności z oceną konkretnych rozwiązań materiałowych należy zasięgnąć rady Projektanta.**

**Do potwierdzenia zgodności charakterystyki danego materiału z wymaganiami należy przedstawić:**

- Kartę Techniczną
- Deklarację Właściwości Użytkowych - DWU
- Wynika badań poświadczające parametry, których nie obejmuje Deklaracja DWU
- Jeżeli dokumentem odniesienia przywołanym w deklaracji nie jest norma zharmonizowana PN-EN to także ten dokument np. Krajową Ocenę Techniczną (KOT).

Paro i hydroizolacja stropu zbiornika	
Typ materiału	Dwukomponentowa masa bitumiczno-lateksowa
Zakres zastosowania	hydroizolacja budowli
Elastyczność w temp. +20°C	≥ 1500%,
Klasa wg. DIN 18533,	W3-E dla grubości suchej warstwy ≥ 4mm
Klasa wodoszczelności wg EN 15814:2011+A2:2014	W2B
Klasa mostkowania rys wg EN 15814:2011+A2:2014	CB2
Klasa wytrzymałości na ściskania wg EN 15814:2011+A2:2014	C2B
Odporność na deszcz	natychmiastowa.
Skurcz wiązania materiału	< 25%

Izolacja przeciwwodna	
Typ materiału	Samoprzylepna membrana bitumiczna
Zakres zastosowania	Wykonanie hydroizolacji budowli
Klasa wg. DIN 18533,	W1E i W4-E
Opór dyfuzyjny pary wodnej	Sd> 200
Odporność na rozdarcie wg. EN 13969:2004+A1:2006	>100 N
Wytrzymałość połączenia wg. EN 13969:2004+A1:2006	>150 N / 50 mm

Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych przy naprawie konstrukcji żelbetowej (przykładowy materiał Zentrifix KMH)	
Typ materiału	Zaprawa na bazie cementu modyfikowana polimerami
Zakres zastosowania	Warstwa ochrona antykorozyjna stali zbrojeniowej
Certyfikowany zgodnie z PN-EN 1504-7	jako produkt do ochrony stali zbrojeniowej przed korozją Zasada 11: metoda 11.1 Nakładanie na zbrojenie powłoki zawierającej aktywne domieszki
Atest PZH	Aktualny, do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia

**Warstwa szepna przy naprawie ubytków w konstrukcji żelbetowej  
(przykładowy materiał Nafufill BC)**

Typ materiału	Zaprawa na bazie cementu
Zakres zastosowania	Warstwa szepna dla zapraw naprawczych i wypraw ochronnych przy naprawie i zabezpieczeniu powierzchni betonowych.
Certyfikowany zgodnie z PN-EN 1504-3	Zasada : metoda 3.1
Atest PZH	Aktualny, do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia

**Reprofilacja ubytków / naprawa konstrukcji żelbetowych  
(przykładowy materiał Nafufill KM 250 PL)**

Typ materiału	Mineralna zaprawa naprawcza typu PCC/SPCC zbrojona dodatkami włókien sztucznych
Zakres zastosowania	Naprawa konstrukcyjna i niekonstrukcyjna elementów betonowych/żelbetowych w budownictwie
Klasa zaprawy wg. PN-EN 1504-3	R4
Certyfikowany zgodnie z PN-EN 1504-3	zasady 3, 4 i 7 i metody 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 i 7.2;
Klasy ekspozycji wg. PN-EN 206:2014-04	XC4, XF4, XD3, XM1; XW2
Absorpcja kapilarna badanie wg PN-EN 13057	$\leq 0,5 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{-0,5}$ ;
Uziarnienie	$\leq 2 \text{ mm}$
Atest PZH	Aktualny, do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia

**Mineralna wyprawa antykorozyjna do zbiorników na wodę przeznaczoną do spożycia  
Powierzchnie pionowe i pułapowe (przykładowy materiał MC-RIM PW 101)**

Typ materiału	zaprawa czysto mineralna nie zawierająca dodatków z tworzyw sztucznych – polimerów (np. spełnia klasyfikację DVGW W300-5:2014 jako typ I)
Zakres zastosowania	Wyprawa ochronna przy kontakcie z wodą przeznaczoną do spożycia
Klasa zaprawy wg. PN-EN 1504-3	R4
Certyfikowany zgodnie z PN-EN 1504-3	zasady 3 i 7 i metody 3.1, 3.3, 7.1 ;
Stosunek W/C	$< 0,5$
Zawartość porów w świeżej zaprawie	$< 5\%$
Całkowita zawartość porów w zaprawie	$< 8 \%$ po 28/90 dniach
Uziarnienie	$\leq 1,2 \text{ mm}$
Atest PZH	Aktualny, do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia

**Mineralna wyprawa antykorozyjna do zbiorników na wodę przeznaczoną do spożycia  
Powierzchnie poziome obciążone mechanicznie (przykładowy materiał MC RIM PW 301)**

Typ materiału	zaprawa czysto mineralna nie zawierająca dodatków z tworzyw sztucznych – polimerów (np. spełnia klasyfikację DVGW W300-5:2014 jako typ I)
---------------	--



Zakres zastosowania	Wyprawa ochronna przy kontakcie z wodą przeznaczoną do spożycia na powierzchniach poziomych
Klasa zaprawy wg. PN-EN 1504-3	R4
Certyfikowany zgodnie z PN-EN 1504-3	zasady 3 i 7 i metody 3.1, 7.1 ;
Stosunek W/C	< 0,5
Zawartość porów w świeżej zaprawie	< 5%
Całkowita zawartość porów w zaprawie	< 5% po 28/90 dniach
Uziarnienie	≤ 3 mm
Atest PZH	Aktualny, do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia

**Żywica iniekcyjna do uszczelniania konstrukcji  
(przykładowy materiał MC-Injekt 2300 TOP)**

Typ materiału	Dwu komponentowa elastyczna kompozycja żywicy elastomerowej na bazie poliuretanu
Zakres zastosowania	Elastyczne uszczelnianie przeciekających połączeń lub pęknięć elementów konstrukcji betonowych.
Klasyfikacja wg. PN-EN 1504-5	U(D1) W(1) (1/2/3/4) (6/35)
Lepkość (mieszanka) przy +20°C	< 60 mPas
Napięcie powierzchniowe	< 35 mN/m
Wydłużenie względne	≥100%
Atest PZH	Aktualny, do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia

**Żel hydrostrukturalny do uszczelnienia dylatacji zbiornika  
(przykładowy materiał MC-Injekt GL 95TX)**

Typ materiału	Żywica hydrostrukturalna na bazie akrylu wzmocniona polimerami
Zakres zastosowania	Uszczelnianie fug, rys i pustek w betonie przy stałym kontakcie z wodą
Certyfikowany zgodnie z PN-EN 1504-5	U (S2) W (1) (2/3/4) (1/40)
Lepkość wg EN ISO 3219	< 50 mPas
Wydłużenie względne	≥ 150 %
Pęcznienie z wodą w temp. 20°C	>20%
Atest PZH	Aktualny, do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi

**Kit dylatacyjny  
(przykładowy materiał Mycoflex 250VE)**

Typ materiału	Dwuskładnikowy materiał uszczelniający na bazie poliuretanu
Zakres zastosowania	Elastyczne uszczelnienie dylatacji w budownictwie w tym dylatacji posadzek w halach przemysłowych i parkingach



Twardość Shore-A	40
Maksymalne odkształcenie	10%
Konsystencja materiału	samorozlewna
Konsystencja po związaniu	elastyczna

**Grunt pod kit dylatacyjny  
(przykładowy materiał Mycoflex 251)**

Typ materiału	Jednokomponentowy, uniwersalny grunt na bazie poliuretanu
Zakres zastosowania	Grunt do uszczelnienia dylatacji na chłonne podłoża w połączeniu z produktami Mycoflex
Lepkość	30 mPas
Zawartość części stałych	24,5%

**Podkład wyrównawczy samopoziomujący pod posadzki żywiczne  
(przykładowy materiał MC-Floor screed 10)**

Typ materiału	samorozlewny jastrych cementowy uszlachetniony polimerem
Zakres zastosowania	wyrównywane podłoża wiązanych mineralnie
Wytrzymałość na ściskanie	>20 N/mm <sup>2</sup> po 24h >45 N/mm <sup>2</sup> po 28 dniach
Wilgotność szczątkowa po 24h	<6%
Skurcz wiązania	Brak
Aplikacja powłok żywicznych	≤ 24 godziny

**Żywica gruntująca pod powłoki żywiczne – bufor przeciwko podciąganiu wilgoci  
(przykładowy materiał MC-DUR 1365 HBF)**

Typ materiału	Odporna na wilgoć kompozycja modyfikowanej żywicy epoksydowej
Zakres zastosowania	Gruntowanie w systemach posadzek żywicznych na podłożach zawilgoconych
Certyfikacja zgodna z PN-EN 1504	Zasada 1,2,8 metoda 1.3, 2.2, 8.2
Nasiąkliwość	$w < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$
Opór dyfuzyjny CO <sub>2</sub>	$S_D > 50 \text{ m}$
Odporność na ścieranie wg BCA	Klasa AR 1
Otwartość na dyfuzję pary wodnej	Klasa II

**Membrana elastyczna i warstwa nośna (chodnikoizolacja)  
(przykładowy materiał MC DUR 2211 MB)**

Typ materiału	Kompozycja na bazie modyfikowanej żywicy poliuretanowej
Zakres zastosowania	Membrana mostkująca rysy przy niskim lub średnim obciążeniu mechanicznym także przy obniżonej temperaturze otoczenia

Certyfikacja zgodna z PN-EN 1504	Zasada 1,2,5,6,8 metoda 1.3, 2.2, 5.1, 6.1, 8.2
Nasiąkliwość	$w < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$
Opór dyfuzyjny CO <sub>2</sub>	$S_D > 50 \text{ m}$
Odporność na ścieranie wg Tabera	$< 3000 \text{ mg}$
Zdolność do mostkowania rys	Klasa B 3.2 (w temp. -20°C)
Odporność na uderzenia	Klasa I

**Żywiczna powłoka zamykająca stabilna na UV (izolacja)  
(przykładowy materiał MC Floor TopSpeed flex)**

Typ materiału	Kompozycja na bazie modyfikowanej żywicy poliuretanowej
Zakres zastosowania	Barwna elastyczna powłoka ochronna o powierzchni obciążone mechanicznie
Nasiąkliwość	$w < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$
Opór dyfuzyjny CO <sub>2</sub>	$S_D > 50 \text{ m}$
Odporność na UV	Brak zmian
Przepuszczalność pary wodnej	Klasa I
Klasa mostkowania rys	A3 +10°C oraz B 4.1 (-20°C)

**Powłoka na bazie żywicy poliuretanowej do zbiorników wody pitnej  
(przykładowy materiał MC-Flex 2099 FG)**

Typ materiału	elastyczna, wysoko odporna chemicznie powłoka poliuretanowa
Zakres zastosowania	Zabezpieczenie podłoży betonowych i stalowych na obciążenia mechaniczne i chemiczne
Certyfikowana zgodnie z PN-EN 1504-2	Metoda 1.3 i 5.1
Zdolność mostkowania rys	Klasa A4
Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	$w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{0,5}$
Atest PZH	Aktualny, do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi

**Polimerowa membrana hydroizolacyjna  
(przykładowy materiał Sikaplan SGK-12)**

Typ materiału	Elastyczna membrana z PVC zbrojona włóknem szklanym
Zakres zastosowania	Dachowa membrana izolacyjna
Grubość	1,2 mm $\pm 10\%$
Wodoszczelność (wg.PN-EN 1928)	Spełnia
Wydłużenie (wg. PN-EN 12311-2)	$\geq 30 \%$

## 7. Załącznik 1. Informacja BIOZ

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

pdo projektu wykonawczego

## REMONT ZBIORNIKA NA WODĘ PITNĄ $V=1000m^3$ na POMPOWNI II STOPNIA SUW „SERBY

<u>Inwestor:</u>	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Suwałkach ul. gen. W.Sikorskiego 14, 16-400 Suwałki
<u>Lokalizacja:</u>	Miejskie ujęcie wody przy ul. gen. W.Sikorskiego 14, 16-400 Suwałki
<u>Data:</u>	29 lipca 2021 / rewizja 1

Opracowanie	Uprawnienia	Podpis
mgr inż. Tomasz Szczepański Projektant	uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr ew. MAZ/0877/BWBKb/19 nr członkowski MAZ/BO/0101/20	<i>mgr inż. Tomasz Szczepański</i> UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny MAZ/0877/BWBKb/19 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
mgr inż. Ewa Duchewicz Asystent	inżynier budownictwa lądowego	<i>E. Duchewicz</i>

### **Zakres robót oraz kolejność realizacji**

- usunięcie warstwy gruntu ze stropu (ok. 60 cm) oraz warstw izolacji i szlichty betonowej, demontaż rur kominka wentylacyjnego,
- demontaż 2 płyt prefabrykowanych stropu (płyty do ponownego montażu)
- odkopanie ściany zbiornika na głębokość ok. 50 cm od górnej krawędzi,
- przygotowanie (oczyszczenie) i naprawa podłoża od strony zewnętrznej razem z fragmentem ściany 50cm od jej górnej krawędzi,
- wykonanie warstwy spadkowej do osi podłużnej w kierunku bocznych krawędzi.
- montaż kominka wentylacyjnego ze stali kwasoodpornej 316L w wkładem filtracyjnym DN 150
- wykonanie paroizolacji na stropie (wywinięcie izolacji zgodnie z rysunkami detali),
- wykonanie kolejnych warstw izolacji na stropie z zakładem na ściany > 80cm zgodnie z opisem podanym w projekcie wraz z wywinięciem na ściany kominków oraz ułożenie warstw ochronnych,
- obsypka gruntem wkoło zbiornika z zagęszczeniem i odtworzeniem nachylenia skarpy, odtworzenie naziomu na stropie zbiornika,
- obsiane obszaru objętego pracami trawą.
- montaż wjazdu wentylowanego w otworze wejściowym wraz z pochwytyami ze stali 316L,
- demontaż kratki nad kanałem technicznym
- skucie płytek ceramicznych na posadzce
- skucie płytek ceramicznych z cokołów fundamentów pomp
- oczyszczenie szczeliny dylatacyjnej
- oczyszczenie i naprawa podłoża w kanale technicznym
- zabezpieczenie powierzchni przy pomocy powłoki żywicznej w kanale technicznym
- uszczelnienie szczeliny dylatacyjnej
- naprawa podłoża i wykonanie żywicznej posadzki przemysłowej w Hali Pomp
- naprawa podłoża i wykonanie powłoki żywicznej na fundamentach pomp
- rozbiórka opaski w koło budynku, oczyszczenie płyt chodnikowych
- wyrównanie i ułożenie warstwy chudego betonu
- ułożenie płyt opaski ze spadkiem od budynku
- demontaż starej drabiny stalowej, wykucie stalowych elementów drabiny ze ściany,
- wykonanie przewiertów kontrolnych DN 75 w celu sprawdzenia jednorodności struktury płyty stropowej (3 szt.),
- dokładne oczyszczenie i przygotowanie podłoża betonowego
- odkucie i oczyszczenie odkrytego zbrojenia do stopnia Sa2½ oraz zabezpieczenie antykorozyjne

- przeprowadzenie inspekcji w celu lokalizacji i inwentaryzacji ewentualnych rys,
- uszczelnienie ewentualnych rys metodą iniekcji ciśnieniowej
- frezowanie płyty dennej
- naprawy ubytków betonu przy pomocy zaprawy naprawczej
- wykonanie trwałej mineralnej powłoki ochronnej
- montaż nowej drabiny wraz z obejmami ochronnymi ze stali kwasoodpornej 316L.
- zabezpieczenie antykorozyjne rur w zbiorniku

#### Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Zbiornik znajduje się na terenie zamkniętym w sąsiedztwie innych obiektów technicznych

#### Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie stwierdzono w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników elementów stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Teren Zakładu jest czynnym obiektem przemysłowym.

#### Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas i wystąpienia

Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia	Skala zagrożenia
Zapylenie	Wnętrze zbiornika	W czasie prowadzenia prac remontowych	Zagrożenie obejmuje robotników pracujących w zbiorniku podczas hydropiaskowania
Uderzenie spadającym odłamkiem	bezpośrednie	Czyszczenie betonu	Zagrożenie dla robotników budowlanych oraz osób znajdujących się w zbiorniku
Porażenie prądem (szczególnie przy prowadzeniu kucia betonu wodą lub prowadzenia pielęgnacji i występowania podwyższonej wilgotności)	Rejon robót budowlanych	W czasie używania elektronarzędzi, przecięcia instalacji elektrycznej	Zagrożenie obejmuje robotników wykonujących roboty budowlane
Słabe oświetlenie	Wnętrze zbiornika	W czasie prowadzenia prac remontowych	Zagrożenie obejmuje robotników pracujących w zbiorniku
Upadek z wysokości	Rusztowania w zbiorniku, otwór wejściowy do zbiornika	W czasie montażu i demontażu rusztowań, w czasie pracy na rusztowaniach	Zagrożenie obejmuje pojedynczych robotników wykonujących roboty budowlane

Obsługa maszyn w tym pompa i mieszadła do zaprawy oraz urządzenia wysokociśnieniowe do kucia betonu z użyciem wody	Przy maszynach	W czasie obsługi urządzeń	Zagrożenie obejmuje pojedynczych robotników wykonujących roboty budowlane
Praca w ciasnych lub zamkniętych przestrzeniach	Wnętrze zbiornika	W czasie prowadzenia prac remontowych	Zagrożenie dla pracowników znajdujących się w zbiorniku
Zagrożenia chemiczne – związki chloru	Teren ujęcia	W czasie prowadzenia prac remontowych	Zagrożenie dla pracowników znajdujących się na terenie Zakładu
Zasypanie gruntem, obsunięcie się skarpy wykopu	Rejon robót budowlanych	W czasie prowadzenia prac remontowych	Zagrożenie dla robotników budowlanych oraz osób znajdujących się w zbiorniku

#### **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Roboty budowlane należy prowadzić przestrzegając przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47. Poz 401) oraz zgodnie z przepisami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów PHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do prac pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie:

- technologii, zakresu i sposobu bezpiecznego wykonywania robót w zbiorniku
- obsługi urządzeń, szczególnie pracujących pod dużym ciśnieniem
- rodzajach zagrożeń jakie mogą wystąpić w trakcie prowadzenia prac
- niezbędnych środkach ochrony zbiorowej i indywidualnej o oraz sposobie ich stosowania
- sposobie sygnalizacji pomiędzy pracownikami pracującymi wewnątrz zbiornika, a asekurującymi ich pracownikami na zewnątrz zbiornika.
- postępowania w wypadku wystąpienia zagrożenia i udzielania pierwszej pomocy

**Wskazanie środków technicznych o organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zabezpieczających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub innych zagrożeń.**

- Na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przyległy teren przed dostępem osób postronnych płotem lub wyznaczyć trwałym oznaczeniem (dotyczy to tak że pracowników Inwestora oraz pracowników wykonujących inne prace na zlecenie Inwestora na terenie Zakładu).
- Otwory wejściowe i wentylacyjne należy zabezpieczyć barierami, po zakończeniu prac zakrywać płytami
- Na budowie należy dysponować atestowanym urządzeniem wyciągowym (trójnóg) do asekuracji lub ewakuacji pracowników.
- Utrzymywać porządek na terenie budowy i nie magazynować materiałów budowlanych na drogach komunikacyjnych
- Transport materiałów wykonywać tylko po wyznaczonych przez kierownika budowy drogach oraz przy użyciu sprawnych środków technicznych.
- Pracownicy wykonujący prace na terenie budowy nie mogą być narażeni na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.
- Drabiny muszą być na stałe umocowane. Rusztowania na bieżąco dozоровane.
- W przypadku pożaru ewakuację prowadzić drabinami
- W miejscu wykonywania robót niebezpiecznych na terenie budowy jest niedopuszczalne:
  - a). używanie otwartego ognia,
  - b). palenie tytoniu,
  - c). spożywanie posiłków.
- Stanowiska pracy, pomieszczenia i drogi komunikacji powinny być dobrze, oświetlone światłem dziennym lub oświetleniem sztucznym.
- Pracownicy pracujący w zbiorniku muszą być dozоровani.
- Należy ustawić sposób komunikacji z dyżurnymi służbami Inwestora
- Należy monitorować wentylację zbiornika, w razie potrzeby zastosować dodatkową wentylację mechaniczną
- Obsługę maszyn oraz montaż rusztowań mogą wykonywać tylko pracownicy odpowiednio przeszkoleni i upoważnieni.
- Zachowywać bezpieczne nachylenie skarp wykopów, wykopy w trakcie pracy ludzi zabezpieczać obudową.

Opracował: