

W R O C Ł A W

**Biuro Projektów
Budownictwa Komunalnego
we Wrocławiu Sp. z o.o.**
52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok. 1

Znak rej. S121-1/2018

Zleceniodawca (Inwestor): Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.
19-300 EŁK, ul. Suwalska 64

Nazwa inwestycji: Przebudowa technologii oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi Ełckiej

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków w Nowej Wsi Ełckiej

Adres obiektu: 19-321 Nowa Wieś Ełcka, ul. Ełcka 30

Stadium: **projekt wykonawczy**

Specjalność: konstrukcja budowlana

Zadanie 9.3 Przebudowa gospodarki osadowej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Ełckiej

ZADANIE 9.3:

- Pomieszczenie pasteryzacji odpadów - obiekt nr 14.1,
- Zbiornik retencyjny odpadów - obiekt nr 16,
- Pompownia osadu wstępnego - obiekt nr 26,
- Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza Nr 3 – obiekt nr 32.3,
- Zagęszczacz osadu wstępnego - obiekt nr 40.

TECZKA ZAWIERA:

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Opis techniczny
4. Spis rysunków
5. Rysunki

Projektant: mgr inż. Adam Ferenz
specjalność: konstrukcyjno-budowlana, nr upr. 460/83/WBPP

mgr inż. Joanna Rapir-Augustyniak
specjalność: konstrukcyjno-budowlana, nr upr. 153/DOŚ/05

Sprawdzający: mgr inż. Julita Jędrzejczak
specjalność: konstrukcyjno-budowlana, nr upr. 178/DOŚ/07

SPIS TREŚCI

A. DANE OGÓLNE	5
1. Nazwa inwestycji i lokalizacja.	5
2. Nazwa zadania.....	5
3. Inwestor.	5
4. Podstawy opracowania.	5
5. Zakres i cel przebudowy oczyszczalni	5
6. Zakres budowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Etckiej.....	5
B. OBIEKTY DO PRZEBUDOWY I NOWOPROJEKTOWANE	6
1. Pomieszczenie pasteryzacji odpadów - obiekt nr 14.1.....	6
1.1. Ocena stanu technicznego.....	6
1.2. Zakres modernizacji i naprawy obiektu istniejącego.....	6
1.3. Materiały konstrukcyjne	6
1.4. Izolacje.....	6
1.5. Powłoki ochronne na beton.....	6
2. Zbiornik retencyjny odpadów - (ob. nr 16)	7
2.1. Warunki gruntowo- wodne	7
2.2. Roboty ziemne	7
2.3. Kategoria geotechniczna.....	7
2.4. Opis obiektu	8
2.5. Materiały konstrukcyjne	8
2.6. Izolacje.....	8
2.7. Powłoki ochronne na beton.....	8
3. Pompownia osadu wstępnego - obiekt nr 26.	9
3.1. Warunki gruntowo- wodne	9
3.2. Roboty ziemne	9
3.3. Kategoria geotechniczna.....	10
3.4. Opis obiektu	10
3.5. Materiały konstrukcyjne	10
3.6. Izolacje.....	10
3.7. Powłoki ochronne na beton.....	10
4. Dezodoryzacja Nr3 zanieczyszczonego powietrza - obiekt 32.3.....	11
4.1. Warunki gruntowo- wodne	11
4.2. Roboty ziemne	11
4.3. Kategoria geotechniczna.....	11
4.4. Opis obiektu	12
4.5. Materiały konstrukcyjne	12
4.6. Izolacje.....	12
4.7. Powłoki ochronne na beton.....	12
5. Zagęszczacz osadu wstępnego - obiekt nr 40	12
5.1. Ocena stanu technicznego.....	12
5.2. Zakres modernizacji i naprawy obiektu istniejącego.....	12
5.3. Materiały konstrukcyjne	13
5.4. Powłoki ochronne na beton.....	13
6. ROBOTY BETONOWE	13
7. NAPRAWA (REPROFILACJA) POWIERZCHNI BETONOWYCH.....	13
7.1. Założenia wstępne	13
7.2. Roboty przygotowawcze	14
7.3. Roboty naprawcze	14
7.3.1. Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych.....	14
7.3.2. Uzupełnienie ubytków betonu i otuliny zbrojenia metodą obróbki ręcznej	14
7.3.3. Elastyczne uszczelnienie rys, pęknięć i szwów roboczych.....	15
8. POWŁOKI OCHRONNE NA BETON	16
8.1. POWŁOKA CHEMOODPORN.....	16
8.1.1. Powłoka do zabezpieczenia powierzchni wewnętrznej ścian, powierzchni poziomych ścian - korony oraz spodniej części przekrycia (ob. nr 16, ob. nr 26, ob. nr 40)	16
8.1.2. Powłoka do zabezpieczenia powierzchni dna obiektów zamkniętych (ob. nr 16, 26, 40).....	17

8.2. POWŁOKA DYFUZYJNA.....	17
8.2.1. Zabezpieczenie powierzchni pionowych ścian zewnętrznych powyżej poziomu terenu (ob. nr 26 i ob. nr 40)	17
8.3. USZCZELNIENIE DYLATAcji (ob. nr 40).....	18
8.4. ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI POZIOMEJ OBCIĄŻONEJ RUCHEM PIESZYCH.....	19
8.5. Dodatkowe uwagi wykonawcze	20
8.6. Impregnacja hydrofobizująca poziome powierzchnie betonowe	20
9. BHP i ochrona zdrowia.....	20
SPIS RYSUNKÓW	21

A. DANE OGÓLNE

1. Nazwa inwestycji i lokalizacja.

Przebudowa technologii oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi Etckiej

2. Nazwa zadania

Zadanie 9.3 - Przebudowa gospodarki osadowej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Etckiej

3. Inwestor.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.
ul. Suwalska 64
19-300 EŁK

4. Podstawy opracowania.

- Umowa nr DJRP - 2261/16/2018 z dnia 11.10.2018r.,
- PFU i SIWZ dla projektowanej "Przebudowy ...",
- Opinia geotechniczna z badań podłoża gruntowego dla projektu zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi Etckiej opracowana przez EKO-GEO SUWAŁKI (EŁK, 12.2018r.),
- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy w zakresie pozostałych branż,
- Dokumentacja archiwalna oraz wizja lokalna na obiekcie.

5. Zakres i cel przebudowy oczyszczalni

Celem przebudowy oczyszczalni jest:

- zapewnienie wymaganej przepustowości części mechanicznej Q_{hmax} nie mniej niż 2000m³/h oraz uzyskanie możliwości składowania odpadów (skratek i piasku) na składowisku odpadów pod względem obowiązujących przepisów w zakresie dopuszczalnej zawartości rozpuszczalnych substancji organicznych,
- zmiana funkcji istniejących komór defosfatacji i predenitryfikacji na zbiornik retencyjny oraz wyeliminowanie jego uciążliwości zapachowej,
- wyeliminowanie uciążliwości zapachowej kanałów dopływowych i odpływowych ścieków oraz obiektów części mechanicznej (budynku krat i piaskowników oraz osadników wstępnych poprzez wymianę i rozbudowę urządzeń służących do oczyszczania i dezodoryzacji powietrza,
- renowacja i zabezpieczenie ścian obiektów hermetyzowanych (osadniki wstępne, zbiornik retencyjny, kanały ściekowe betonowe) przed dalszą degradacją betonu,
- umożliwienie przyjmowania i unieszkodliwiania odpadów zwiększających produkcję biogazu w komorach fermentacji zgodnie z obowiązującą ustawą o odpadach,
- poprawę efektywności napowietrzania ścieków w komorach nitryfikacji I°, usprawnienie systemu sterowania w oparciu o pomiar stężenia jonu amonowego w ściekach surowych i po nitryfikacji I°,
- wykonanie punktu odbioru i higienizacji odpadów organicznych.

6. Zakres budowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Etckiej

➤ obiekty istniejące do przebudowy:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| – Pomieszczenie pasteryzacji odpadów | - obiekt nr 14.1, |
| – Zagęszczacz osadu wstępnego | - obiekt nr 40, |

➤ obiekty nowoprojektowane do wykonania:

- | | |
|--|-------------------|
| – Zbiornik retencyjny odpadów | - obiekt nr 16, |
| – Pompownia osadu wstępnego | - obiekt nr 26, |
| – Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza Nr 3 | - obiekt nr 32.3, |

B. OBIEKTY DO PRZEBUDOWY I NOWOPROJEKTOWANE

1. Pomieszczenie pasteryzacji odpadów - obiekt nr 14.1

1.1. Ocena stanu technicznego

Istniejący obiekt to budynek dwukondygnacyjny wzniesiony w technologii tradycyjnej w układzie mieszanym, tzn. prefabrykowane stopy fundamentowe stanowią wsparcie dla prefabrykowanych słupów żelbetonowych na których w układzie szkieletowym wsparte są belki strunobetonowe oraz płyty korytowe. Siatka słupów przedmiotowego obiektu: 3x6 / 9m.

Stan techniczny obiektu ocenia się jako dobry, nie zagrażający bezpieczeństwu konstrukcji.

Po zdemontowaniu płyt korytowych w śladzie proj. zbiorników technologicznych oraz wykonaniu docelowych fundamentów płytowych pod urządzenia, obiekt można nadal eksploatować.

1.2. Zakres modernizacji i naprawy obiektu istniejącego

W ramach przebudowy obiektu przewidziano:

- demontaż istniejących płyt korytowych w śladzie proj. zbiorników technologicznych (na szer. 3mb),
- wyburzenie na poziomie I kondygnacji istniejących ścian działowych wg wskazań na rysunku,
- wykonanie otworów wierconych Ø200 i Ø300 oraz uszczelnienia przejść projektowanych rurociągów technologicznych przez istniejące ściany obiektu (przejścia szczelne łańcuchowe na bazie elastomeru EPDM i elementów do skręcania ze stali 1.4401),
- wykonanie otworów wierconych i przebić przez ściany/stropy istniejącego budynku na potrzeby przeprowadzenia elementów instalacyjnych /instalacji sanitarnej, wentylacji, C.O., wody/,
- wydzielenie wolnej przestrzeni /efekt demontażu płyt korytowych/ na II kondygnacji za pomocą balustrady ochronnej wys. 110cm (wykonać ze stali 1.4401),
- wykonanie fundamentów płytowych F1 (axb_xh=30x30x50cm, szt. 12) pod zbiorniki oraz F2 (axb_xh=95x125x35cm, szt. 1) pod urządzenia technologiczne, z betonu C25/30 zbrojonego stalą żebrowaną A-IIIIN. W obrysie fundamentów posadzka do rozbiórki. Fundamenty wydylać, wyciągnąć,
- wykonanie wanny żelbetowej (jednokomorowego zbiornika o pojemności V>10m³ i wymiarach wewnętrznych axb_xh=250x380x115cm) z betonu C25/30 zbrojonego stalą żebrowaną A-IIIIN. Ściany zbiornika gr. 20cm, płyta denna gr. 20cm, przejścia szczelne dla DN200 - łańcuchowe;
- montaż balustrady ochronnej o wys. 110cm na koronie nowego zbiornika oraz stalowych schodów zejściowych (wewnątrz) o szer. 80cm. Elementy biegu wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4401,
- wykonanie studzienki C.O. jako żelbetowej komórki o wym. wewnętrznych axb_xh=1,0x1,0x0,8m z betonu C25/30 zbrojonego stalą żebrowaną A-IIIIN. Płyta denna oraz ścianki studzienki gr. 15cm. Studzienkę wykonać doczołowo do istniejącej belki podwalinowej oraz docelowo przekryć blachą żebrowaną gr. 3,5mm wspartą na okuciu z kątownika 50x50x5 (materiał: stal profilowa 1.4401),
- podparcie nowoprojektowanych rurociągów technologicznych za pomocą systemowych podpór stalowych z przekładkami z EPDM. Kotwienie proj. podpór do istn. posadzki lub ścian budynku w technice prętów wklejanych chemicznie (kotwy chemiczne min. M10x130),
- wydzielenie przestrzeni na poziomie II kondygnacji budynku: nowoprojektowana ściana z pustaków gazobetonowych o grubości i parametrach ujętych w cz. architektonicznej.

1.3. Materiały konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny:	C25/30, wodoszczelny W6, mrozoodporny F100, wg PN-EN 206-1: 2003, badany laboratoryjnie;
Klasa ekspozycji:	XC2
Beton podłoża:	C8/10
Stal zbrojeniowa:	A-IIIIN (B500SP, RB500W), A-I (St3SX)
Otulina zbrojenia:	a = 4cm (fundamenty płytowe, wanna żelbetowa, studzienka C.O.)
Stal profilowa:	1.4401 (wg AISI: 316),
Elektrody:	do stali nierdzewnej,
Spawanie:	zgodne z technologią spawania stali nierdzewnej.

1.4. Izolacje

WANNA ŻELBETOWA, STUDZIENKA C.O., FUNDAMENTY PŁYTOWE







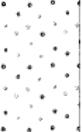
- Poziomo poniżej płyty dennej
 - pod płytą denną – 2 x papa termozgrzewalna na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m. Dodatkowo dla wanny (na papie) ułożyć betonem ochronnych C8/10 gr. 4cm;
- Pionowe
 - Powłoka bitumiczna po obwodzie elementu.

1.5. Powłoki ochronne na beton

BRAK

2. Zbiornik retencyjny odpadów - (ob. nr 16)

2.1. Warunki gruntowo- wodne

Klasyfikacja Gruntów Elk ul. Grajewska 17A			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.nr: 3.11			
			Profil numer 12						Wiertnica: WH-020Os			
Miejscowość: N.Wieś Elcka, oczyszcz.			Objekt: Oczyszczalnia ścieków zagosp.			System wiercenia: mech. okrężny						
Gmina: Elk			Inwestor: PWiK Elk			Rzędna: 123.00 m n.p.m						
Powiat: elcki			Wiercenie wykonał: Klasyfikacja Gruntów Elk			Skala 1 : 50						
Województwo: warmińsko-mazurskie			Nadzór geologiczny: Mirosław Podgórski			Data wiercenia: 2018-12-11						
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Wilgotność	Symbol gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Ilość wałczków	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
					gleba, brunatny		Gb					
				0.30	nasyp(Piasek średni), brązowy							
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0			mw	Ps	szg	0.4		02	
		Nasyp	2.0	1.80	nasyp(Piasek średni), żółto-szary				0.55		01	
				2.50	gleba, brunatny		Gb					
				2.70	Piasek gruby, rdzawy							
			3.0			mw		szg	0.4		Id	
				3.90	Piasek gruby, rdzawy							
			4.0									
		Czwartorzęd Pleistocen	5.0			nw		In	0.3		Ib	
				5.80	Piasek gruby, szary		Pr					
			6.0									
				7.0		m		szg	0.55		Ia	
			8.0	8.00								

Woda gruntowa występuje na głębokości -3,9m p.p.t. co odpowiada rzędnej 119,10m n.p.m..

Poziom posadowienia komory:

komora kwadratowa: -2,45m p.p.t. co odpowiada rzędnej 120,55m n.p.m.

2.2. Roboty ziemne

Posadowienie płyty dennej komory żelbetowej nastąpi na stropie gleby brunatnej o miąższości 0,20m, pod którą zalegają piaski grube w stanie średniozagęszczonym. Zaleca się wymianę gleby brunatnej na grunt piaszczysty zagęszczony mechanicznie do $I_s > 0,97$ wg Proctora.

2.3. Kategoria geotechniczna

Projektowany obiekt zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Dz. U. 2012. 463) z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków

posadowienia obiektów budowlanych, zaliczono do II kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych.

2.4. Opis obiektu

Nowoprojektowany zbiornik żelbetowy to obiekt monolityczny, zamknięty, jednokomorowy, wylewany na mokro z przekryciem prefabrykowanym. Do jego wykonania przewidziano beton klasy C35/45 zbrojony stałą żebrowaną A-IIIN. Obiekt wyniesiony ponad teren na wysokość ok. 0,40m.

Elementy konstrukcyjne:

- płyta denna gr. 0,35m
- ściany gr. 0,30m
- płyty stropowe gr. 0,20m (prefabrykowane).

Wymiary wewnętrzne komory: $a \times b \times h = 5,00 \times 5,00 \times 2,90\text{m}$

W płycie stropowej przewidziano otwory kwadratowe 80x80cm pod włącz rewizyjny (szt.1).

Na płycie stropowej zaprojektowano żurawik o udźwigu 150kg i wysięgu min. 110cm kotwiony do płyty stropowej.

Przejścia rurociągów technologicznych przez ściany obiektu wykonać jako szczelne - uszczelnienie łańcuchami uszczelniającymi na bazie EPDM i elementów do skręcania ze stal 1.4401.

Przerwy robocze zaopatrzone w bentonitowo-kauczukowe taśmy uszczelniające 20x20mm.

Na płycie dennej beton spadkowy gr. 10-50cm. (beton klasy C35/45 zbrojony przeciwskurczowo włóknami polipropylenowymi w ilości $0,6\text{kg/m}^3$ betonu) profilowany ze spadkiem w kierunku niecki.

Zabezpieczenie wykopu (tymczasowe - na czas robót) w postaci szalunku z grodziec GU16N ($W \times > 1500\text{cm}^3/\text{m}$) o długości 12m.

2.5. Materiały konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny: C35/45, wodoszczelny W8, mrozoodporny F100,
(na cemencie siarczanoodpornym CEM III/A 32.5N LH/HSR/NA)
C25/30, wodoszczelny W6, mrozoodporny F100,
wg PN-EN 206-1: 2003, badany laboratoryjnie;

Klasa ekspozycji: XA3

Beton podłoża: C8/10

Stal zbrojeniowa: A-IIIN (B500SP, RB500W),
A-I (St3SX)

Otulina zbrojenia: $a = 4\text{cm}$ (płyta denna i ściany)
 $a = 3\text{cm}$ (płyty stropowe prefabrykowane)

Stal profilowa: 1.4401 (wg AISI: 316)

2.6. Izolacje

Poziomo

- na płycie pokrywowej:

- Nadbeton spadkowy C20/25 gr. 10÷15cm zbrojony włóknami polipropylenowymi oraz obwodowo
- Izolacja: 1x papa termozgrzewalna
- Styropian XPS gr. 10cm powleczony papą
- Paroizolacja: 1x papa termozgrzewalna
- Powierzchnię górną płyty zhydrofobizować

Pionowo

ściany komór:

- powłoka bitumiczna (dwuskładnikowa uszczelniająca masa bitumiczna) na zewnątrz obiektu,
- styrodur XPS gr. 0,10m klejony i kotwiony mechanicznie do głębokości -1,45m p.p.t.,
- tynk silikonowy. na siatce z włókna szklanego (powyżej poziomu terenu),

2.7. Powłoki ochronne na beton

- Powłoka chemoodporna na beton spadkowy uformowany na płycie dennej zbiornika,
- Powłoka chemoodporna na ścianach wewnętrznych oraz spodzie płyt stropowych zbiornika + żebro,
- Zabezpieczenie betonów spadkowych na płytach pokrywowych, obciążonych ruchem pieszych środkiem do powierzchniowej hydrofobizacji betonu

3.3. Kategoria geotechniczna

Projektowany obiekt zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Dz. U. 2012. 463) z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, zaliczono do II kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych.

3.4. Opis obiektu

Pompownię zaprojektowano jako modułową studnię prefabrykowaną z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej DN2000 i odporności chemicznej siarczanowej. Grubość ścianki studni (wg dostawcy rozwiązania). Zabezpieczenie wykopu na czas robót: grodzice GU16N o długości 12m ($W_x > 1500 \text{ cm}^3/\text{m}$). Połączenie elementów studni na zakładkę (przekładki z uszczelki np. elastomerowych).

W ściankach proj. studni, w miejscu przejścia rur technologicznych zamontować na prefabrykacji tuleje systemowe do przejść szczelnych. Płyta denna o grubości ~0,15m (lub wg dostawcy studni)

Pompownia wyposażona w pomost pośredni stalowy przykryty kratą pomostową i zabezpieczony barierką ochronną wys. 1,10m ze stali 1.4401 (elementy wg dostawcy rozwiązania).

Pompownia przykryta płytą stropową prefabrykowaną gr. 0,25m, z otworami pod właz (120x120cm) oraz otworem pod kominek wentylacyjny (fi 22cm). Zejście do komory (asekurowane pochwytami) w postaci stalowej drabiny żłazowej dostarczonej razem ze studnią (po stronie dostawcy).

Ewakuacja pomp zatapialnych z wnętrza studni poprzez otwór włazowy, żurawikiem o udźwigu min. 110kg oraz wysięgu 120cm. Kielichy podstawy żurawika (szt. 2) zakotwić do stóp fundamentowych (szt. 2) zlokalizowanych po obrysie zewnętrznym studni. Stopy fund. o wym. $a \times b \times h = 0,50 \times 0,50 \times 1,7 \text{ m}$ pogrążyć w gruncie na głębokość ~1,45m.

W pobliżu studni przewidziano prefabrykowany fundament żelbetowy pod szafkę sterowniczą.

W sąsiedztwie proj. pompowni znajduje się istniejąca studnia DN1200, dla której w ramach przebudowy przewidziano wykonanie otworu wierconego o średnicy 25cm, którym wprowadzony zostanie projektowany rurociąg DN200. Uszczelnienie przejścia - systemowe, łańcuchowe (EPDM + stal 1.4401).

Dodatkowo istniejący otwór po rurociągu wyłączonym z eksploatacji zaślepić betonem klasy C35/45 + taśmą bentonitowo-kauczukową 20x20mm. Dno przedmiotowej studni wypełnić do wysokości 1,15m betonem klasy C35/45.

3.5. Materiały konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny:	C35/45 wodoszczelny W8 na bazie kruszywa bazaltowego
	C25/30, wodoszczelny W6, mrozoodporny F100,
	wg PN-EN 206-1: 2003, badany laboratoryjnie;
Klasa ekspozycji:	XA3 (betony spadkowe wewnątrz studni),
	XC2 (fundamenty pod żurawiki)
Beton podłoża:	C8/10
Stal zbrojeniowa:	A-IIIN (B500SP, RB500W),
	A-I (St3SX)
Otulina zbrojenia:	a = 4cm (fundamenty pod żurawiki)
Stal profilowa:	1.4401 (elem. przejścia szczelnego, wyposażenie studni DN2000)

3.6. Izolacje

FUNDAMENTY POD ŻURAWIKI:

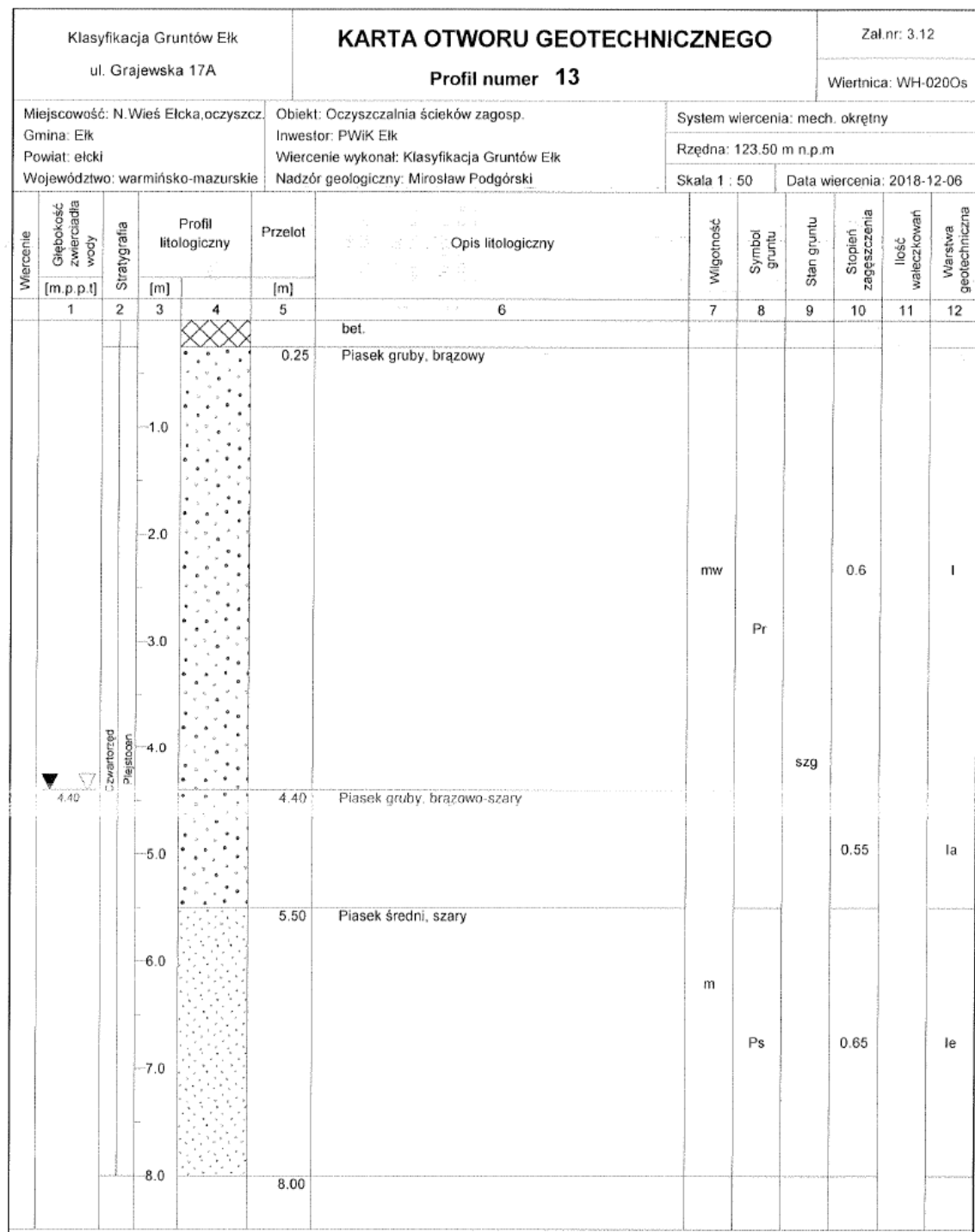
- Poziomo poniżej terenu
 - powłoka bitumiczna na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m;
- Poziome (powyżej terenu)
 - powierzchnia płyty fundamentowej hydrofobizowana.
- Pionowe
 - Powłoka bitumiczna po obwodzie fundamentów.

3.7. Powłoki ochronne na beton

- Powłoka chemoodporna na beton spadkowy uformowany na dnie studni,
- Powłoka chemoodporna na ścianach wewnętrznych oraz spodzie płyty pokrywowej studni,
- Powłoka dyfuzyjna na zewnętrznych pionowych powierzchniach betonowych studni p.p.t.,
- Zabezpieczenie powierzchni poziomej (górnej) płyty pokrywowej, obciążonej ruchem pieszych środkiem do powierzchniowej hydrofobizacji betonu

4. Dezodoryzacja Nr3 zanieczyszczonego powietrza - obiekt 32.3

4.1. Warunki gruntowo- wodne



Woda gruntowa występuje na głębokości -4,40m tj. na rzędnej 119,10m n.p.m.

Poziomy posadowienia fundamentu

Płyta fundamentowa: rzędna 123,60m n.p.m.

4.2. Roboty ziemne

Dla przedmiotowego obiektu warunki gruntowe reprezentuje otwór nr 12. Aby nie dublować opisu warunków zdecydowano się na przedstawienie warunków innego otworu, który znajduje się w pobliżu tj. otworu nr 13. A zatem wobec powyższego posadowienie płyty fundamentowej nastąpi w warstwie nasypu budowlanego (piasków średniozających.). Możliwa konieczność dogęszczenia do $I_s=0,97$ (wg Proctora).

4.3. Kategoria geotechniczna

Projektowany obiekt zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Dz. U. 2012. 463) z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków

posadowienia obiektów budowlanych, zaliczono do I kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych.

4.4. Opis obiektu

Obiekt to fundament płytowy, żelbetowy o grubości 0,40m i wymiarach w rzucie 2,1x1,7m usytuowany we pobliżu nowoprojektowanego obiektu nr 16. Płytę żelbetową wykonać z betonu klasy C25/30 zbrojonego stalą zębowaną A-IIIIN. Fundament stanowi podparcie dla kontenera. Otworowanie płyt należy dostosować do wymogów dostawcy kontenera dezodoryzacji powietrza zanieczyszczonego.

4.5. Materiały konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny:	C25/30, wodoszczelny W6, mrozoodporny F100, wg PN-EN 206-1: 2003, badany laboratoryjnie;
Klasa ekspozycji:	XC2
Beton podłoża:	C8/10
Stal zbrojeniowa:	A-IIIIN (B500SP, RB500W), A-I (St3SX)
Otulina zbrojenia:	a = 4cm (płyta fundamentowa)

4.6. Izolacje

FUNDAMENT:

- Poziomo poniżej płyty dennej
 - pod płytą denną – 2 x papa termozgrzewalna na podłożu betonowym C8/10 o gr. 0,10m i osłonięta betonem ochronnych gr. 4cm w tej samej klasie wytrzymałości co podkład;
- Poziome (powyżej płyty)
 - powierzchnia płyty fundamentowej hydrofobizowana.
- Pionowe
 - Powłoka bitumiczna po obwodzie fundamentu

4.7. Powłoki ochronne na beton

- Zabezpieczenie powierzchni poziomej (górnej) płyty pokrywowej (obciążonej ruchem pieszych) środkiem do powierzchniowej hydrofobizacji betonu.

5. Zagęszczacz osadu wstępnego - obiekt nr 40

5.1. Ocena stanu technicznego

Istniejący obiekt to jednokomorowy zbiornik radialny o średnicy wewnętrznej 9,0m i wysokości ścian ~3,6m. Ściany gr. 25cm, płyta denna 30cm. Zbiornik do połowy wysokości pograżony w gruncie, hermetyzowany - przekrycie z laminatu. Komunikacja na obiekt zapewniona poprzez drabinę stalową oraz pomost obsługowy rozpięty między ścianą obiektu a rdzeniem zagęszczacza.

Stan techniczny obiektu ocenia się jako dobry, nie zagrażający bezpieczeństwu konstrukcji.

Po wykonaniu stosowanych napraw i uzupełnień ubytków betonu oraz poprawie stanu mocowania przekrycia, obiekty można nadal eksploatować.

5.2. Zakres modernizacji i naprawy obiektu istniejącego

W ramach przebudowy przewidziano:

- demontaż istniejącego przekrycia z laminatu,
- demontaż stalowych koryt przelewowych,
- hydrodynamiczne oczyszczenie powierzchni betonowych na obiekcie,
- uzupełnienie i naprawa ubytków betonu na pomocą systemowych zapraw polimerowo-cementowych odpornych na siarczan (PCC HSR),
- wykonanie powłoki chemoodpornej na bazie żywic epoksydowych na dnie zbiornika, jego ścianach wewnętrznych oraz na koronie;
- wykonanie powłoki dyfuzyjnej na ścianach od zewnątrz,
- montaż nowych koryt przelewowych z regulowanym przelewem pilastym, systemowych o gr. ścianki min. 3mm. Gabaryt nowych koryt: axh=40x37,5cm. Koryta oraz ich wsporniki wykonać ze stali 1.4401, mocowanej za pomocą kotew wklejanych chemicznie do ścian zbiornika,
- odtworzenie przekrycia z laminatu (wymiana mas uszczelniających oraz uszkodzonych elementów mocowania).

5.3. Materiały konstrukcyjne

Stal profilowa: 1.4401 (wg AISI: 316),
Elektrody: do stali nierdzewnej,
Spawanie: zgodne z technologią spawania stali nierdzewnej.

5.4. Powłoki ochronne na beton

- Powłoka chemoodporna na beton spadkowy uformowany na dnie zbiornika zagęszczającego,
- Powłoka chemoodporna na ścianach wewnętrznych oraz koronie ścian zagęszczacza,
- Powłoka dyfuzyjna na zewnętrznych pionowych powierzchniach betonowych zbiornika zagęszczania,

6. ROBOTY BETONOWE

SZALOWANIE – zaleca się użycie szalunków chłonnych (ściany pionowe zbiornika); dopuszcza się użycie szalunków stalowych lub obłożonych tworzywem sztucznym.

BETONOWANIE – beton konstrukcyjny o konsystencji gęstoplastycznej. Beton należy urabiać obrabiać w miarę możliwości po zmieszaniu.

Przy transporcie mieszanki w miarę możliwości natychmiast po dostarczeniu bez odmierzania. Temperatura świeżego betonu nie powinna być niższa +5oC i wyższa niż +30oC. Nie wolno betonować na zamrzniętym gruncie i na zamrzniętych elementach konstrukcyjnych. Beton należy zalewać warstwami o jednakowej grubości, z krótkimi odstępami czasowymi w miejscach zalewania mieszanki betonowej. Wysokość zalewanych warstw – 30 – 50 cm. Należy unikać podawania betonu z wysokości wyższej jak 1,00m. Przy większych wysokościach podawania mieszanki betonowej należy do pojemników stosować rury zsypowe.

ZAGĘSZCZANIE – mieszanki betonowej przy użyciu wibratorów mechanicznych powierzchniowych i wglębnych.

Podczas zagęszczania należy szczególną uwagę zwrócić na ściany i miejsca dylatacji. Wibrowanie końcowe należy przeprowadzić w miarę późno, jednakże w takim czasie, aby beton podczas wibrowania wykazał właściwości plastyczne.

PIELĘGNACJA BETONU – ochrona betonu przed wyschnięciem powinna rozpocząć się bezpośrednio po zakończeniu prac betonarskich. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez okres co najmniej 14 dni, przy całkowitym nasyceniu wodą.

7. NAPRAWA (REPROFILACJA) POWIERZCHNI BETONOWYCH

W ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni przewidziano wykonanie reprofilacji istniejących powierzchni betonowych. Przed przystąpieniem do napraw należy uprzednio wykonać hydromechaniczne oczyszczenie przedmiotowych powierzchni betonowych, następnie należy zabezpieczyć antykorozyjnie odsłonięte pręty zbrojenia i docelowo, na tak przygotowaną powierzchnię założyć szpachle uzupełniające i wyrównujące ubytki betonu.

7.1. Założenia wstępne

- ilość badań na odrywanie w odniesieniu do jednostki powierzchni: 1 badanie / 30m²;
- badania dokona Wykonawca na swój koszt (przy obecności dostawcy technologii), a o terminie ich przeprowadzenia powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego
- jeśli wynik badania na odrywanie będzie niższy niż 1,0MPa, zostanie dobrana przez Projektanta inna alternatywna metoda naprawy powierzchni betonowej dopasowana adekwatnie do uzyskanego badaniem wyniku;
- wilgotności podłoża przed aplikacją materiałów powłokowych na bazie żywic reaktywnych:
 - powłoka z żywic epoksydowych: **6%,**
 - powłoka z poliuretanów: **nie więcej niż 4%.**

Każdorazowo należy uwzględnić informacje zawarte w karcie technicznej wybranego produktu danego producenta.

Dodatkowym zabezpieczeniem przed wilgotnym podłożem w trakcie aplikacji niedyfuzyjnych powłok z żywic reaktywnych może być grunt paroizolacyjny наносzony na lekko wilgotne podłoże, bądź szpachle mineralno-żywiczne buforujące wilgoć.

- Dopuszcza się zastosowanie wysoce dyfuzyjnej powłoki żywicznej dla lekko wilgotnego podłoża betonowego, ale pory betonu nie mogą być wypełnione wodą.

- Przed aplikacją materiałów mineralnych modyfikowanych tworzywami sztucznymi typu PCC konieczne jest zwilżenie podłoża betonowego do stanu matowo-wilgotnego.

7.2. Roboty przygotowawcze

- a) usunąć wierzchnią warstwę zanieczyszczonego i uszkodzonego betonu oraz odkuć skorodowane pręty zbrojeniowe zgodnie z pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4 normy PN-EN 1504-10:2005,
- b) oczyścić odsłonięte zbrojenie z rdzy (do stopnia Sa 2¹/₂ wg PN-EN ISO 12944-4) zgodnie z pkt. 7.3 normy PN EN 1504-10:2005.

c) oczyścić beton metodą strumieniowo-ścierną np. przez piaskowanie na mokro.

Podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżanie przez materiały naprawcze.

Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie (sprawdzona metodą „pull-off”) powinna wynosić co najmniej 1,5MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być mniejsza niż 1,0MPa.

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.

d) zinventaryzować oczyszczoną powierzchnię ściany ze względu na możliwość występowania rys, bądź innych uszkodzeń widocznych dopiero po oczyszczeniu powierzchni betonu;

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża są zawarte w normie PN-EN 1504-10:2005 (pkt.7 oraz załącznik A7 w/w normy)

7.3. Roboty naprawcze

7.3.1. Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych

zgodnie z PN-EN 1504-9:2008 - metoda 11.1 - Nakładanie na zbrojenie powłoki zawierającej aktywne domieszki

Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenie – niezwłocznie po jego oczyszczeniu – wykonać powłoką ochrony przeciwkorozyjnej na bazie szlamu cementowego, ulepszanego polimerami do ochrony antykorozyjnej prętów zbrojeniowych przy uzupełnianiu ubytków betonu metodą obróbki ręcznej lub metodą natrysku na mokro;

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

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla powłok mineralnych do antykorozyjnego zabezpieczenia prętów zbrojeniowych:

- temperatura powierzchni prętów zbrojeniowych $\geq 5^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

Materiał powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych (certyfikowany zgodnie z PN-EN 1504-7).

7.3.2. Uzupełnienie ubytków betonu i otuliny zbrojenia metodą obróbki ręcznej

a) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,

b) na powierzchnię ubytku przeznaczoną do reprofilacji należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę szczepną (tzw. pomost łączący) z materiału na bazie cementu odpornego na siarczany i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok. 1,1 kg/m²). 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 szczepna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża.

c) nanieść metodą „świeże na świeże” na aktywną pod względem sklejenia warstwę szczepną zaprawę naprawczą typu (S)PCCII o następujących właściwościach:

- zaprawa klasy R4 zgodnie z PN-EN 1504-3,
- zbrojona włóknami,
- odporność na siarczany - spełnienie wymagań dla klasy ekspozycji XA 3 wg PN EN 206-1;
- nie zawiera trójglinianu wapniowego (C₃A=0);
- szczelność dla chlorków - spełnienie wymagań dla klas ekspozycji XD 1÷3 wg PN EN 206-1,
- absorpcja kapilarna (metoda badania wg EN 13057) $\leq 0,5 \text{ kg/m}^{-2}\text{xh}^{-0,5}$,
- współczynnik rozszerzalności cieplnej (metoda badania wg EN 1770): $15,8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- przyczepność (metoda badania wg PN-EN 1542): $\geq 2,0 \text{ MPa}$,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu i wytrzymałość na ściskanie wg EN 196-1:

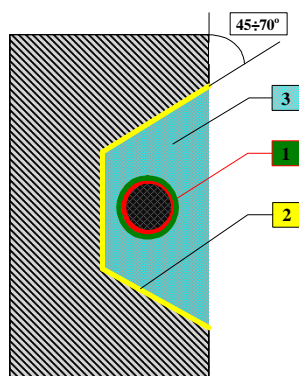
Ilość dni	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu	Wytrzymałość na ściskanie
po 7 dniach	≥ 6 MPa;	≥ 35 MPa;
po 28 dniach	≥ 8 MPa;	≥ 45 MPa;

- moduł dynamiczny $E_{dyn.}$ po 28 dniach ok. 25 000 MPa

Należy przestrzegać następującego zakresu grubości warstw:

- minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 6 mm
- maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 25 mm,
- maksymalna łączna grubość warstwy = 50 mm.
- maksymalna łączna grubość przy naprawach punktowych = 100 mm

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.



1. Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia materiałem mineralnym

(przed uzupełnieniem ubytków betonu zaprawa naprawczą metodą obróbki ręcznej lub metoda natrysku na mokro): 2 cykle

2. Warstwa szepna z materiału mineralnego na bazie cementu odpornego na siarczany: 1 cykl

3. Zbrojona włóknami zaprawa typu (S)PCCII o następujących właściwościach

- klasy R4 wg PN-EN 1504-3,
- nie zawierająca trójtlenku węgla ($C_3A=0$),
- spełniająca wymagania dla klas ekspozycji XA 3, XD 1÷3 wg PN EN 206-1
- absorpcja kapilarna (metoda badania wg EN 13057) $\leq 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$,
- współczynnik rozszerzalności cieplnej (metoda badania wg EN 1770): $15,8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- przyczepność (metoda badania wg PN-EN
- moduł dynamiczny $E_{dyn.}$ po 28 dniach ok. 25 000 MPa (542): $\geq 2,0$ MPa,

7.3.3. Elastyczne uszczelnienie rys, pęknięć i szwów roboczych

Istniejące rysy lub pęknięcia o rozwarości powyżej 0,1 mm oraz nieszczelne szwy robocze (szczególnie na styku ściany z dnem) należy wypełnić (uszczelnąć) metodą iniekcji ciśnieniowej elastycznym materiałem iniekcyjnym na bazie żywicy poliuretanowej o następujących właściwościach (wszystkie wymagane wartości są podane dla 20°C i względnej wilgotności powietrza 50%):

- a) lepkość poniżej 60 mPas zgodnie z EN ISO 3219;
- b) pęcznienie w kontakcie z wodą poniżej 1,05 wg EN 14406;
- c) wydłużenie w rysie powyżej 10% wg EN 12648-2;
- d) przyczepność (wytr. na odrywanie): $0,6 \text{ N/mm}^2$ (MPa) wg EN 12648-1, suchy i mokry beton
- e) zakres zastosowania:

Klasyfikacja wyrobu iniekcyjnego wg PN-EN 1504-5 jako U(D1) W(1) (1/2/3/4) (6/35)

U – zamierzone zastosowanie

D: wyrób iniekcyjny do elastycznego wypełniania rys

D1: wodoszczelny przy $2 \times 10^5 \text{ Pa}$

W – urabialność

– minimalna szerokość rysy 0,1 mm

(1/2/3/4): stopień zawilgocenia rysy (1- rysa sucha, 2 wilgotna, 3 mokra, 4 wypływ wody)

(6/35): minimalna i maksymalna temperatura stosowania.

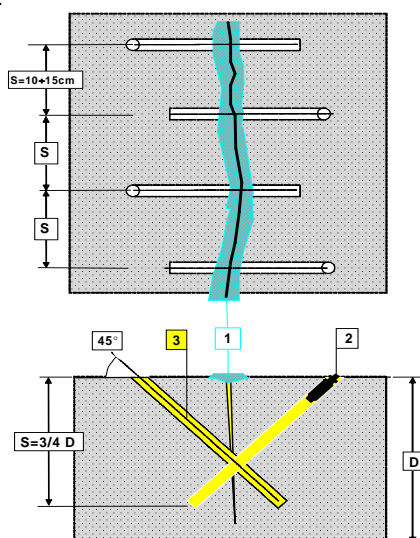
- REACH – oczekiwane scenariusze ekspozycji: stały kontakt z wodą, obróbka.

Materiał iniekcyjny powinien posiadać następujące dokumenty:

- znak CE zgodnie z PN-EN 1504-5, deklarację właściwości użytkowych,
- atest higieniczny PZH,

Przed przystąpieniem do iniekcji należy zamknąć z dostępnej strony rozkute rysy lub pęknięcia szybkosprawną, wodoszczelną zaprawą pęczniejącą. Do iniekcji zaleca się użyć iniekcyjne pakery rozporowe o średnicy $\varnothing 13 \text{ mm}$ oraz o dł. $L=75 \text{ mm}$ lub 150 mm z zaworem zwrotnym.

Rys. 2



1. Zamknięcie rysy: szybkosprawną, wodoszczelną zaprawą pęczniąca (deklaracja właściwości użytkowych oraz atest higieniczny PZH)
2. Paker iniekcyjny rozporowy o średnicy $\varnothing 13$ mm i dł. 75 lub 150 mm
3. Uszczelniająca iniekcja ciśnieniowa rys lub pęknięć oraz szwów roboczych przy użyciu elastycznej, iniekcyjnej żywicy poliuretanowej o następujących właściwościach:
 - o lepkości poniżej 60 mPas,
 - pęcznienie w kontakcie z wodą poniżej 1,05 wg EN 14406,
 - wydłużenie w rysie powyżej 10% wg EN 12648-2,
 - przyczepność (wytrzymałość na odrywanie): 0,6 N/mm² (MPa) wg EN 12648-1,
 - sklasyfikowanej zgodnie ze znakiem CE wg EN 1504-5 jako **U(D1) W(1) (1/2/3/4) (6/35)** oraz posiadającej ważne dokumenty dopuszczające do stosowania (deklaracja właściwości użytkowych zgodnie ze znakiem CE wg PN-EN 1504-5 oraz atest higieniczny PZH)

8. POWŁOKI OCHRONNE NA BETON

8.1. POWŁOKA CHEMOODPORNĄ

8.1.1. Powłoka do zabezpieczenia powierzchni wewnętrznej ścian, powierzchni poziomych ścian - korony oraz spodniej części przekrycia (ob. nr 16, ob. nr 26, ob. nr 40)

Zakres robót dla wykonania sztywnej powłoki mineralnej zbrojonej włóknami o gr. 10 mm do zabezpieczenia powierzchni wewnętrznej ścian zbiornika oraz płyty górnej stropu (od spodu i na wierzchu) jest następujący:

- a) przygotowanie podłoża zgodnie z pkt. 7 oraz zał. A7 (zatyłowanym „Przygotowanie podłoża”) normy PN-EN 1504-10. Oczyszczyć podłoże np. przez śrutowanie i dodatkowo metodą strumieniowo-ścierną np. przez hydropiaskowanie lub hydromonitoring (ciśnienie ok. 600 bar). Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić $\geq 1,5$ MPa, przy czym min. wartość pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa.
 - b) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
 - c) nanieść metodą obróbki ręcznej lub metodą natrysku na mokro sztywną powłokę mineralną zbrojoną włóknami o grubości 10 mm o następujących właściwościach:
 - odporność na siarczany - spełnienie wymagań dla klasy ekspozycji XA 3 wg PN EN 206-1;
 - odporność na oddziaływanie typowych ścieków na o.ś. w zakresie pH 3,35 ÷ 14;
 - szczelność dla chlorków - spełnienie wymagań dla klas ekspozycji XD 1÷3 wg PN EN 206-1
 - otwartość na dyfuzję pary wodnej,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu i wytrzymałość na ściskanie wg EN 196-1:

Ilość dni	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu	Wytrzymałość na ściskanie
po 2 dniach	≥ 4 MPa;	≥ 20 MPa;
po 7 dniach	$\geq 6,5$ MPa;	≥ 40 MPa;
po 28 dniach	≥ 7 MPa;	≥ 55 MPa;

wodoszczelność przez niską porowatość i niską wartość średniego promienia porów

Ilość dni	Skumulowana obj. porów [mm ³ /g]	Średni promień porów [μm]	Porowatość [% obj.]
po 28 dni	≤ 25	$\leq 0,007$	$\leq 6\%$
po 90 dni	≤ 15	$\leq 0,005$	$\leq 5\%$

- d) nanieść systemowy środek pielęgnacyjny (zużycie: 0,2 kg/m²) od poziomu dna zbiornika do poziomu pół metra poniżej poziomu ścieków.
- e) na powierzchnię wewnętrzną ścian zbiornika (komory) od poziomu korony zbiornika do poziomu pół metra poniżej poziomu ścieków (lub wg dyspozycji na rys.) nanieść dodatkowo powłokę ochronną o następujących właściwościach:
 - powłoka na bazie modyfikowanego poliuretanu,
 - przepuszczalność pary wodnej (metoda badania wg EN ISO 7783-1): Klasa I, $S_D < 5$ m
 - przepuszczalność CO₂ (metoda badania wg EN 1062-6) $\Rightarrow S_D > 50$ m,
 - absorpcja kapilarna (metoda badania wg EN1062-3): $w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \text{ x h}^{0,5}$,

- odporność na promienie UV (test atmosferyczny zgodnie z DIN 53387): min. 4 na 5 pkt.
- przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): wymóg dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$; wymóg dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa,
- przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej dla zastosowań zewnętrznych z działaniem soli odladzających: cykle zamrażania-rozmrażania z zanurzeniem w roztworze soli odladzającej (metoda badania wg EN 13687-1): dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$ MPa, dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa,
- przyczepność metodą nacinania: GT0,
- odporność na uderzenia (metoda badania wg EN ISO 6272-1); klasa I (≥ 4 Nm),
- wysoka odporność na ścieranie (metoda badania wg EN ISO 5470-1) i zarysowanie: Próba Tabera: ok. 350 mg < 3000 mg \rightarrow H22 / Cykli 1000 / 1 kg < 3 g,
- szybka odporność na wilgoć i deszcz (odporność na deszcz już po 30 minutach),
- odporność na stałe obciążenie wodą lub czyszczenie już po 12 godzinach,
- możliwość aplikacji już od temperatury $+2^{\circ}\text{C}$.
- chemoodporność materiału powłokowego na występującą na obiekcie agresję chemiczną.

Budowa powłoki:

- zagruntowanie podłoża bezbarwnym materiałem gruntującym na bazie wodnej dyspersji żywicy epoksydowej lub na bazie specjalnego poliuretanu (zużycie ok. $0,20 \text{ kg/m}^2$) stanowiącym system z materiałem powłokowym,
- dwie warstwy powłoki z materiału na bazie modyfikowanego poliuretanu o właściwościach jak wyżej o łącznej gr. suchej warstwy $260 \mu\text{m}$.

8.1.2. Powłoka do zabezpieczenia powierzchni dna obiektów zamkniętych (ob. nr 16, 26, 40)

Powłoka o gr. min. 15 mm oraz wykonania fasety lub wyoblenia (o promieniu min. 10 cm) na styku ściany z dnem zbiornika

Zakres robót dla wykonania sztywnej powłoki mineralnej o gr. min. 15 mm do zabezpieczenia powierzchni dna zbiornika jest następujący:

- a) przygotowanie podłoża zgodnie z pkt. 7 oraz zał. A7 (zatytułowanym „Przygotowanie podłoża”) normy PN-EN 1504-10. Oczyszczyć podłoże np. przez śrutowanie i dodatkowo metodą strumieniowo-ścierną np. przez hydropiaskowanie lub hydromonitoring (ciśnienie ok. 600 bar). Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić $\geq 1,5$ MPa, przy czym min. wartość pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa.
- b) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- c) nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) mineralną warstwę szepną (tzw. pomost łączący) na bazie cementu odpornego na siarczany. Zużycie jedn. 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 (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża.
- d) nanieść metodą obróbki ręcznej sztywną powłokę mineralną o grubości min. 15 mm o następujących właściwościach:
 - odporność na siarczany - spełnienie wymagań dla klasy ekspozycji XA 3 wg PN EN 206-1;
 - odporność na oddziaływanie typowych ścieków na o.ś. w zakresie pH $3,5 \div 14$;
 - szczelność dla chlorków - spełnienie wymagań dla klas ekspozycji XD 1÷3 wg PN EN 206-1 (współczynnik migracji chlorków $\leq 5,0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$);
 - odporność na ścieranie klasy A9 (wg Böhmego) zgodnie z PN-EN 13813 (oznaczona wartość po 28 dniach wg EN 13892-3);
 - klasa materiałów cementowych CT/60 zgodnie z normą EN 13813;
 - wytrzymałość na zginanie klasy F10;
 - otwartość na dyfuzję pary wodnej, opór dyfuzji wobec pary wodnej $SD \leq 5,0 \text{ m}$ przy gr. 20 mm; wodoszczelność;
 - skurcz po 28 dniach $\leq 0,50 \text{ mm/m}$;
- e) nanieść systemowy środek pielęgnacyjny (zużycie: $0,2 \text{ kg/m}^2$).

8.2. POWŁOKA DYFUZYJNA

8.2.1. Zabezpieczenie powierzchni pionowych ścian zewnętrznych powyżej poziomu terenu (ob. nr 26 i ob. nr 40)

Zakres robót dla wykonania zabezpieczenia powierzchni zewnętrznej pionowych ścian powyżej poziomu terenu jest następujący:

- a) zwilżyć oczyszczone podłoże do stanu matowo wilgotnego,

- b) wyrównanie powierzchni betonu szpachlą do betonu o gr. min. 3 mm o następujących właściwościach:
- jednoskładnikowa, mineralna, modyfikowana dodatkami syntetycznymi zaprawą drobnoziarnistą klasy R2 zgodnie z PN-EN 1504-3,
 - odporna na działanie mrozu oraz zmiany temperatury,
 - zaprawa odporna na siarczany (nie zawiera trójglinianu wapniowego C3A=0);
 - zaprawa o niskiej zawartości alkali,
 - możliwość aplikacji metodą obróbki ręcznej oraz metodą natrysku na mokro (certyfikacja na znak CE zgodnie z EN 1504 część 3 dla zasady 3, metoda 3.1 i 3.3)
 - zakres grubości szpachli na 1 cykl roboczy: 2÷10 mm,
 - przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): $\geq 0,8$ MPa,
 - ograniczony skurcz/pęcznienie: $\geq 0,8$ MPa,
 - zawartość jonów chlorkowych $\leq 0,05\%$,
 - wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach ≥ 30 MPa
 - wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach ≥ 9 MPa
- c) nanieść wyprawę elastyczną z mieszanki polimerowo-cementowej o gr. 2 mm o następujących właściwościach:
- przepuszczalność pary wodnej (metoda badania wg EN ISO 7783-1): Klasa I, SD < 5 m
 - przepuszczalność CO₂ (metoda badania wg EN 1062-6) □ SD > 50 m,
 - absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody (metoda badania wg EN1062-3): $w \leq 0,1 \text{ kg/m}^2 \times h 0,5$,
 - przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): wymóg dla wartości średniej z pomiarów $\geq 0,8$; wymóg dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 0,5$ MPa,
 - przyczepność metodą nacinania (metoda badania zgodnie z normą EN ISO 2409): GT0,
 - zdolność do mostkowania rys dynamicznych (dla gr. suchej warstwy 2000 μm) przy temperaturze minus 20 stopni Celsjusza w klasie rysoprzekrywalności B3.1(-20oC) zgodnie z tablicą nr 7 normy PN-EN 1504-2 (Warunki badania wg EN 1062-7, Metoda B, cykliczne rozwieranie rysy),

Budowa wyprawy:

- 1. warstwa - szpachlowanie gruntujące, zużycie: $0,6 \div 0,8 \text{ kg/m}^2$,
 - 2. warstwa - szpachlowanie zasadnicze o gr. 2 mm,
- d) wykonać w dwóch cyklach roboczych (2 warstwy) elastyczną, mostkującą rysy, barwną powłokę ochronną na bazie dyspersji akrylowej o łącznej grubości suchej warstwy 300 μm o następujących właściwościach:
- przepuszczalność pary wodnej (metoda badania wg EN ISO 7783-1): Klasa I, SD < 5 m
 - przepuszczalność CO₂ (metoda badania wg EN 1062-6) □ SD > 50 m,
 - absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody (metoda badania wg EN1062-3): $w \leq 0,1 \text{ kg/m}^2 \times h 0,5$,
 - przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): wymóg dla wartości średniej z pomiarów $\geq 0,8$; wymóg dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 0,5$ MPa,
 - przyczepność metodą nacinania (metoda badania zgodnie z normą EN ISO 2409): GT0,
 - zdolność do mostkowania rys dynamicznych (dla gr. suchej warstwy 300 μm) przy temperaturze minus 20 stopni Celsjusza w klasie rysoprzekrywalności B3.1(-20oC) zgodnie z tablicą nr 7 normy PN-EN 1504-2 (Warunki badania wg EN 1062-7, Metoda B, cykliczne rozwieranie rysy),
 - materiał niepalny, klasa A2-s1,d0 zgodnie z PN-EN 13501-1 (przebadany system).

8.3. USZCZELNIENIE DYLATACJI (ob. nr 40)

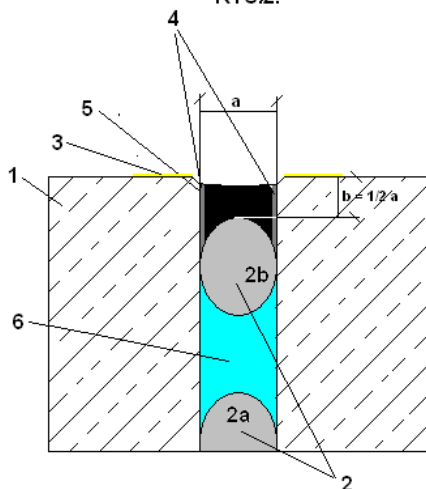
- a) usunąć stare zamknięcie oraz wkład dylatacji na gł. ok. 22cm,
- b) oczyścić powierzchnię krawędzi dylatacji,
- c) wcisnąć dwa sznury dylatacyjne PE o średnicy ok. 20% większej aniżeli szerokość dylatacji w ten sposób aby przerwa między nimi wynosiła ok. 10 cm,
- d) w przerwę pomiędzy sznurami dylatacyjnymi wprowadzić na gł. 10 cm dylatacyjną żywicę hydrostrukturalną na bazie akrylu wzmocnioną polimerami o następujących właściwościach:
- lepkość ok. 30 mPas zgodnie z normą EN ISO 3219;
 - wydłużenie względne: ok. 150 % wg DIN 52455
 - zdolność pęcznienia: ok. 20÷30 % (dla wody w temp. 20oC)
 - wydłużenie przy zerwaniu: ok. 400 % wg DIN 52455

Dla dylatacji uszczelnianych w pionie lub pułapie materiał podaje się przy użyciu pompy iniekcyjnej wcześniejszym zamknięciem dylatacji na czas iniekcji szybkością, wodoszczelną zaprawą pęczniącą.

- e) boków szczeliny dylatacyjnej należy zagruntować materiałem do mas dylatacyjnych jednoskładnikowym na bazie żywicy poliuretanowej lub dwuskładnikowym na bazie żywicy epoksydowej (stanowiącym rozwiązanie systemowe) na głębokość przewidzianą do wypełnienia kitem elastycznym

- f) zamknięcie dylatacji kitem trwale plastycznym na bazie dwukomponentowej kompozycji poliuretanowej modyfikowanej związkami węgla, odpornym chemicznie na występujące media, o kompensacji 20%.

RYS.2:



1. podłoże betonowe
2. sznur dylatacyjny PE o średnicy ok. 20% większej aniżeli szerokość fugi
3. taśma zabezpieczająca usunięta po wykonaniu złącza
4. podkład gruntujący jednoskładnikowy na bazie żywicy poliuretanowej lub dwuskładnikowy na bazie żywicy epoksydowej
5. wypełnienie złącza kitem trwale plastycznym na bazie dwukomponentowej kompozycji poliuretanowej modyfikowanej związkami węgla. o kompensacji min. 20%, odpornym chemicznie na występujące media.
6. uszczelnienie wewnętrzne dylatacji na głębokość 10 cm przy użyciu żywicy hydrostrukturalnej na bazie akrylu wzmocnionej polimerami.

8.4. ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI POZIOMEJ OBCIĄŻONEJ RUCHEM PIESZYCH

Wykonać antypoślizgową nawierzchnio-izolację płyty według budowy przedstawionej poniżej.

System zabezpieczenia powierzchniowego z podwyższoną odpornością na zarysowania OS-F/OS-11 z gruntem paroizolacyjnym dla nawierzchni obciążonych ruchem pieszych (nawierzchnio-izolacja chodnikowa)			
Beton pod nawierzchnio-izolację chodnikową w systemie jak niżej najlepiej zatrzeć na ostro. Usunąć mleczko cementowe i inne substancje działające rozdzielczo. Wytrzymałość betonu na odrywanie mierzona metodą „pull-off” powinna wynieść dla pojedynczego pomiaru min. 1,0 MPa, a dla wartości średniej z pomiarów min. 1,5 MPa.			
L.p.	Charakterystyka materiału	Rodzaj materiału	Zużycie
1.	Warstwa gruntująca z materiału paroizolacyjnego		
1A.	Wtarcie w podłoże odporną na wilgoć pierwszą warstwę materiału paroizolacyjnego na bazie żywicy epoksydowej o lepkości ok. 12000 mPa·s	Materiał paroizolacyjny na bazie żywicy epoksydowej	0,50 kg/m ²
1B.	Niezwłoczne (do 20 minut) obsypanie świeżo nałożonego materiału paroizolacyjnego piaskiem kwarcowym suszonym ogniowo o uziarnieniu 0,4-0,8 mm. Po związaniu żywicy należy usunąć (zamieść) nie związane z podłożem kruszywo.	piasek kwarcowy suszony ogniowo o uziarnieniu 0,4÷0,8 mm	2,00 kg/m ²
Przerwa technolog. przy temp. ok. 23°C i wzgl. wilgotn. powietrza 50% pomiędzy pkt.1B oraz 1C wynosi min. 24 h, a maks. 72 h.			
1C.	Wtarcie w podłoże odporną na wilgoć drugą warstwę materiału paroizolacyjnego na bazie żywicy epoksydowej o lepkości ok. 12000 mPa·s	Materiał paroizolacyjny na bazie żywicy epoksydowej	0,50 kg/m ²
1D.	Niezwłoczne (do 20 minut) obsypanie świeżo nałożonego materiału paroizolacyjnego specjalnym kruszywem hydrofobizowanym o uziarnieniu 0,2÷0,6 mm. Po związaniu żywicy należy usunąć (zamieść) nie związane z podłożem kruszywo.	Specjalne kruszywo hydrofobizowane o uziarnieniu 0,2÷0,6 mm	2,00 kg/m ²
Przerwa technolog. przy temp. ok. 23°C i wzgl. wilgotn. powietrza 50% pomiędzy pkt. 1D oraz 2 wynosi min. 24 h, a maks. 72 h.			
2.	Szpachlowanie podłoża materiałem na bazie żywicy epoksydowej+piasek kwarcowy suszony ogniowo o uziarnieniu 0,1÷0,3 mm. (zmieszanych w proporcjach wagowych 1:2) Uwaga! Zużycie materiałów do szpachlowania podłoża jest uzależniona od jego nierówności i chropowatości.	Materia na bazie żywicy epoksydowej	0,60 kg/m ²
		piasek kwarcowy suszony ogniowo o uziarnieniu 0,1÷0,3 mm	1,20 kg/m ²
	Niezwłoczne (do 20 minut) obsypanie świeżo nałożonej szpachli specjalnym kruszywem hydrofobizowanym o uziarnieniu 0,2÷0,6 mm. Po związaniu żywicy należy usunąć (zamieść) nie związane z podłożem kruszywo.	Specjalne kruszywo hydrofobizowane o uziarnieniu 0,2÷0,6 mm	2,00 kg/m ²
Przerwa technolog. przy temp. ok. 23°C i wzgl. wilgotn. powietrza 50% pomiędzy pkt. 2 oraz 3 wynosi min. 24 h, a maks. 72 h.			
3.	Warstwa elastyczna o gr. 1,5 mm z materiału na bazie żywicy poliuretanowej o klasie rysoprzekrywalności B3.2(-20°C) zgodnie z tablicą nr 7 normy EN 1504-2:2004 (Metoda B, cykliczne rozwieranie rysy).	Materiał na bazie PUR o klasie rysoprzekrywalności B3.2(-20°C)	1,70 kg/m ²

Przerwa technolog. przy temp. ok. 23°C i wzgl. wilgotn. powietrza 50% pomiędzy pkt. 3 oraz 4 wynosi min. 12 h, a maks. 24 h.			
4.	Warstwa wierzchnia: materiał na bazie żywicy poliuretanowej o klasie rysoprzekrywalności B3.2(-20°C) +piasek kwarcowy suchy oogniowo o uziarnieniu 0,4÷0,8 mm mm w stosunku wagowym 1:0,1 .	Materiał na bazie PUR o klasie rysoprzekrywalności B3.2(-20°C)	1,00 kg/m ²
		piasek kwarcowy suchy oogniowo o uziarnieniu 0,4÷0,8 mm	0,10 kg/m ²
5.	Zasyпка - piasek kwarcowy suchy oogniowo o uziarnieniu 0,4÷0,8 mm. Po związaniu żywicy, a przed nałożeniem warstwy zamykającej należy zmieść nie związane z podłożem kruszywo.	piasek kwarcowy suchy oogniowo o uziarnieniu 0,4÷0,8 mm	5,00 kg/m ²
Przerwa technolog. przy temp. ok. 23°C i wzgl. wilgotn. powietrza 50% pomiędzy pkt. 5 oraz 6 wynosi min. 24 h, a maks. 72 h.			
6.	Warstwa zamykająca: odporna na UV, barwna, szybkowiążąca powłoka na bazie modyfikowanego poliuretanu o wyjątkowych właściwościach aplikacyjnych i użytkowych.. Powłoka dająca bardzo duże bezpieczeństwo dla wykonawcy szczególnie przy szybkim obciążeniu użytkowym lub przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych podczas aplikacji lub wiązania. Charakteryzuje się: szybką odpornością na wilgoć i deszcz, odpornością na deszcz już po 30 minutach oraz niezależnością od temperatury już od +2°C. Wysoka odporność na ścieranie i zarysowanie - Próba Tabera: 350 mg → H22 / Cykli 1000 /1 kg < 3 g.	Materiał na bazie specjalnego poliuretanu Kolor: szary	0,60 kg/m ²

8.5. Dodatkowe uwagi wykonawcze

Prace remontowe muszą być prowadzone przez specjalistyczne przedsiębiorstwo, posiadające odpowiedni sprzęt oraz wieloletnie doświadczenie w wykonywaniu remontów i modernizacji obiektów gospodarki wodno -ściekowej

Wszelkie zmiany dotyczące rozwiązań przyjętych w niniejszym projekcie w szczególności dotyczące konstrukcji mogą być wprowadzone wyłącznie za zgodą autorów niniejszego projektu. Zmiany muszą być zgłoszone przed składaniem ofert wykonawczych.

Wykonawca nie może stosować materiałów o charakterze uniwersalnym, przeznaczonym według deklaracji producenta, do każdego konstrukcji. Wykonawca powinien użyć materiałów pochodzących tylko z jednego, spójnego systemu napraw i ochrony betonu i jednego producenta. Stosowanie materiałów z innych systemów lub różnych producentów prowadzi często do niespójności technologicznych i późniejszych sporów, co do jakości i trwałości napraw.

Wykonawca musi posiadać zaświadczenia przeszkolenia i autoryzacji zaproponowanych materiałów.

8.6. Impregnacja hydrofobizująca poziome powierzchnie betonowe

Podłoże musi być suche, czyste, wolne od jakichkolwiek luźnych części, kurzu, oleju oraz innych elementów zmniejszających przyczepność. Podłoże musi być chłonne. Podłoża zawilgocone lub nasączone wodą nie powinny podlegać impregnacji hydrofobizującej, ponieważ środek do impregnacji nie będzie mógł w nie wnikać.

Wymagania dla materiału do impregnacji hydrofobizującej:

- na bazie polisiloxanu,
- głębokość wnikania środka hydrofobowego wg EN 1504-2: Klasa 1: < 10 mm,
- nasiąkliwość wodą i odporność na alkalia wg EN 1504-2:
nasiąkliwość wodą < 7,5 % w porównaniu z próbką niezaimpregnowaną,
nasiąkliwość wodą < 10 % po przechowywaniu w roztworze alkaliów,
- szybkość wysychania przy impregnacji hydrofobizującej wg EN 1504-2: Klasa I: > 30 %,
- ubytek masy po obciążeniu zamrażaniem-rozmrażaniem w obecności soli odladzającej wg EN 1504-2:
ubytek masy próbki impregnowanej musi wystąpić 20 cykli później w porównaniu z próbką niezaimpregnowaną.

9. BHP i ochrona zdrowia

Roboty budowlano montażowe należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. NR 47. poz. 401) oraz planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanym „Planem bioz”, sporządzonym przez kierownika budowy wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca, w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. NR 120, poz. 1126).

SPIS RYSUNKÓW

WYKAZ RYSUNKÓW			
Nazwa oprac.:		Przebudowa technologii oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi Elckiej -Zadania 9.3	
Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Skala
1.	Pomieszczenie pasteryzacji odpadów (ob. nr 14.1). Rzut parteru, przekroje pionowe.	K-14.1-01	1:50, 1:25, 1:10
2.	Pomieszczenie pasteryzacji odpadów (ob. nr 14.1). Szczegóły zbrojenia fund. płytowych	K-14.1-02	1:20, 1:5
3.	Pomieszczenie pasteryzacji odpadów (ob. nr 14.1). Szczegóły zbrojenia wanny żelbetowej, przejścia szczelne.	K-14.1-03	1:25, 1:10
4.	Pomieszczenie pasteryzacji odpadów (ob. nr 14.1). Szczegóły schodów stalowych.	K-14.1-04	1:20, 1:10
5.	Pomieszczenie pasteryzacji odpadów (ob. nr 14.1). Szczegóły wykonania bariery.	K-14.1-05	1:10
6.	Pomieszczenie pasteryzacji odpadów (ob. nr 14.1). Szczegóły wykonania studzienki C.O.	K-14.1-06	1:25, 1:20, 1:5
7.	Zbiornik retencyjny odpadów (ob. nr 16). Rzut poziomy, przekroje pionowe	K-16-01	1:50, 1:10
8.	Zbiornik retencyjny odpadów (ob. nr 16). Szczegóły zbrojenia zbiornika.	K-16-02	1:25
9.	Zbiornik retencyjny odpadów (ob. nr 16). Szczegóły wykonania elementów do przejść szczelnych	K-16-03	1:10
10.	Pompownia osadu wstępnego - ob. nr 26. Rzuty poziome, przekroje pionowe.	K-26-01	1:50
11.	Pompownia osadu wstępnego - ob. nr 26. Szczegóły zbrojenia fundamentów pod żurawiki.	K-26-02	1:25, 1:5
12.	Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza Nr3 - ob. nr 32.3. Rzut poziomy, przekrój A-A.	K-32.3-01	1:50, 1:25
13.	Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza Nr3 - ob. nr 32.3. Szczegóły zbrojenia płyty fundamentowej.	K-32.3-02	1:20
14.	Zagęszczacz osadu wstępnego - ob. nr 40. Rzuty poziome, przekroje A-A i B-B.	K-40-01	1:75