

SPIS TREŚCI:

1.0.WSTĘP	5
1.1.Przedmiot opracowania.....	5
1.2. Forma opracowania	5
1.3. Cel i zakres opracowania	5
1.4. Podstawa opracowania	6
1.5. Zamawiający, Inwestor, Użytkownik.....	6
1.6. Wykonawca (Projektant)	6
2.0. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	7
3.0 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	7
4.0 OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO	11
4.1. Założenia obliczeniowe, schematy statyczne, podstawowe wyniki obliczeń .	11
4.2. Posadowienie.....	14
4.3. Konstrukcja obiektów	16
OBIEKTY NOWOPROJEKTOWANE	16
OBIEKTY PRZEBUDOWYWANE I REMONTOWANE	21
4.4. Ochrona ppoż.	35
4.5. Materiały konstrukcyjne.....	36
4.6. Zabezpieczenia antykorozyjne	37
5.0 Charakterystyka energetyczna obiektów	37
6.0 Art. 5 Prawa budowlanego	37
7.0 Wpis do rejestru zabytków.....	37
8.0 Wpływ eksploatacji górniczych	37
9.0 Wymagania dotyczące ochrony osób trzecich.....	38
Załącznik nr 1 ORZECZENIE TECHNICZNE	39
Załącznik nr 2 ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH	41

SPIS RYSUNKÓW:**Budynek garażowy C BGC (ob. 38)**

Rzut fundamentów	1/1
Rzut przyziemia	1/2
Rzut dachu	1/3
Przekrój A-A	1/4
Elewacje	1/5
Schemat stropodachu	1/6

Wiaty magazynowe osadu WMO (ob. 37)

Rzut fundamentów	2/1
Rzut przyziemia	2/2
Rzut konstrukcji dachu	2/3
Rzut dachu	2/4
Przekrój A-A	2/5
Elewacje	2/6

Pomieszczenie odbioru osadu POO (ob. 36)

Rzut fundamentów	3/1
Rzut przyziemia	3/2
Rzut dachu	3/3
Przekrój A-A	3/4
Elewacje	3/5
Zestawienie stolarki	3/6
Schemat konstrukcji	3/7

Budynek administracyjny BA (ob. 19,20)

Rzut przyziemia	4/1
Przekrój A-A	4/2
Elewacje 1	4/3
Elewacje 2	4/4
Rzut dachu	4/5
Maszt kratowy	4/6

Kratownia KRS (ob. 5)

Rzut przyziemia	5/1
Przekrój A-A	5/2

Stacja dmuchaw SD (ob. 8)

Rzut przyziemia	6/1
Przekrój A-A	6/2

Stacja zagęszczania i odwadniania osadu SZOO (ob. 18)

Rzut przyziemia	7/1
Przekrój A-A	7/2

Przepompownia osadu i wód deszczowych PWW (ob. 15)

Rzut części podziemnej	8/1
Rzut przyziemia	8/2
Przekrój A-A	8/3

Komora pomiaru ilości osadu PQO (ob. 14)

Rzut części podziemnej, rzut przyziemia/dachu , przekrój A-A	9/1
--	-----

Przepompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego PRN (ob. 13)

Rzut przyziemia	10/1
Rzut dachu	10/2
Przekrój A-A	10/3
Elewacje	10/4
Schemat konstrukcji	10/5

Reaktory biologiczne RB (ob. 7)

Rzut, przekrój A-A, B-B	11/1
-------------------------	------

Osadniki wtórne OWT (ob. 11)

Rzut, przekrój A-A	12/1
--------------------	------

Wydzielona komora fermentacyjna otwarta WKFO (ob. 16)

Rzut, przekrój A-A	13/1
--------------------	------

Zbiornik osadu nadmiernego ZON (ob. 17)

Rzut, przekrój A-A	14/1
--------------------	------

1.0.WSTĘP

1.1.Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany – tom A+K, branży architektoniczno-konstrukcyjnej, w ramach inwestycji polegającej na modernizacji oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim – Etap I ⁽¹⁾ (woj. pomorskie).

1.2. Forma opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem architektoniczno-konstrukcyjnym stanowiącym jeden z tomów projektu budowlanego przedmiotowej inwestycji

Opracowanie składa się z części opisowej i rysunkowej, zawartych w jednej teczce. nr rej. 090/PB/A+K/16.

1.3. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie - wraz z innymi częściami projektu budowlanego oczyszczalni i dokumentami towarzyszącymi - stworzy merytoryczną podstawę dla wydania pozwolenia na budowę oraz będzie podstawą dla prowadzenia dalszych etapów podjętego przedsięwzięcia. Zakres dokumentacji obejmują następujące obiekty na przedmiotowej oczyszczalni ścieków:

- budynek garażowy C BGC (ob. 38) - obiekt nowy,
- wiaty magazynowe osadu WMO (ob. 37) - obiekt nowy,
- pomieszczenie odbioru osadu POO (ob. 36) - obiekt nowy,
- budynek administracyjny BA (ob. 19,20) - obiekt przebudowywany,
- kratownia KRS (ob. 5) - obiekt przebudowywany,
- stacja dmuchaw SD (ob. 8) - obiekt remontowany,
- stacja zagęszczania i odwadniania osadu SZOO (ob. 18) - obiekt remontowany,
- przepompownia osadu i wód deszczowych PWW (ob. 15) - obiekt remontowany,
- komora pomiaru ilości osadu PQO (ob. 14) - obiekt przebudowywany,
- - przepompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego PRN (ob. 13) - obiekt przebudowywany,
- reaktory biologiczne RB (ob. 7) - obiekt remontowany,
- osadniki wtórne OWT (ob. 11) - obiekt remontowany,
- wydzielona komora fermentacyjna otwarta WKFO (ob. 16) - obiekt remontowany,

¹ Etap II modernizacji oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim jest aktualnie jedynie pewną ogólną wizją przyszłego rozwoju oczyszczalni. Wedle niej na oczyszczalni w Starogardzie Gdańskim powstać miałyby obiekty gospodarki osadowo-biogazowej dla przetwarzania na biogaz osadu pochodzącego z tej oczyszczalni jak i innych oczyszczalni funkcjonujących w rejonie. Nie wiadomo kiedy i czy w ogóle taki etap II modernizacji oczyszczalni zostanie wdrożony. Z punktu widzenia niniejszego projektu kwestię ewentualnego przyszłej modernizacji oczyszczalni w etapie II traktuje się, jakby jej nie było, tzn. nie ma ona żadnego wpływu na bieżący projekt.

- zbiornik osadu nadmiernego ZON (ob. 17) - obiekt remontowany.
 - plac tymczasowego składowania osadu PTSO(ob. 21) - obiekt częściowo likwidowany,
- Lokalizacja obiektów wg projektu zagospodarowania terenu.

1.4. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt sporządzono na podstawie następujących głównych materiałów:

- [1] Umowa nr 27/09/2016 zawarta w dn. 26.09.2016 r. pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą na wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim – Etap I”,
- [2] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) pn. „Wykonanie dokumentacji projektowej modernizacji oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim – Etap I” opracowana przez Zamawiającego we wrześniu 2016 r.,
- [3] Wybrana dokumentacja archiwalna istniejącej oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim udostępniona przez Zamawiającego (spis wg dokumentów przekazania),
- [4] "Projekt budowlany branży technologicznej modernizacji oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim – Etap I"; opracowanie PPU Proj-Eko, styczeń 2017r. (nr rejestracyjny 090/PB/T/16),
- [5] Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej modernizacji oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim, wykonana przez Zakład Projektowo Handlowy GEOLOG, Koszalin, grudzień 2016 r.,
- [6] Mapa dla celów projektowych terenu oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim opracowana przez Usługi Geodezyjne Tomasz Kraśniewski, aktualna na dzień 23.09.2016 r.,
- [7] Wizje lokalne, informacje uzyskane od Zamawiającego i ustalenia robocze z Zamawiającym,
- [8] Przepisy prawne, normy branżowe, dane literaturowe i katalogowe i doświadczenia własne.

1.5. Zamawiający, Inwestor, Użytkownik

Zamawiającym opracowanie dokumentacji dla przedmiotowej inwestycji i Inwestorem dla tego przedsięwzięcia oraz Użytkownikiem (operatorem) oczyszczalni ścieków w Starogardzie Gdańskim jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji STAR-WiK Sp. z o.o. ul. Lubichowska 128, 83-200 Starogard Gdański.

1.6. Wykonawca (Projektant)

Wykonawcą dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji (Projektantem) jest Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o., ul. Okrzei 18, 64-920 Piła.

2.0. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Oczyszczalnia ścieków w Starogardzie Gdańskim zlokalizowana jest w granicach administracyjnych miasta, między Droga Owidzką i ul. Unii Europejskiej a zakolem rz. Wierzycy. Oczyszczalnia znajduje się pod adresem: ul. Droga Owidzka 3A, 83-200 Starogard Gdański. Dojazd do oczyszczalni odbywa się bezimienną, utwardzoną ulicą biegnącą od Drogi Owidzkiej.

Teren oczyszczalni jest ogrodzony i znajduje się na działkach nr 2/1, 2/2, 3/2, 4/2 i 6/10. obręb ewidencyjny nr 0015,15, jednostka ewidencyjna 221303_1, Starogard Gdański – M. Działki nr 2/2, 3/2 i 6/10 stanowią własność Inwestora (STAR-WiK Sp. z o.o.). Działka nr 2/1 własność Gminy Miejskiej Starogard Gdański, a STAR-WiK Sp. z o.o. jest użytkownikiem wieczystym tej działki.

Powierzchnia terenu oczyszczalni w granicach ogrodzenia wynosi 9,5 ha.

Planowana inwestycja obejmuje działania wyłącznie w obrębie ogrodzenia oczyszczalni co najwyżej na wymienionych powyżej działkach.

3.0 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 10 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie części, z podziału wyłączono płytsze niekontrolowane nasypy z dużą zawartością próchnicy (otwory nr 1 i 2) oraz nasypy w miejscu planowanego garażu (nasypy gruzowe i osady w otworach nr 6 i 7).

Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca niekontrolowane nasypy piaszczysto-żwirowe z domieszkami próchnicy oraz gruzu budowlanego, występujące w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;
- **warstwa geotechniczna IIa** obejmująca piaski pylaste z pyłami, występujące w stanie średniozagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;
- **warstwa geotechniczna IIb** obejmująca piaski średnie, występujące w stanie średniozagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,35$;

- **warstwa geotechniczna IIc** obejmująca piaski średnie i grube ze żwirami, występujące w stanie średniozagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;
- **warstwa geotechniczna II d** obejmująca piaski średnie ze żwirami, występujące w stanie zagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,70$;
- **warstwa geotechniczna IIIa** obejmująca lekko zaglinione żwiry, występujące w stanie średniozagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;
- **warstwa geotechniczna IIIb** obejmująca żwiry z kamieniami, występujące w stanie zagęszczonym. Uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,70$;
- **warstwa geotechniczna IVa** obejmująca piaski gliniaste i gliny, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,45$;
- **warstwa geotechniczna IVb** obejmująca gliny i gliny piaszczyste, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$;
- **warstwa geotechniczna IVc** obejmująca gliny, występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,20$;

Grunty warstw IVa – IVc należą do grupy B według PN - 81/B - 03020.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w poniższej tabeli.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według PN - 81/B – 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\rho_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
I	nasypy piaszczysto-żwirowe z domieszkami próchnicy oraz gruzu budowlanego	średnio-zagęszczony/ zagęszczony	0,5	—	—	18	1,70	30,0	—	60000	75000
IIa	piasek pylasty z pyłem piaszczystym	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	naw*	1,90	30,5	—	65000	81250
IIb	piasek średni	średnio-zagęszczony	0,35	—	—	naw*	2,00	32	—	75000	83333
IIc	piasek średni, piasek gruby z domieszkami żwiru	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	14 naw*	1,85 2,00	33	—	97500	108333
IId	piasek średni ze żwirem	zagęszczony	0,7	—	—	naw*	2,05	34,3	—	130000	144444
IIIa	żwir zagliniony	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	12	1,9	38,5	—	155000	155000
IIIb	żwir z kamieniami	zagęszczony	0,7	—	—	10	2	40	—	197500	197500
IVa	piasek gliniasty, glina	plastyczny	—	0,45	B	16	2,1	13,7	23	22000	29333
IVb	glina, glina piaszczysta	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	36000
IVc	glina	twardo-plastyczny	—	0,2	B	16	2,15	18,3	32	37000	49333

*grunty nawodnione

Warunki wodne

Właściwe zwierciadło wody gruntowej nawiercono w obrębie serii przepuszczalnych utworów piaszczystych i żwirów. Są to przeważnie wody o charakterze swobodnym (lokalnie lekko napiętym przez słabiej przepuszczalne grunty spoiste lub nasypowe). W rejonie otworów nr 1 – 5 (projektowana wiata) ustalone zwierciadło układało się na głębokościach 2,8 – 3,0 m, tj. na rzędnych 70,8 – 70,7 m n.p.m. W miejscu otworów nr 6 i 7 (garaż) zwierciadło stabilizowało na głębokościach 1,2 m, co odpowiada rzędnym 72,0 – 71,9 m n.p.m. W otworze nr 2 oraz płyciej w punkcie nr 4 wodę stwierdzono w postaci sączy na stropie

słabiej przepuszczalnych gruntów spoistych lub z laminacji piasków w ich obrębie. Woda z tych sączeń stabilizowała w poziomie nawiercenia, tj. na głębokości 2,2 m w otworze nr 2 i 1,4 m w otworze nr 4.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wahania właściwego zwierciadła w granicach $\pm 0,5$ m oraz zmianę intensywności sączeń.

V. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty rodzime (warstwy IIa – IIId, IIIa, IIIb, IVa – IVc) posiadają wysokie parametry wytrzymałościowe i „generalnie” uznawane są za nośne. W przypadku niekontrolowanych nasypów, z uwagi na ich zmienny skład i bardziej chaotyczne ułożenie cząstek, trudno jest określić ich jednorodne parametry. Wymagałoby to dużo większej liczby otworów i sondowań. Według autora opracowania nasypy piaszczysto-żwirowe z domieszkami próchnicy oraz gruzu budowlanego w rejonie projektowanych wiat można pozostawić w podłożu. Należy natomiast usunąć nasypy z większą ilością próchnicy (płytsze nasypy w otworach nr 1 i 2) oraz nasypy w rejonie projektowanego garażu (otwory nr 6 i 7), które charakteryzują się większą zmiennością (w otworze nr 6 w przelocie 0,8 – 1,7 nawiercono warstwę osadów z oczyszczalni).
2. W celu ujednolicenia parametrów gruntów antropogenicznych pozostawionych w poziomie posadowienia proponuje się je dogęścić w dnie wykopu przy użyciu zagęszczarki o jak największym zasięgu. Stan nasypów można sprawdzić przy użyciu lekkiej płyty dynamicznej. Proponuje się dogęszczenie podłoża do uzyskania dynamicznego odkształcenia podłoża w wysokości $E_{vd} \geq 40$ MPa, co orientacyjnie odpowiada wtórnemu modułowi odkształcenia w wysokości $E_2 \geq 80$ MPa.
3. Dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami. Prace ziemne zaleca się więc prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.
4. Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym. W przypadku podłoża przepuszczalnego można użyć podsypki piaszczysto-żwirowej, natomiast w przypadku gruntów spoistych proponuje się zastosowanie chudego betonu.
5. W przypadku niewielkiego obniżenia poziomu wody gruntowej ($H < 0,5$ m) oraz wody z sączeń można je odprowadzać bezpośrednio z dna wykopu, natomiast głębsze obniżenie ($H \geq 0,5$ m) w obrębie piasków i żwirów może wymagać odwodnienia wgłębnego (np. igłofiltrów).

6. Zgodnie z PN-EN 206-1:2003 „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” zbadana woda gruntowa wykazuje małą agresywność amonową XA_1 oraz średnią agresywność siarczanową XA_2 w stosunku do betonu.
 7. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie piasków nawodnionych, których parametry wytrzymałościowe, pod wpływem np. wstrząsów mechanicznych, mogą ulec obniżeniu.
 8. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmieczone lub rozrobione partie gruntów należy dogęścić (w przypadku wilgotnych piasków i żwirów) lub usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto- żwirową (lub chudym betonem).
 9. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m według PN - 81/B - 03020.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz.463), projektowaną inwestycję zalicza się do **I kategorii** geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

4.0 OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

4.1. Założenia obliczeniowe, schematy statyczne, podstawowe wyniki obliczeń

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano w oparciu o obowiązujące normy i przepisy, a w szczególności:

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne.

PN-82/B-02003 Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010 /Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych.

Obciążenie śniegiem.

PN-77/B-02011 /Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych.

Obciążenie wiatrem.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03264: 2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-90/B-03200 /Az3:1995 Konstrukcje stalowe.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

Obciążenia przyjęte w obliczeniach:

- ciężar własny, $\gamma=1,10$,
- obciążenia śniegiem – 3 strefa klimatyczna, $S_k=1,20\text{kN/m}^2$, $\gamma=1,50$,
- obciążenia wiatrem - I strefa klimatyczna, $q_k=0,30\text{kN/m}^2$, $\gamma=1,50$,
- strefa przemarzania - 2, $h_z=1,00\text{m}$,
- obciążenie naziemem $10,00\text{ kN/m}^2$,
- obciążenie gruntem zasypowym dla którego $\text{tg}2(45^\circ - \phi/2) = 0,500$,
- ciężar osadu $g = 11,0\text{ kN/m}^3$, $\gamma=1,3$,

Schematy statyczne i podstawowe wyniki obliczeń dla wybranych obiektów:

Budynek garażowy C BGC (ob. 38)

Budynek w technologii tradycyjnej usztywniony słupami, rdzeniami i wieńcami żelbetowymi, posadowiony na ławach żelbetowych, spięty stropodachem z płyt prefabrykowanych sprężonych. Ławy i fundamenty urządzeń oparte na sprężystym podłożu.

Dla budynku przyjęto następujące główne elementy konstrukcyjne:

- rdzenie o przekroju $38 \times 38\text{cm}$,
- wieńce o przekroju $38 \times 30\text{cm}$
- nadproża o przekroju $38 \times 40\text{cm}$
- ławy żelbetowe o wymiarze $120 \times 40\text{cm}$,
- płyty stropowe sprężone prefabrykowane o wysokości 40cm .

Wiaty magazynowe osadu WMO (ob. 37)

Podstawowym schematem statycznym jest więzar kratowy stalowy oparty przegubowo na słupach żelbetowych zamocowanych w stopie fundamentowej.

Podstawowe wyniki obliczeń:

Więzar:

Siły w pasie górnym

$F_x / \text{normalna} = 269.95\text{ kN}$

$F_z / \text{tnąca} = 11.51\text{ kN}$

Moment zginający $M_y = 3.36\text{ kNm}$.

Przyjęto HEA120

Siły w pasie dolnym

$F_x / \text{normalna} = 275.47\text{ kN}$

$F_z / \text{tnąca} = 1.17\text{ kN}$

Moment zginający $M_y = 1.30 \text{ kNm}$.

Przyjęto HEA100

Krzyżulce skrajne z HEA100, wewnętrzne z RK60x60x4

Płatew:

$F_z / \text{tnąca} = 10.63 \text{ kN}$

Moment zginający $M_y = 15.95 \text{ kNm}$.

Przyjęto IPE180

Słup żelbetowy:

$F_x / \text{normalna} = 117.58 \text{ kN}$

$F_z / \text{tnąca} = 20.74 / -14.35 / \text{kN}$

Moment zginający $M_y = -62.90 / 52.08 / \text{kNm}$.

Przyjęto przekrój 40x40cm

Pomieszczenie odbioru osadu POO (ob. 36)

Płatew – belka dwuprzęsłowa swobodnie podparta, rozp. 2x4.26m

$M_{\max} = 15,49 \text{ kNm}$,

$M_{\min} = -22,64 \text{ kNm}$,

$Q = 29,76 \text{ kN}$

Przyjęto kształtownik HEA140, stal S355

Rygiel ramy – belka zamocowana w słupach , rozp. 4.63m

$M_{\max} = 56,38 \text{ kNm}$,

$M_{\min} = -15,72 \text{ kNm}$,

$Q = 30,90 \text{ kN}$

Przyjęto kształtownik IPE240, stal S355

Słup ramy – przegubowo podparty na fundamencie , górą sztywno połączony z ryglem dachowym, wysokość $h = 5,00 \text{ m}$

$M_{\max} = 15,71 \text{ kNm}$,

$F_x = 72,18 \text{ kN}$

$F_z = 3,49 \text{ kN}$

Przyjęto kształtownik HEA160, stal S355

Przepompownia osadu recykulowanego i nadmiernego PRN (ob. 13)

Platow – belka dwuprzęsłowa swobodnie podparta, rozp. 2x4.15m

$M_{max} = 8,40 \text{ kNm}$,

$M_{min} = -9,40 \text{ kNm}$,

$Q = 14,49 \text{ kN}$

Przyjęto kształtownik IPE120, stal S355

Rygiel ramy – belka zamocowana w słupach , rozp. 8.80m

$M_{max} = 81,80 \text{ kNm}$,

$M_{min} = -54,27 \text{ kNm}$,

$Q = 46,41 \text{ kN}$

Przyjęto kształtownik IPE270, stal S355

Słup ramy – przegubowo podparty na fundamencie , górą sztywno połączony z

rygłem dachowym, wysokość $h = 3,90 \text{ m}$

$M_{max} = 54,27 \text{ kNm}$,

$F_x = 60,42 \text{ kN}$

$F_z = 14,17 \text{ kN}$

Przyjęto kształtownik HEA180, stal S355

Elementy nośne dla pozostałych obiektów przyjęto konstrukcyjnie.

Obliczenia przeprowadzono programem Autodesk Robot Structural Analysis Profesional 2011

Szczegółowe obliczenia statyczne i podstawowe wyniki zamieszczono w załączniku do egz. archiwalnego dokumentacji.

4.2. Posadowienie

Budynek garażowy C BGC (ob. 38)

Istniejący poziom terenu	ok. 73.00 m n.p.m.
Projektowany poziom terenu	73.00 m n.p.m..
Poziom posadowienia ław budynku	72.00 m n.p.m.
Poziom posadowienia podbetonu	71.90 m n.p.m.

W rejonie posadowienia występują nasypy niekontrolowane sięgające około 1,20m p.p.t.

Należy je wybrać do poziomu warstwy nośnej II i uzupełnić chudym betonem do poziomu ław fundamentowych.

Wodę stwierdzono na rzędnej -1.20m p.p.t. tj na rzędnej 71.80m n.p.m.

Posadowienie powyżej poziomu wody gruntowej.

W przypadku stwierdzenia w rejonie posadowienia obiektu rozbieżności stanu faktycznego do założeń projektowych należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem.

Wiaty magazynowe osadu WMO (ob. 37)

Istniejący poziom terenu	ok. 73.80 m n.p.m.
Projektowany poziom terenu	73.80 m n.p.m..
Poziom posadowienia stóp fund.	72.60 m n.p.m.
Poziom posadowienia podbetonu	72.10 m n.p.m.

W rejonie posadowienia występują nasypy niekontrolowane sięgające około 1,70m p.p.t.

Należy je wybrać do poziomu warstwy nośnej II, III lub IV i uzupełnić chudym betonem do poziomu stóp fundamentowych.

Najwyższy poziom wody gruntowej stwierdzono na rzędnej 71.50m n.p.m. (otwór nr2).

Posadowienie powyżej poziomu wody gruntowej.

W przypadku stwierdzenia w rejonie posadowienia obiektu rozbieżności stanu faktycznego do założeń projektowych należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem.

Pomieszczenie odbioru osadu POO (ob. 36)

Istniejący poziom terenu	ok. 73.10 m n.p.m.
Projektowany poziom terenu	73.10 m n.p.m..
Poziom posadowienia ław budynku	72.10 m n.p.m.
Poziom posadowienia podbetonu	72.00 m n.p.m.

W rejonie posadowienia występują nasypy niekontrolowane sięgające około 1,20m p.p.t.

Należy je wybrać do poziomu warstwy nośnej II i uzupełnić chudym betonem do poziomu stóp fundamentowych.

Wodę stwierdzono na rzędnej 72.00m n.p.m. (otwór nr7).

Posadowienie powyżej poziomu wody gruntowej.

W przypadku stwierdzenia w rejonie posadowienia obiektu rozbieżności stanu faktycznego do założeń projektowych należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem.

Przepompownia osadu recykulowanego i nadmiernego PRN (ob. 13)

Projektowane fundamenty wiaty posadowione będą na zagęszczonej podsypce piaskowej o $I_s=0.97$.

Osadniki wtórne OWT (ob. 11)

Projektowany fundament pod estakadę zgarniacza posadowiony będzie na zagęszczonej podsypce piaskowej o $I_s=0.97$.

4.3. Konstrukcja obiektów

OBIEKTY NOWOPROJEKTOWANE

4.3.1 Budynek garażowy C BGC (ob. 38)

Budynek o wymiarach zewnętrznych w rzucie 18,76x16,86m, minimalna wysokość użytkowa 6,1m. W garażu znajduje się jedno duże pomieszczenie.

Dane ogólne budynku

Powierzchnia użytkowa	288,0 m ²
Powierzchnia zabudowy	316,3 m ²
Kubatura	2214m ³

Budynek w technologii tradycyjnej usztywniony rdzeniami i wieńcami żelbetowymi, posadowiony na ławach żelbetowych, spięty stropodachem z płyt prefabrykowanych sprężonych. Ławy oparte na sprężystym podłożu.

Dla budynku przyjęto następujące główne elementy konstrukcyjne:

- ławy żelbetowe o wymiarze 120/x40cm,
- rdzenie o przekroju 38x38cm,
- wieńce o przekroju 38x30cm i wynikowo do geometrii płyt stropowych,
- płyty stropowe sprężone prefabrykowane o wysokości 40cm.

Konstrukcja ścian

Ściany zewnętrzne ceramiczne jak poniżej:

- wyprawa tynkowa wewnętrzna
- pustak ceramiczny klasy 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej
klasy 5MPa, gr.380 mm,
- styropian EPS 70-040 gr.50 mm
- tynk mineralny cienkowarstwowy zewnętrzny

Izolacja przeciwwilgociowa pozioma – na wysokości +0.30m nad poziomem terenu, wykonana z dwóch warstw folii PE.

Stropodach

Warstwy stropodachu:

- papa termozgrzewalna
- papa podkładowa
- wełna mineralna gr.100mm
- paroizolacja folia PE gr. 0,3mm

płyta kanałowa sprężona gr.400mm

tynk cem.-wap.

Wieńce i podciąg

Wieńce i gzymsy wylewane na mokro, nad bramami zaprojektowano podciąg o wym. 380x400 mm. Elementy monolityczne z betonu C20/25, zbrojone stalą A-IIIIN.

Materiały konstrukcyjne

Beton C20/25

Beton podłoży klasy C8/10

Stal zbrojeniowa - A-IIIIN

Stal profilowa - St3S

Izolacje termiczne

Fundamentowe ściany zewnętrzne - płyty styropianowe EPS 100 040 gr.50mm,

Ściany zewnętrzne- styropian EPS 70-040 gr.50 mm

posadzka - płyty styropianowe EPS 200 040 gr.50mm,

Stropodach - wełna mineralna gr.100mm

Izolacje przeciw-wilgociowe i przeciw-wodne

Izolacja przeciwwilgociowa pozioma – na 2x folia PE.

Fundamenty izolowane od zewnątrz - powłoka z masy bitumicznej – dwie warstwy gruntujące oraz dwie warstwy wierzchnie.

Wykończenie obiektu

Posadzki

Na zagęszczonym podkładzie z piasku średniego gr.200 mm, należy ułożyć:

warstwę betonu C8/10 o gr. 100 mm,

izolację – folię PE łączoną na zakład

styropian EPS200 040 gr.50 mm

warstwa ochronna z bet. C12/15 gr.50 mm

beton C20/25 gr.200 mm, ze zbrojeniem rozproszonym polipropylenowym, w ilości wg wytycznych dostawcy

Na całości powierzchni wykonać posadzkę epoksydową w kolorze szarym.

Bramy

Bramy zewnętrzne segmentowe, izolowane termicznie, dwa pasma powyżej 2m wys. oszkłone, stalowe.

W bramach przewidziano drzwi z zabezpieczeniem przed otwarciem bramy przy otwartych drzwiach.

Roboty malarskie i wykończeniowe

Wykończenie ścian i sufitów . Przewiduje się wykonanie:

Ściany wyłożone do wysokości 2.00m płytkami ściennymi, powyżej malowane dwukrotnie farbami emulsyjnymi.

Wykończenie zewnętrzne

Kolorystyka elewacji – zestawienia niebieskiego i beżowego.

Tynk wg uniwersalnego **NCS S 2005-Y**.

Stolarka i bramy w kolorze **RAL 5023**.

Rynny i rury spustowe PCV.

Dookoła budynku opaska szerokości 50cm z płytek betonowych chodnikowych drobnowymiarowych ułożonych ze spadkiem 2% w kierunku od budynku.

Wejścia/wjazdy do budynku w nawiązaniu do drogi.

Wypożyczenie w instalacje

Kanalizacja deszczowa - wody opadowe z dachu zostaną rozprowadzone powierzchniowo.

Wentylacja mechaniczna- wg odrębnego opracowania

Ogrzewanie budynku - wg odrębnego opracowania.

Instalacja elektryczna – oświetleniowa wg odrębnego opracowania.

Charakterystyka ekologiczna obiektu

Budynek nie zalicza się do obiektów uciążliwych dla otoczenia. Z pomieszczeń nie będą również emitowane na zewnątrz żadne substancje szkodliwe.

Warunki ochrony przeciwpożarowej

Budynek niniejszy zalicza się kategorii PM oraz jest niski o jednej kondygnacji co za tym idzie powinien spełniać wymogi klasy odporności pożarowej „E”.

Budynek stanowi jedną strefę pożarową. Zagrożenie wybuchem nie występuje.

Maksymalna długość dojścia do komunikacji nie przekracza wymaganej, dopuszczalnej długości dla budynków istniejących.

Zastosowane materiały na drogach ewakuacyjnych są niepalne, nie wydzielające toksycznych gazów i dymów oraz niekapiące, a styropian użyty do ocieplenia – samogasnący.

Podręczny sprzęt gaśniczy – gaśnice proszkowe ABC 4 lub 6 kg wg wskaźnika 2kg środka gaśniczego na 100m² powierzchni oraz 5kgCO₂. Szczegółowy wykaz podręcznego sprzętu gaśniczego i jego rozmieszczenie powinno być ustalone w „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego” opracowanej dla obiektu.

Konstrukcja obiektu jest niepalna.

Zaprojektowana sieć wodociągowa na terenie oczyszczalni ścieków spełnia warunki ochrony przeciwpożarowej.

Ochrona cieplna

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych:

Ściany zewnętrzne $U_o=0.57 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK}) < U_k / \text{max}/=0.90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$

Stropodach $U_o=0.46 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} \square U_k / \text{max}/=0.70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$

4.3.2 Wiaty magazynowe osadu WMO (ob. 37)

Wiaty magazynowe osadu znajdować się będą w części istniejącego placu tymczasowego składowania osadu PTSO, fragment ten przeznaczony jest do rozbiórki.

Projektowany obiekt w postaci dwóch placów magazynowych o wymiarach zewnętrznych w rzucie 72.83x16.40 każdy.

Magazyn osadu stanowi szczelna płyta otoczona z trzech stron ścianą oporową żelbetową o wysokości 3,30m. W płycie należy wykonać spadki w kierunku odwodnienia liniowego usytuowanego wzdłuż czwartego boku.

Nad placem zadaszenie – wiata o konstrukcji stalowej, rozpiętość ramy w osiach 12.50m, dwanaście traktów o rozpiętościach 6.00m każdy. W połowie długości dylatacja konstrukcji stalowej.

Dane ogólne

Powierzchnia zabudowy 1 magazynu	1194.0m ²
Kubatura 1 magazynu	8193.7m ³

Warstwy nawierzchni placu:

- beton C30/37 gr. 20-40cm ze zbrojeniem rozproszonym polipropylenowym w ilości 20kg/m³
- folia PE gr.0.5mm
- beton C8/10 gr. 10cm,
- zagęszczona podsypka piaskowa o $I_s=0.97$, grubości 50cm.

Płytę należy podzielić dylatacjami konstrukcyjnymi o polach 18,0x16,0m oraz dylatacjami przeciwskurczowymi (nacięcie w 1/3 grubości płyty) o polach 6,0x4,0m.

Stopy słupów wiaty o wymiarach w rzucie 1.60 x 2.50 i wysokości 0.50m, ławy ścianek oporowych o szerokości 1.35m i wysokości 0.40m, z betonu C30/37 zbrojonego stalą A-IIIIN. Słupy wiaty żelbetowe o wymiarze 40x40cm. Konstrukcje dachu stanowi stalowy dwuspadowy więzary kratowy, płatwie z IPE180. Pokrycie z blachy trapezowej T55x188 o grubości 0.75mm. Spadek połaci dachu wynosi 8%.

Stężenia połaciowe i ścienne z pręta $\phi 16\text{mm}$ napinane nakrętką rzymską.

4.3.3 Pomieszczenie odbioru osadu POO (ob. 36)

Pomieszczenie przyległe do istniejącego budynku SZOO, nad istniejącą drogą. Obiekt o konstrukcji stalowej z obudową z płyt warstwowych z rdzeniem poliuretanowym o grubości 10cm – ścienne i 14cm (rdzeń 10cm) - dachowe. Spadek połaci dachu wynosi 7%.

Rozpiętość ramy w osiach 4.63m, rozstaw ram wynosi 4.26m.

Dane ogólne

Powierzchnia zabudowy	44.5m ²
-----------------------	--------------------

Kubatura	227m ³
----------	-------------------

Warstwy posadzki:

- posadzka epoksydowa,
- beton C20/25 gr. min.15cm, ze spadkami w kierunku odwodnienia liniowego, beton ze zbrojeniem rozproszonym polipropylenowym w ilości 20kg/m³
- folia PE gr.0.5mm
- beton C8/10 gr. 10cm,
- zagęszczona podsypka piaskowa o $I_s=0.97$, grubości 50cm.

Stopy słupów wiaty o wymiarach w rzucie 80x80 i wysokości 30cm, z betonu C20/25 zbrojonego stalą A-IIIIN.

Słupy ramy z HEA180, dźwigar z IPE240, płatwie z HEA140.

Stężenia połaciowe i ścienne z pręta $\phi 16\text{mm}$ napinane nakrętką rzymską.

Konstrukcja stalowa ze stali S355.

Bramy wjazdowe rolowane z naświetlem, stalowe, systemowe, sterowane elektrycznie.

Współczynnik przenikania ciepła dla bramy i drzwi $U=1,5 \text{ W/(m}^2\text{xK)}$. Ryglówka ścienna z rur kwadratowych 120x4.

Kolorystykę elewacji nawiązać do projektowanej elewacji budynku SZOO

Rynny i rur spustowe PCV, obróbki blacharskie stalowe ocynkowane i powlekane,

Na cokołach płytki elewacyjne analogicznie jak w stacji SZOO.

OBIEKTY PRZEBUDOWYWANE I REMONTOWANE

4.3.4 Budynek administracyjny BA (ob. 19,20)

Istniejący poziom terenu ok. 73.10 m n.p.m.

Projektowany poziom terenu 73.10 m n.p.m.

Obiekt przebudowywany.

Budynek stanowi zaplecze administracyjno-socjalne dla obsługi oczyszczalni oraz pracowników wodociągów wraz z przyległymi pomieszczeniami biurowymi, magazynowymi, garażowym i o podobnych funkcjach uzupełniających.

Pełny program funkcjonalny wg Zestawienia pomieszczeń.

BUDYNEK

Budynek o funkcji mieszanej , niski (N) o całkowitej wysokości max.(do attyki) ok. 4,55m.

Budynek ma 1 kondygnację nadziemną, jest niepodpiwniczony.

Istniejący budynek zostanie przebudowany tak, aby zapewnić Użytkownikowi większą wydajność i komfort pod względem funkcjonalnym.

Dostęp do budynku z utwardzeń istniejących i projektowanych, pieszojezdnych, wokół budynku.

Dane ogólne budynku

Powierzchnia użytkowa 613,1 m²

Powierzchnia zabudowy 739,1 m²

Kubatura 3044m³

Zestawienie pomieszczeń

Nr pom.	funkcja pomieszczenia	Powierzchnia [m²]	posadzka
1	PRZEDSIONEK	3,1	granitogres
2	KOMUNIKACJA	52,4	granitogres
3	POMIESZCZ. GOSP.	5,3	granitogres
4	SZATNIA CZ.	14,0	granitogres
5	UMYWALNIA	17,5	granitogres
6	SZATNIA BR.	11,9	granitogres
7	KOTŁOWNIA	28,5	granitogres
8	GARAŻ	27,3	granitogres
9	PRALNIA	14,5	granitogres
10	WARSZTAT	53,5	granitogres
11	SZATNIA CZ.	14,5	granitogres
12	UMYWALNIA	14,5	granitogres
13	SZATNIA BR.	14,5	granitogres
14	SZATNIA CZ.	15,7	granitogres
15	UMYWALNIA	14,5	granitogres
16	SZATNIA BR.	14,0	granitogres
17	MAGAZYN	14,6	granitogres
18	STEROWNIA	17,4	wykładzina pcv
19	SERWER	6,0	wykładzina pcv antyelektrostat.
20	POMIESZCZENIE SOCJALNE	35,2	granitogres
21	WC	8,3	granitogres
22	WC	8,3	granitogres
23	MAGAZYN	13,0	granitogres
24	ARCHIWUM	12,6	wykładzina pcv
25	POM. URZĄDZEŃ POMIAROWYCH	23,9	wykładzina pcv
26	SALA KONFERENCYJNA	35,7	wykładzina pcv
27	POMIESZCZ. BIUROWE	30,3	wykładzina pcv
28	POMIESZCZ. BIUROWE	30,3	wykładzina pcv
29	POMIESZCZ. BIUROWE	17,6	wykładzina pcv
30	KOMUNIKACJA	39,7	granitogres
31	PRZEDSIONEK	4,5	granitogres
	razem	613,1	

CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

Budynek nie zalicza się do obiektów uciążliwych dla otoczenia. Z pomieszczeń nie będą również emitowane na zewnątrz żadne substancje szkodliwe. Charakterystyka energetyczna w branży c. o.

Konstrukcja istniejącego budynku

Istniejący budynek jest jednokondygnacyjny, nie podpiwniczony o konstrukcji tradycyjnej. Ściany fundamentowe i cokoły ocieplić polistyrenem ekstrudowanym do głębokości -1.0m ppt. (wg punktu Ochrona cieplna), izolowane jak wyżej.

Ściany zewnętrzne istniejące murowane gr. ok. 43cm, nieocieplone.

Nad nowymi otworami w istniejących ścianach nadproża stalowe 2 x L19 o odp. rozpiętości.

Należy obłożyć ściany styropianem 14cm i wykonać tynk w metodzie mokrej lekkiej.

Wysokości pomieszczeń w świetle konstrukcji części starszej - 3,0m, w nowszej - 3,29m.

Stropodach

Istniejący stropodach w części nowszej z płyt korytkowych na ściankach na stropie oraz w części starszej z płyt kanałowych z warstwami spadkowymi i izolacjami.

Warstwy projektowane stropodachu nad budynkiem istniejącym:

- papa izolacyjna termozgrzewana;
- papa podkładowa;
- styropian EPS100 12cm o współcz. λ 0,036;
- folia paroizolacyjna;
- istniejący stropodach.

Maszt kratowy

Na dachu części starszej zostanie umieszczony maszt kratowy systemowy do mocowania kamer monitoringu. Konstrukcję masztu stanowi kratownica przestrzenna trójkątna o boku 435mm (wymiar osiowy) wraz z trzema odciągami z lin stalowych. Krawężniki masztu (słupki) stanowią rury $\phi 35/2\text{mm}$ i $\phi 35/1,5\text{mm}$, skratowania poziome i krzyżulce z rury $\phi 20/1,5\text{mm}$.

Konstrukcja masztu aluminiowa. Wsporniki kotwiące systemowe w dostawie wraz z masztem ze stali S235JR, zakotwienia za pomocą kotew wklejanych do stropu i wieńca oraz na przestrzał przez ścianę zewnętrzną. Kanały w stropie w miejscu mocowania należy rozkuć i wypełnić betonem. Montaż masztu wykonać zgodnie z DTR urządzenia.

Przed przystąpieniem do montażu masztu należy sprawdzić warstwy dachu w celu określenia możliwości prawidłowego zakotwienia oraz dostosowania długości wsporników kotwiących.

Komin murowany

Istniejący komin murowany w części starszej należy rozebrać, otwór powstały w dachu należy zaślepić płytą OSB podwójną na ruszcie.

Przed przystąpieniem do rozbiórki należy zbadać stan konstrukcji, elementy zagrożone należy wzmocnić, instalację oraz urządzenia należy zdemontować. Rozbiórkę komina należy prowadzić warstwami przy pomocy narzędzi ręcznych, odzyskaną cegłę zabezpieczyć. Roboty rozbiórkowe prowadzone będą pod nadzorem osoby uprawnionej do wykonywania samodzielnych prac w budownictwie lub zlecone firmie wykonującej prace tego typu.

Posadzki

Projektuje się skucie istniejących płytek oraz ok. 2-4 cm podłoża betonowego, wyrównanie podłoża.

Granitogres antypoślizgowy lub ułożenie wykładziny jednowarstwowej (homogeniczna) PCW (w serwerowni antyelektrostatyczna) z wywinięciem cokołu na ściany 10 cm (wg zestawienia pomieszczeń).

W oznaczonych pomieszczeniach wg proj. c.o. ogrzewanie podłogowe (2-6, 11-17, 20-29). Należy skuć ok 20-22 cm podłoża, na wylewce układać warstwy ocieplenia; w przypadku braku wylewki na tej głębokości wykonać wylewkę betonową C8/10 10cm. Następnie ułożyć folię izolacyjną 0,3mm, płyty styropianowe 10 cm [$\lambda=0,031$], paroizolację z folii PE z warstwą odblaskową, na niej mocować rurki PE-X, wylewka cementowa z dodatkiem jastrychu min. 4,5cm ponad rurki (razem ok. 6,5cm).

Warstwę brzegową należy wykonać z listwy przyściennej (pianki poliuretanowej o grubości 8mm i wysokości 15 cm).

Przy ogrzewaniu podłogowym należy przewidzieć szczeliny dylatacyjne. Szczeliny dylatacyjne należy stosować gdy:

- pojedyncza powierzchnia grzejna jest większa, niż 40m²;
- jeden z boków jest dłuższy, niż 8 m;
- proporcja długości boków jest mniejsza, niż 1:2;
- pod powierzchnią grzejną przebiegają dylatacje budowlane;
- podłoga ma nieregularny kształt - np. jak litera L;
- w przejściu przez drzwi, przewężenia.

Tynki i okładziny ścienne wewnętrzne

Tynki cementowe, gipsowane w pomieszczeniach na pobyt ludzi.

Malowanie wewnętrzne: farby lateksowe do ścian wewnętrznych. Połysk półmatowy

Stolarka okienna

Okna istniejące

przewiduje się wszystkie do wymiany w obrębie modernizacji na nowe okna PCV - bezołowiowe. Okna PCW indywidualne rozszczelniane z okuciami obwiedniowymi, folia koloryzująca zewnętrzna wg RAL5024 , podwójnie szklone o współczynniku przenikania ciepła $U=1,0$; w sanitariatach na szybach folia matowa. Parapety wewnętrzne PCW. Parapety zewnętrzne zintegrowane z oknami. Profile wyoblone , bez załamań .Okna PCV z nawietrznikami , szklenie podwójne. Parapety zewnętrzne blacha opierzeniowa. Zestawienie okien w projekcie wykonawczym. Wszystkie okna są otwierane.

Stolarka drzwiowa

Drzwi zewnętrzne wejściowe aluminiowe.

Do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych drzwi z kratką wentylacyjną oraz samozamykaczem.

Drzwi płytowe z płyty wiórowej laminowanej.

Drzwi zewnętrzne pełne do pomieszczeń technicznych .

Ścianka wiatrolapu, wykonać jako całkowicie przeszkloną w konstrukcji aluminiowej, podobnie inne oznaczone ścianki przeszklone z drzwiami.

Szczegóły wg zestawienia, w projekcie wykonawczym.

Odwodnienie, opierzenia.

Rynny Ø 150 blacha tytanowocynkowa.

Rury spustowe Ø 120 mm blacha powlekana.

Elementy opierzenia dachu blacha powlekana.

Wzdłuż ścian attyk wystających ponad połacie dachowe należy wykonać przeciwspadki.

Inne elementy

Ścianki działowe z cegły dziurawki , grubość 12cm – lub ewentualnie z płyt g.-k. na ruszcie metalowym, grub. 12 cm .

Roboty malarskie i wykończeniowe

Wykończenie ścian i sufitów . Przewiduje się wykonanie:

- nowych tynków na nowych ścianach murowanych;

- zatynkowanie zamurowań drzwi ;
- uzupełnienie tynków w miejscach przekuć, odparzeń i demontażu starych instalacji.

Nowe tynki cementowo-wapienne, kat. IV:

1. W pomieszczeniach biurowych , korytarzu - tynk mozaikowy w kolorze jasny brąz w odcieniach zbliżonych do RAL1002.

2. W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych - płytki ceramiczne do wys. 2,1 m. Powyżej jak w pk-cie 1.

3. Przy wszelkich zlewach, umywalkach , np w pomieszczeniu socjalnym, na ścianach przy ciągu roboczym - płytki ceramiczne do wys. 1.6 m , pozostałe ściany jak w pkcie 1.

W pomieszczeniu urządzeń pomiarowych (25) oraz w pralni - płytki ceramiczne do wys. 2,1 m. Powyżej i w miejscach bez płytek malowanie farbą lateksową.

W pomieszczeniach nr: 2 do 6 oraz 9 do 30 projektuje się sufity podwieszane z płyt ze sprasowanej wełny szklanej 3. generacji, 600x600mm. Sufity umieścić na zróżnicowanej wysokości dostosowanej do wielkości przewodów wentylacyjnych wg proj. wentylacji (w korytarzach min 2,5m, w pomieszczeniach ok. 2,65m).

Sufity do pomieszczeń o podwyższonej wilgotności powietrza (stosowane w pomieszczeniach o wilgotności względnej powietrza wg klasy C). Sufit akustyczny z widoczną konstrukcją nośną o klasie pochłaniania dźwięków A.

Klasyfikacja ogniowa co najmniej A2-s1, d0.

Powierzchnie malowane fabrycznie (białe) z możliwością odkurzania ręcznego i maszynowego oraz przecierania na mokro raz w tygodniu, mycia parą cztery razy w roku oraz mycia pod niskim ciśnieniem dwa razy w roku. Odporność na działanie detergentów zgodnie z PN-EN ISO 11998:2007) oraz pary nadtlenu wodoru (H₂O₂).

Klasa odporności na pleśń (potwierdzona niezależnymi badaniami) - rozwój mikrobiologiczny w klasie 0 zgodnie z ASTM G 21-96.

Konstrukcja i akcesoria - wymagania antykorozyjne klasy C3 zgodnie z EN ISO 12944-2.

W celu zminimalizowania negatywnego wpływu na środowisko, stosowane płyty sufitowe powinny:

- charakteryzować się równowagową emisją CO₂ max 4,0 kg/m² przez cały okres eksploatacji;
- wykorzystywać min. 70% surowca pochodzącego z recyklingu.

Powyższe parametry powinny być potwierdzone stosowną Deklaracją Środowiskową (EPD) III typu zgodną z PN-EN 15804 oraz ISO 14025.

W celu ograniczenia źródła zanieczyszczenia powietrza we wnętrzach, należy zastosować materiały:

- spełniające wymagania VOC klasy A+ (gdzie VOC oznacza Lotne Związki Organiczne);

- zapewniające niską emisję mikro-pyłową zgodnie z PN-EN ISO 14644-1 w klasie nie gorszej niż ISO 5.

Wykończenie zewnętrzne

Kolorystyka elewacji – zestawienia niebieskiego i beżowego.

Tynk wg uniwersalnego **NCS S 2005-Y** lub zbliżony.

W podobnym kolorze cokolwiek wodoodporny oraz granitogres na komunikacji ogólnej.

Stolarka i bramy w kolorach wg zestawienia w proj. wykonawczym (jak **RAL 5024**).

Na elewacji w oznaczonym miejscu

Dookoła budynku opaska szerokości 50cm z płytek betonowych chodnikowych drobnomiarowych ułożonych ze spadkiem 1% w kierunku od budynku.

Wejścia do budynku w nawiązaniu do istniejącego chodnika.

Wypośażenie w instalacje

Kanalizacja deszczowa- wody opadowe z dachu zostaną rozprowadzone powierzchniowo.

Instalacja wod.-kan. - wg odrębnego opracowania.

Wentylacja mechaniczna- wg odrębnego opracowania.

Ogrzewanie budynku – pompa ciepła- wg odrębnego opracowania.

Instalacja elektryczna i odgromowa – wg odrębnego opracowania.

Na dachu zostanie umieszczony maszt do mocowania kamer monitoringu.

Wypośażenie techniczne budynku

sedesy (6), umywalki (11), kabiny natryskowe (4), zlewozmywak dwukomorowy obudowany szafką kuchenną (2), zlew „niski”, stół do „śniadalni” 80x80cm (5), krzesła do „śniadalni” (20) lodówka pracownicza (1),

szafki pracownicze do szatni „czystej” i „brudnych” (wg zatrudnienia, ok. 48);

regały magazynowe stalowe o wym.np 43x96cm.

meble biurowe wg zamówienia Użytkownika (biurka, krzesła, fotele, kontenery, regały, szafy itp), samozamykacze, odboje drzwiowe, wycieraczki do obuwia (2), drabina wyjściowa na dach (1) i inne drobne elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania budynku.

W szatniach "brudnych" należy umieścić zamykane kosze na brudną odzież roboczą.

Odzież będzie sukcesywnie - w miarę potrzeb - przenoszona do pralni przez uprawnionego pracownika wyposażonego w odpowiednią ochronę przeciwbakteryjną i umieszczana bezpośrednio w pralce. Następnie będzie suszona w suszarce bębnowej i czysta umieszczana w zamykanej szafie.

Aby umożliwić funkcjonowanie oczyszczalni na czas przebudowy budynku socjalnego, wykonawca dostarczy tymczasowe biuro w formie kontenerów.

Wentylacja

Przewiduje się wykorzystanie istniejących kominów wentylacji grawitacyjnej po sporządzeniu ekspertyzy kominiarskiej. w pomieszczeniach nieobjętych wentylacją mechaniczną.

Jako nawiew do pomieszczeń biurowych – podokienne kratki nawiewne wg wymaganej wydajności, wg proj. wentylacji. W razie konieczności zastąpić odpowiednimi urządzeniami w stolarce okiennej.

W pomieszczeniach , które wymagają wentylacji (wg rysunku - pomieszczenia sanitarno-higieniczne, pralnia, pom. socjalne, biura) należy wykonać wentylację mechaniczną wg proj. wentylacji.

W garażu nawiewy w bramie 30 cm od posadzki, wywiewniki dachowe po przeciwległej stronie pomieszczenia.

Izolacje

Izolacja posadzek 2 x folia izolacyjna budowlana.

Zgrzewana na zakładach i wywinięta na ściany 6 cm .

WARUNKI OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ

Budynek niniejszy zalicza się kategorii ZL III oraz jest niski jednokondygnacyjny co za tym idzie powinien spełniać wymogi klasy odporności pożarowej „D”.

Budynek stanowi jedną strefę pożarową. Zagrożenie wybuchem nie występuje.

Maksymalna długość dojścia do komunikacji nie przekracza wymaganej, dopuszczalnej długości dla budynków istniejących.

Zastosowane materiały na drogach ewakuacyjnych są niepalne, nie wydzielające toksycznych gazów i dymów oraz niekapiące , a styropian użyty do ocieplenia - samogasnący.

Podręczny sprzęt gaśniczy - gaśnice proszkowe ABC 4 lub 6 kg wg wskaźnika 2kg środka gaśniczego na 100m² powierzchni biurowej oraz 5kgCO₂. Szczegółowy wykaz podręcznego sprzętu gaśniczego i jego rozmieszczenie powinno być ustalone w „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego” opracowanej dla obiektu.

Konstrukcja obiektu i pokrycie dachu jest niepalne.

Zaprojektowana sieć wodociągowa na terenie oczyszczalni ścieków spełnia warunki ochrony przeciwpożarowej.

OCHRONA CIEPLNA

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych:

Ściany zewnętrzne istniejące należy docieplić styropianem 14 cm---->

$$0.21 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K}) < U_{k/\text{max}} = 0.23 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K}).$$

Stropodach należy docieplić styropianem 12 cm---->

$$0.18 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K}) = U_{k/\text{max}} = 0.18 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K}).$$

Cokoły ocieplić polistyrenem ekstrudowanym zgodnie ze wskazaniem branży c.o. 10 cm.

Okna PCW indywidualne rozszczelniane z okuciami obwiedniowymi, podwójnie szklone o współczynniku przenikania ciepła $U=1,0$.

DOSTĘPNOŚĆ DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Dostęp dla niepełnosprawnych do obsługi klienta i kasy poprzez drzwi z progiem poniżej 2 cm.

UWAGI

Wymiary jednostek stolarki okiennej i drzwiowej należy zweryfikować na budowie poprzez obmiary z natury i dopiero w oparciu o takie wymiary dokonać zamówienia.

O ile w opisie podano zastosowanie elementów systemu ocieplenia budynku wykonywanych ze styropianu – projektant ma na myśli styropian samogasnący.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dla poszczególnych branż. O ile dany zakres prac nie jest ujęty w wyżej wymienionych warunkach, należy ściśle stosować się do instrukcji technicznych i technologicznych producenta materiału budowlanego.

Wszelkie materiały zastosowane w niniejszym projekcie posiadają aktualne certyfikaty na znak bezpieczeństwa i atesty PZITB. Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych za zgodą i wiedzą projektanta i Zamawiającego jedynie pod warunkiem zachowania parametrów jakościowych nie gorszych, niż w przypadku oryginału.

Wykonawca jest zobowiązany szczegółowo zapoznać się z treścią opisu technicznego oraz zaopatrzyć się w instrukcje firmowe i warunki techniczne wykonywania i odbioru prac przewidzianych niniejszym projektem.

Wykorzystanie niniejszego projektu jest chronione Prawem Autorskim.

4.3.5 Kratownia KRS (ob. 5)

Kratownia w postaci jednokondygnacyjnego budynku o konstrukcji stalowej z obudową z płyt warstwowych i wymiarach ok. 12,32m x 10,85m.

Przez budynek będą 3 kanały ścieków o szerokości 80 i 60cm z poszerzeniem do 1,0m przy kratkach. Do budynku przylega pomieszczenie elektryczne o konstrukcji stalowej i wymiarach ok. 3,50x2,00m. Budynek nie jest przeznaczony na stały pobyt ludzi.

Przebudowa pod względem prac budowlanych będzie obejmowała:

- powiększeniu bramy wjazdowej do wymiarów 3,50x4,00m. Brama rolowana, stalowa, systemowa, sterowana elektrycznie o współczynniku przenikania ciepła $U=1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$. Oryglowanie otworu z rur kwadratowych 100x5 ze stali S235,
- wykonanie nowego podjazdu betonowego do bramy,
- montażu nowych drzwi wejściowych o wymiarze 1,00x2,00m. Drzwi stalowe, systemowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$. Oryglowanie otworu z rur kwadratowych 100x5 ze stali S235,
- wymianę istniejącej stolarki okiennej na nową. Okna podwójnie szklone, z PCV o współczynniku przenikania ciepła $U_{szyby}=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$, $U_{okna}=1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$ wg zestawienia. Podział okien i kierunki otwierania zachować jak istniejące. Parapety zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej.
- wykonanie nowej posadzki epoksydowej,
- likwidację komory, poprzez wypełnienie gruzobetonem, wylanie płyty betonowej gr. 15cm ze zbrojeniem rozproszonym polipropylenowym w ilości $20\text{kg}/\text{m}^3$
- wymianę okuć i przekrycia kanałów z blachy na nowe ze stali k/o,
- w miejscu przejazdu kontenera nowe przekrycie wzmocnione profilami stalowymi,
- wymianę płyt warstwowych ściennych i dachowych na nowe, płyty warstwowe z zabezpieczeniem antykorozyjnym dla klasy C4, kolorystykę elewacji nawiązać do budynku garażowego i administracyjnego,
- renowację konstrukcji stalowej budynku,
- renowację powierzchni żelbetonowych kanałów środkami do napraw betonów wg wytycznych dostawcy w/w materiałów, szczegóły podano w załączniku nr2.
- wymianę rynien i rur spustowych na nowe PCV,
- wymianę obróbek blacharskich na nowe stalowe ocynkowane i powlekane,
- wymianę płytek cokołowych na elewacji,
- wykonanie nowego stopnia wejściowego do pomieszczenia elektrycznego ze stali k/o,
- przebudowę instalacji sanitarnych i elektrycznych wg projektów branżowych.

4.3.6 Stacja dmuchaw SD (ob. 8)

Stacja dmuchaw stanowi jednokondygnacyjny budynek o konstrukcji stalowej z obudową z płyt warstwowych i wymiarach ok. 20,40mx12,54m. Budynek nie jest przeznaczony na stały pobyt ludzi.

Remont pod względem prac budowlanych będzie obejmował:

- skucie istniejących fundamentów dmuchaw do rzędnej posadzki,
- wymianę istniejącej stolarki drzwiowej wg zestawienia. Brama wjazdowa rolowana, stalowa, systemowa, sterowana elektrycznie. Drzwi zewnętrzne stalowe. Współczynnik przenikania ciepła dla bramy i drzwi $U=1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$.
- wykonanie nowego podjazdu betonowego do bramy,
- wymianę istniejącej stolarki okiennej na nową. Okna podwójnie szklone, z PCV o współczynniku przenikania ciepła $U_{szyby}=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$, $U_{okna}=1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$ wg zestawienia. Podział okien i kierunki otwierania zachować jak istniejące. Parapety zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej,
- wykonanie nowej posadzki epoksydowej,
- wymianę fragmentu przekrycia kanału w hali dmuchaw na nowe z kraty 70x5 wraz z rusztem stalowym ze stali k/o,
- renowację konstrukcji stalowej budynku i kanałów, kraty pomostowe przekrycia kanałów w których pozostaną otwory po demontażu instalacji technologicznych należy wymienić na nowe,
- malowanie wewnątrz ścian i stropów oraz elewacji farbami przeznaczonymi do krycia płyt warstwowych, kolorystykę elewacji nawiązać do budynku garażowego i administracyjnego,
- wymianę rynien i rur spustowych na nowe PCV,
- wymianę obróbek blacharskich na nowe stalowe ocynkowane i powlekane,
- wymianę płytek cokołowych na elewacji,
- przebudowę instalacji technologicznych, sanitarnych i elektrycznych wg projektów branżowych.

4.3.7 Stacja zagęszczania i odwadniania osadu SZOO (ob. 18)

Stacja zagęszczania i odwadniania osadu stanowi jednokondygnacyjny budynek o konstrukcji stalowej z obudową z płyt warstwowych i wymiarach ok. 20,86mx15,86m. Budynek nie jest przeznaczony na stały pobyt ludzi.

Remont pod względem prac budowlanych będzie obejmował:

- wymianę istniejącej stolarki drzwiowej wg zestawienia. Bramy wjazdowe rolowane, stalowe, systemowe, sterowane elektrycznie. Drzwi zewnętrzne stalowe. Współczynnik przenikania ciepła dla bramy i drzwi $U=1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$.
- wymianę istniejącej stolarki okiennej na nową. Okna podwójnie szklone, z PCV o współczynniku przenikania ciepła $U_{szyby}=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$, $U_{okna}=1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$ wg

zestawienia. Podział okien i kierunki otwierania zachować jak istniejące. Parapety zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej,

- wykonanie nowego fundamentu pod macerator o wymiarze 80x75cm i wysokości 29cm z betonu C20/25 zbrojonego stalą A-IIIIN,
- wykonanie nowej posadzki epoksydowej,
- wymianę fragmentu przekrycia kanału o szerokości 90cm w hali prasy w miejscu przejazdu na nowe z kraty 70x5 wraz z rusztem stalowym ze stali k/o,
- renowację konstrukcji stalowej budynku, pozostałych kanałów oraz schodów,
- wymianę przekryć z blachy na nowe ze stali k/o,
- wymianę barierek na nowe systemowe ze stali k/o,
- wykonanie podkonstrukcji dla centrali wentylacyjnej ze stali k/o,
- malowanie wewnątrz ścian i stropów oraz elewacji farbami przeznaczonymi do krycia płyt warstwowych, kolorystykę elewacji nawiązać do budynku administracyjnego,
- wymianę rynien i rur spustowych na nowe PCV,
- wymianę obróbek blacharskich na nowe stalowe ocynkowane i powlekane,
- wymianę płytek cokołowych na elewacji,
- przebudowę instalacji technologicznych, sanitarnych i elektrycznych wg projektów branżowych,
- likwidacja podjazdu oraz obniżenie posadzki do poziomu terenu w miejscu bramy od strony wschodniej.

4.3.8 Przepompownia osadu i wód deszczowych PWW (ob. 15)

Przepompownia PWW stanowi budynek o konstrukcji tradycyjnej posadowiony na wannie żelbetowej stanowiącą podziemną część suchą, poza obrysem budynku występuje również część mokra w postaci zbiornika wód ociekowych i osadu. Budynek ma wymiary ok. 10,70mx16,40m i nie jest przeznaczony na stały pobyt ludzi.

Remont pod względem prac budowlanych będzie obejmował:

- wymianę istniejącej stolarki drzwiowej wg zestawienia. Drzwi zewnętrzne stalowe. Współczynnik przenikania ciepła dla bramy i drzwi $U=1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$.
- wymianę istniejącej stolarki okiennej na nową. Okna podwójnie szklone, z PCV o współczynniku przenikania ciepła $U_{szyby}=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$, $U_{okna}=1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$ wg zestawienia. Podział okien i kierunki otwierania zachować jak istniejące. Parapety zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej,
- wykonanie nowej posadzki epoksydowej,
- renowację konstrukcji stalowej belki wciągnika,
- wymianę przekryć i okuć kanałów na nowe z blachy ze stali k/o,

- wymianę barierek na nowe systemowe ze stali k/o,
- skucie istniejących płytek ściennych w części nadziemnej i przy schodach,
- malowanie wewnątrz ścian i stropów oraz elewacji, kolorystykę elewacji nawiązać do budynku administracyjnego,
- wymianę rynien i rur spustowych na nowe PCV,
- wymianę obróbek blacharskich na nowe stalowe ocynkowane i powlekane,
- przebudowę instalacji sanitarnych i elektrycznych wg projektów branżowych.

4.3.9 Komora pomiaru ilości osadu PQO (ob. 14)

Komora PQO stanowi pomieszczenie o konstrukcji stalowej posadowione na komorze żelbetowej stanowiącą podziemną część suchą. Pomieszczenie ma wymiary ok. 3,50mx3,50m i nie jest przeznaczony na stały pobyt ludzi.

Przebudowa pod względem prac budowlanych będzie obejmowała:

- demontaż istniejącego pokrycia ściennego i dachowego z blachy trapezowej i wykonanie nowego z płyt warstwowych z rdzeniem poliuretanowym o gr.6cm dla ścian i 8cm dla dachu, kolorystykę elewacji nawiązać do budynku administracyjnego,
- wymianę istniejącej stolarki drzwiowej wg zestawienia. Drzwi zewnętrzne stalowe. Współczynnik przenikania ciepła dla bramy i drzwi $U=1,5 \text{ W/(m}^2\text{xK)}$.
- renowację konstrukcji stalowej pomieszczenia,
- wymianę wjazdu i drabiny stalowej na nowe systemowe ze stali k/o,
- montaż nowych rynien i rur spustowych z PCV,
- montaż nowych obróbek blacharskich stalowych ocynkowanych i powlekanych,
- renowację powierzchni żelbetowych obiektu środkami do napraw betonów wg wytycznych dostawcy w/w materiałów, szczegóły podano w załączniku nr2.
- przebudowę instalacji technologicznych, sanitarnych i elektrycznych wg projektów branżowych.

4.3.10 Przepompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego PRN (ob. 13)

Przepompownia PRN stanowi komorę żelbetową stanowiącą podziemną część suchą i mokrą nad komorą znajduje się istniejąca konstrukcja wsporcza wciągnika. Komora ma wymiary ok. 8,60mx7,80m.

Przebudowa pod względem prac budowlanych będzie obejmowała:

- wykonaniu wiaty stalowej nad przepompownią, z obudową ścienna z trzech stron. Rozpiętość ramy w osiach 8.80m, rozstaw ram wynosi 4.15m. Stopy słupów wiaty o wymiarach w rzucie 1.00 x 1.00 i wysokości 1.00m, z betonu C20/25 zbrojonego stalą A-IIIIN. Słupy ramy wiaty z HEA180, dźwigar z IPE270, płatwie z IPE120. Pokrycie z blachy

trapezowej T55x188 o grubości 1.00mm, ściany z blachy T18 gr.0.7mm Spadek połąci dachu wynosi 7%. Stężenia połąciowe i ściennie z pręta $\phi 16$ mm napinane nakrętką rzymską. Konstrukcja stalowa ze stali S355.

- wymiana włazów na nowe systemowe ze stali k/o,
- renowacja konstrukcji wsporczej wciągnika,
- renowację powierzchni żelbetowych wewnętrznych oraz zewnętrznych obiektu środkami do napraw betonów wg wytycznych dostawcy w/w materiałów, szczegóły podano w załączniku nr 2.

4.3.11 Reaktory biologiczne RB (ob. 7)

Reaktor biologiczny w postaci dwóch symetrycznych ciągów technologicznych, wymiary obiektu wynoszą ok.77,80x44,20m

Remont pod względem prac budowlanych będzie obejmował:

- wykonanie nowych schodów na pomosty technologiczne o szerokości 150 i 100cm, stopnie z kraty pomostowej 40x3, oparte na profilach stalowych ze stali k/o,
- wymianę istniejących przegród z bali drewnianych na nowe z płyt betonowych o gr.4cm,
- renowację konstrukcji stalowej pomostów i przekryć ze stali zwykłej,
- renowację powierzchni żelbetowych wewnętrznych oraz zewnętrznych obiektu środkami do napraw betonów wg wytycznych dostawcy w/w materiałów, szczegóły podano w załączniku nr2.

4.3.12 Osadniki wtórne OWT (ob. 11)

Osadniki wtórne w postaci dwóch zbiorników okrągłych o średnicy wew. $\phi 36$ m.

Remont pod względem prac budowlanych będzie obejmował:

- wykonanie nowych fundamentów pod estakadę zgarniacza o wymiarze 1,60x1,30m z betonu C20/25, zbrojonego stalą A-IIIIN,
- wymianę barierek na nowe systemowe ze stali k/o,
- wykonanie bieżni zgarniacza w wersji ogrzewanej poprzez skucie bieżni na głębokości 10cm, zatopienie kabli grzejnych na głębokości 4cm i nadbetonować do pierwotnej rzędnej, połączenie nowego zbrojenia z istniejącym wykonać jako spawane,
- wymianę koryt przelewowych na nowe ze stali k/o,
- renowację powierzchni żelbetowych wewnętrznych oraz zewnętrznych obiektu środkami do napraw betonów wg wytycznych dostawcy w/w materiałów, szczegóły podano w załączniku nr 2.

4.3.13 Wydzielona komora fermentacyjna otwarta WKFO (ob. 16)

Komora fermentacyjna stanowi zbiornik okrągły o średnicy wew. $\phi 45\text{m}$.

Remont pod względem prac budowlanych będzie obejmował:

- wykonanie nowych pomostów obsługowych mieszadeł wraz z systemowymi barierkami i drabinami ze stali k/o, przekrycie pomostów z kraty 40x3,
- pogrubieniu ścian w miejscu mocowania żurawików 70x35cm z betonu C30/37, zbrojonego stalą A-IIIIN, połączenie z istniejącą ścianą na pręty wklejane,
- likwidację istniejących barierek i drabin ze stali zwykłej,
- montaż w miejscu nowych mieszadeł systemowych drabin i barierek ze stali k/o,
- renowację powierzchni żelbetowych wewnętrznych oraz zewnętrznych obiektu środkami do napraw betonów wg wytycznych dostawcy w/w materiałów, szczegóły podano w załączniku nr2.

4.3.14 Zbiornik osadu nadmiernego ZON (ob. 17)

Zbiornik osadu stanowi zbiornik okrągły o średnicy wew. $\phi 14,6\text{m}$.

Remont pod względem prac budowlanych będzie obejmował:

- wymianę barierek na nowe systemowe ze stali k/o,
- renowację powierzchni żelbetowych wewnętrznych oraz zewnętrznych obiektu środkami do napraw betonów wg wytycznych dostawcy w/w materiałów, szczegóły podano w załączniku nr2.

4.4. Ochrona ppoż.

KLASYFIKACJA POŻAROWA OBIEKTÓW

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r., modernizowane i nowoprojektowane obiekty oczyszczalni kwalifikuje się do kategorii **PM**.

KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ

Ustala się dla obiektów klasę odporności pożarowej **E** dla $Q < 500 \text{ [MJ/m}^2\text{]}$.

ODPORNOŚĆ OGNIOWA ELEMENTÓW OBIEKTÓW

Elementy obiektów zaliczonych do klasy odporności pożarowej E powinny spełniać następujące wymagania w zakresie odporności ogniowej i rozprzestrzeniania ognia :

WYMAGANIA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW

klasa odporności pożarowej	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	ściana zewnątrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
E	-	-	-	-	-

(-) – brak wymagań

Projektowane elementy budowlane spełniają powyższe wymagania.

STREFY POŻAROWE W BUDYNKACH

Nie dotyczy

DROGI EWAKUACYJNE W BUDYNKACH

Nie dotyczy

STREFY ZAGROŻENIA WYBUCHEM

W obiektach nie występują strefy zagrożenia wybuchem

SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH

Obiekty będą wyposażone w główny wyłącznik prądu oraz instalację odgromową.

DOBÓR URZĄDZEŃ POŻAROWYCH

Zabezpieczenie ppoż stanowić będzie podręczny sprzęt gaśniczy. W obiekcie oznakowania pożarniczymi tablicami informacyjnymi i znakami bezpieczeństwa wymagać będą:

- drogi ewakuacyjne
- miejsca usytuowania sprzętu i urządzeń gaśniczych, wyłączników prądu, itp.

4.5. Materiały konstrukcyjne**BETON C30/37, C20/25**

Wymagania w stosunku do betonu C30/37 :

- beton C30/37 konstrukcyjny hydrotechniczny na bazie cementu hutniczego CEM III/A 42,5N-NA,
- wodoszczelność W-8 wg PN-62/6738-07,
- mrozoodporność F-150,
- max nasiąkliwość stwardniałego betonu 5%.
- klasa ekspozycji XA2

Beton podłóży klasy C8/10.

Przejścia szczelne segmentowe lub tulejowe wg wytycznych technologicznych.

Wszelkie elementy opisane w projekcie jako systemowe stanowią gotowy wyrób wg wybranych dostawców lub producentów.

STAL ZBROJENIOWA - A-IIIN, A-0

STAL PROFILOWA - S355, S235, 1.4301

4.6. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenia antykorozyjne betonu

Izolacje wodochronne betonu:

- izolacja powierzchni na styku z gruntem – powłoka z masy bitumicznej bez rozpuszczalników organicznych - 2x warstwa gruntująca + 2x warstwa nawierzchniowa,
- izolacja powierzchni mających kontakt ze ściekami i powietrzem – powłoka ze środka uszczelniającego i zabezpieczającego beton wg wytycznych dostawcy w/w materiałów.

Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych

Elementy odtłuścić i oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia Sa 2 ½.

Malowanie zestawami farb dla kategorii korozyjności C4.

Zaprojektowane elementy stalowe ze stali nierdzewnej, nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.0 Charakterystyka energetyczna obiektów

Charakterystyka energetyczna obiektów znajduje się w projekcie branży sanitarnej.

6.0 Art. 5 Prawa budowlanego

Projekt rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków spełnia wymogi art. 5 Prawa Budowlanego.

7.0 Wpis do rejestru zabytków

Teren projektowany nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie.

8.0 Wpływ eksploatacji górniczych

Inwestycja nie jest zlokalizowana na terenach szkód górniczych.

9.0 Wymagania dotyczące ochrony osób trzecich

Planowana inwestycja nie pozbawia osób trzecich możliwości korzystania z wody, kanalizacji sanitarnej, gazu, energii elektrycznej, środków łączności, nie ogranicza dostępu do drogi publicznej oraz nie powoduje uciążliwości przez zakłócenia elektryczne i promieniowanie.

CAŁOŚĆ ROBÓT BUDOWLANYCH wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I, projektem technicznym konstrukcyjnym, technologicznym i projektami branżowymi.

opracowanie:

mgr inż. arch. Michał Nowakowski

inż. Mirosław Zygmunt

Załącznik nr 1 ORZECZENIE TECHNICZNE

Do przebudowy obiektów na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Starogard Gdański. Obiekty podlegające przebudowie to:

- budynek administracyjny BA (ob. 19,20) - obiekt przebudowywany,
- kratownia KRS (ob. 5) - obiekt przebudowywany,
- komora pomiaru ilości osadu PQO (ob. 14) - obiekt przebudowywany,
- przepompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego PRN (ob. 13) - obiekt przebudowywany.

Opis stanu istniejącego:

Budynek administracyjny BA o konstrukcji tradycyjnej , niski (N) o całkowitej wysokości max.(do attyki) ok. 4,55m. Budynek ma 1 kondygnację nadziemną, jest niepodpiwniczony.

Kratownia KRS w postaci jednokondygnacyjnego budynku o konstrukcji stalowej z obudową z płyt warstwowych.

Komora pomiaru ilości osadu PQO stanowi pomieszczenie o konstrukcji stalowej posadowione na komorze żelbetowej stanowiącą podziemną część suchą.

Przepompownia PRN stanowi komorę żelbetową stanowiącą podziemną część suchą i mokrą nad komorą znajduje się istniejąca konstrukcja wsporcza wciągnika.

Opis stanu projektowanego:

W istniejących obiektach przewiduje się zmiany konstrukcyjne polegające na:

Budynek administracyjny BA

- likwidacji ścianek działowych i wykonaniu nowych dla nowego układu pomieszczeń,
- rozbiórkę komina murowanego,
- wykuciu otworów drzwiowych w ścianach nośnych z osadzeniem nadproży,
- inne prace remontowe.

Kratownia KRS

- powiększeniu bramy wjazdowej do wymiarów 3,50x4,00m wraz z nowym oryglowaniem,
- montażu nowych drzwi wejściowych o wymiarze 1,00x2,00m wraz z nowym oryglowaniem,
- wykonanie nowej posadzki epoksydowej,
- wymianę okuć i przekrycia kanałów z blachy i kraty na nowe ze stali k/o,
- w miejscu przejazdu kontenera nowe przekrycie wzmocnione profilami stalowymi,
- inne prace remontowe.

Komora pomiaru ilości osadu PQO

- demontaż istniejącego pokrycia ściennego i dachowego z blachy trapezowej i wykonanie nowego z płyt warstwowych z rdzeniem poliuretanowym o gr.6cm dla ścian i 8cm dla dachu,
- inne prace remontowe.

Przepompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego PRN

Przebudowa pod względem prac budowlanych będzie obejmowała:

- wykonaniu wiaty stalowej nad przepompownią,
- inne prace remontowe.

Ocena stanu technicznego obiektu

Konstrukcja obiektów jest w stanie dobrym, elementy konstrukcyjne stalowe w budynkach nie wymagają ingerencji (wzmocnień), ściany i stropy zbiorników żelbetowych nie wykazują spękań i zarysowań zagrażającym użytkowanie obiektu, projektowana przebudowa ma na celu poprawienie stanu obiektu w tym renowację (remont) istniejących elementów konstrukcyjnych. Planowana inwestycja nie spowoduje uszczerbku zasadniczych elementów konstrukcyjnych obiektu oraz nie spowoduje zagrożenia jej bezpieczeństwa.

Opracował: inż. Mirosław Zygmunt

Załącznik nr 2 ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH

obiektów oczyszczalni ścieków w m. Starogard Gdański.

I. Wytyczne dotyczące przygotowanie starego podłoża betonowego pod systemy naprawcze i zabezpieczające.

Prace przygotowawcze

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.

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża podaje pkt. 7 oraz załącznik A7 (zatytułowany „Przygotowanie podłoża”) normy PN-EN 1504-10:2005 oraz podają wytyczne producenta materiałów.

1. Przygotowanie podłoża betonowego

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych i zabezpieczających należy wykonać m.in. następujące roboty przygotowawcze:

- a) w uzasadnionych przypadkach usunąć fragmenty betonu, zapraw lub tynków zgodnie z zaleceniami pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4. normy PN-EN 1504-10:2005. Słaby, uszkodzony i zniszczony beton, zaprawy lub tynk a tam gdzie to konieczne, także beton nieuszkodzony należy usunąć zgodnie z zasadą i metodą wybraną z ENV 1504-9.

1.1. Usuwanie fragmentów uszkodzonego betonu, luźnych lub głuchych zapraw i tynków (pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4 normy PN-EN 1504-10:2005) :

Podczas mechanicznego usuwania fragmentów betonu, zapraw lub tynku powinny spełnione być następujące wymagania:

- a) zasięg usuwania powinien być właściwy dla zasady i metody wybranej spośród podanych w ENV 1504-9;
- b) usuwanie powinno być ograniczone do minimum;
- c) usuwanie nie powinno zmniejszać strukturalnej integralności konstrukcji w sposób uniemożliwiający spełnienie przez nią założonych funkcji.
- d) zaleca się, aby krawędzie w miejscach usuwania betonu były przecięte pod kątem nie mniejszym niż 90°, aby uniknąć podcięcia, i nie większym niż 135°, aby nie zmniejszyć

możliwości odspojenia wraz z warstwą wierzchnią przyległego, nieuszkodzonego betonu.

Jeżeli podczas odkuwania odsłonięte zostaną pręty zbrojeniowe a na powierzchni prętów zbrojeniowych występuje korozja, konieczne może być zwiększenie głębokości usuwania betonu w celu odsłonięcia całego pręta, zależnie od specyfikacji naprawy. W celu możliwości właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej zaleca się, aby prześwit wokół zbrojenia i minimalną odległość między prętem zbrojeniowym, a pozostałym podłożem wynosił co najmniej 15 mm lub odpowiadał maksymalnemu wymiarowi ziarna kruszywa materiału naprawczego powiększonemu o 5 mm, zależnie od tego, która z tych wartości jest większa. Zaleca się aby beton skażony chlorkami był usunięty do co najmniej 20 mm z każdej ze strony zbrojenia.

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

- klasyczne kucie ręczne lub mechaniczne
- kucie strumieniem wody o bardzo wysokim ciśnieniu, do 2500 bar.

1.2. Uszorstnienie (zgodnie z pkt. 7.2.3 oraz A.7.2.3 normy PN-EN 1504-10:2005).

„Uszorstnianie stosuje się w celu powierzchniowego usunięcia betonu do głębokości 15 mm; powoduje ono również ukształtowanie się tekstury powierzchni dobrze łączącej się z nową warstwą betonu lub zaprawy – wylewaną, nakładaną lub natryskiwaną na oryginalny beton”.

Zaleca się aby krawędzie były uszorstnione w stopniu wystarczającym do zapewnienia przyczepności przez mechaniczne zakotwienie pomiędzy materiałem oryginalnym a naprawczym.

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

- mechaniczne, przez młotkowanie i ścieranie,
- oczyszczanie strumieniowo-ścierne,
- oczyszczanie strumieniem wody o wysokim ciśnieniu powyżej 60 bar.

1.3. Oczyszczenie

W razie konieczności po usunięciu uszkodzonego betonu, zapraw lub tynków oraz uszorstnieniu podłoża, jeżeli w dotychczasowym procesie przygotowania nie były stosowane metody z użyciem wody zalecamy dodatkowe oczyszczenie zgodnie z pkt. 7.2.2 normy PN-EN 1504-10:2005, chyba że stosowane są metody z wykorzystaniem wody wtedy dalsze oczyszczanie jest zbędne.

Do metod naprawczych wymagających uprzedniego oczyszczenia (zgodnie z pkt. 7.2.2 oraz A.7.2.2 normy PN-EN 1504-10:2005) odnoszą się następujące wymagania:

- podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia 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):

- oczyszczanie strumieniem wody o niskim ciśnieniu, do około 180 bar, a gdy należy ograniczyć ilość wody, do 600 bar.

Po oczyszczeniu podłoża wytrzymałość powierzchni na odrywanie musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach technicznych

1.2. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie zbrojenia powinno być zgodne z pkt. 7.3 normy PN-EN 1504-10:2005, cytat:

„Przed zastosowanie systemów ochronnych i naprawczych powinny zostać spełnione warunki dotyczące istniejącego i nowego zbrojenia, zgodnie ze specyfikacją oraz zasadą i metodą wybraną z ENV 1504-9. Zakres oczyszczania, nakładania powłoki, usuwania lub wymiany należy określić z uwzględnieniem ewentualnej potrzeby zapobiegania korozji oraz potrzeby zapewnienia określonej przyczepności wyrobów i systemów naprawczych do zbrojenia.

Do metod naprawczych wymagających oczyszczenia odnoszą się następujące wymagania:

- a) należy usunąć rdzę, złuszczenia, zaprawę, beton, pył i inne materiały, niezwiązane i zmniejszające przyczepność lub uczestniczące w procesach korozyjnych;

- b) cała powierzchnia odsłoniętego zbrojenia powinna być jednolicie oczyszczona z wyjątkiem miejsc, gdzie jest to niewskazane ze względów konstrukcyjnych;
- c) oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego;
- d) zbrojenie powinno być oczyszczane, tak aby nie spowodować jego uszkodzenia ani uszkodzenia lub zanieczyszczenia przyległego betonu i otoczenia;
- e) w przypadku metody 11.2 stopień czystości powinien wynosić $Sa2^{1/2}$.

Stosuje się następujące metody czyszczenia zbrojenia (zgodne z pkt. 7.3 normy PN-EN 1504-10:2005):

- mechaniczne, przez szczotkowanie i szlifowanie,
- oczyszczanie strumieniowo-ścierne,

II. RENOWACJA POWIERZCHNI BETONOWYCH OBIEKTÓW ZAMKNIĘTYCH

- przepompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego PRN,
- komora pomiaru ilości osadu PQO,
- zbiorniki wód ociekowych i osadu przy przepompowni osadu i wód ociekowych PWW,

1. Dobór systemu zabezpieczającego.

W przypadku obiektów zamkniętych lub z bardzo ograniczoną wentylacją z uwagi na występowanie obok korozji siarczanowej bardzo intensywnej kwasowej korozji biogenicznej zabezpieczenie należy przeprowadzić za pomocą środków o klasie ekspozycji XA1-3 oraz trwałej odporności na działanie mediów o $\text{pH} \geq 1,0$. Rekomendujemy zastosowanie kwasoodpornej zaprawy polimerowo – silikatowej. Podstawowe wymagania techniczne jakie musi spełniać zaprawa używana do wykonania izolacji wewnętrznej w zamkniętych obiektach infrastruktury wodno – ściekowej :

- wysoka odporność na działanie siarczanów, klasa ekspozycji XA3
- trwała odporność na działanie wodnych roztworów kwasów o $\text{pH} \geq 1$
- niska nasiąkliwość $\leq 5\%$
- wysoka paroprzepuszczalność, opór na dyfuzję pary wodnej $\leq 16 \text{ m}$
- wysoki opór na dyfuzję $\text{CO}_2 \geq 500 \text{ m}$
- minimalna grubość netto wyprawy 4 mm

2. Naprawa i wyrównanie przygotowanego podłoża betonowego.

Z uwagi na typ wyprawy chemoodpornej (wymaga równego podłoża bez raków, kawern i dużych nierówności) należy przeprowadzić pełną reprofilację podłoża. Zalecamy stosowanie siarczanoodpornej zaprawy polimerowo – cementowej spełniającej następujące wymagania : XC 1-4, XF 1-4, XD 1-3, XS 1-3, XA 1-3 wg PN EN 2006-1, oraz dodatkowo zalecamy aby zaprawa nie zawierała glinianu trójwarstwowego $\text{C}_3\text{A} = 0$ co gwarantuje pełną odporność naprawy na działanie korozji siarczanowej. Zaprawa ma mieć charakter uniwersalny o zakresie stosowania 6 do 100 mm.

Materiał musi posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-3.

2.1. Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych.

Oczyszczone oraz odpowiednio odkute pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć przed działaniem korozji za pomocą środka polimerowo – cementowego wzbogaconego aktywnymi dodatkami antykorozyjnymi. Środek po przygotowaniu наносimy na pręty zbrojeniowe za pomocą pędzla w dwóch warstwach w odstępie czasowym min. 1 godziny. Ilość środka zależy od średnicy pręta.

Materiał musi posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-7.

2.2. Warstwa szepna.

W przypadku nakładania zaprawy naprawczej metodą ręczną konieczne jest stosowanie warstwy szepnej na bazie szlamu polimerowo – cementowego o niskim module sprężystości. Warstwa szepna musi być materiałem siarczanoodpornym z uwagi na resztkową obecność siarczanów w starym podłożu betonowym. Przed nałożeniem warstwy szepnej oczyszczone podłoże należy zwilżyć wodą do stanu matowo – wilgotnego. Przygotowaną warstwę szepną nakładamy na wilgotne podłoże przy pomocy pędzla jedną warstwą w ilości ok. 1,0 do 1,5 kg/m². W przypadku nakładania zaprawy naprawczej metodą natryskową nie stosuje się warstwy szepnej.

Materiał musi posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-3.

2.3. Reprofilacja podłoża.

Z uwagi na typ wyprawy chemoodpornej (wymaga równego podłoża bez raków, kawern i dużych nierówności) należy przeprowadzić pełną reprofilację podłoża. Zalecamy stosowanie siarczanoodpornej zaprawy polimerowo – cementowej spełniającej następujące wymagania : XC 1-4, XF 1-4, XD 1-3, XS 1-3, XA 1-3 wg PN EN 2006-1, oraz dodatkowo zalecamy aby zaprawa nie zawierała glinianu trójwarstwowego $C_3A = 0$ co gwarantuje pełną odporność naprawy na działanie korozji siarczanowej. Zaprawa ma mieć charakter uniwersalny o zakresie stosowania 6 do 100 mm. W przypadku ubytków bardzo głębokich zaprawę należy nakładać warstwami po 25 mm. Zaprawę można nakładać ręcznie , ale zalecamy aplikację przy pomocy pompy natryskowej. Przy nakładaniu za pomocą nie stosuje się żadnej warstwy szepnej. Przy drobnych naprawach ręcznych stosujemy warstwę szepną (punkt 2.2.) W obu przypadkach podłoże przed aplikacją należy starannie zwilżyć

wodą. Jeżeli stosujemy warstwę szepną to zaprawę наносimy na świeżą warstwę szepną. Po nałożeniu zaprawę wstępnie zagładzamy pacą. Jeżeli wymagana jest większa równość możemy po wstępnym podwiązaniu dotrzeć ją gąbką lub rajberką. Zaprawę należy pielęgnować tradycyjnie lub chemicznie przez ok. 3 doby od ułożenia.

Materiał musi posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-3.

3. Wykonanie wewnętrznej wyprawy chemoodpornej (zgodnie z założeniami punktu 1).

Po naprawie i wyrównaniu za pomocą zaprawy PCC całą powierzchnię wewnętrzną należy zabezpieczyć za pomocą kwasoodpornej zaprawy silikatowo – polimerowej. Po przygotowaniu zaprawę наносimy ręcznie pacą stalową gładką w dwóch warstwach po 2 mm w odstępie ok. 12 do 24 godzin lub przy pomocy pompy ślimakowej jedną warstwą o grubości netto 4 mm. Po nałożeniu zaprawę można wygładzić za pomocą pacy stalowej gładkiej. Zacieranie z punktu widzenia jakości izolacji nie jest konieczne. Zaprawa nie wymaga dodatkowej pielęgnacji.

4. Zabezpieczenie zewnętrznych nadziemnych powierzchni komór.

4.1. Wymagania dla powłoki antykorozyjnej.

Dwuskładnikowy, grubowarstwowy, polimerowo – cementowy, zbrojony włóknem szklanym szlam wodoszczelny Szam musi być paroprzepuszczalny, mrozoodporny i trwale odporny na działanie warunków środowiskowych. Materiał ten powinien spełniać następujące wymagania techniczne :

- wysoka paroprzepuszczalność, opór na dyfuzję pary wodnej $S_{DH_2O} \leq 4 \text{ m}$
- wysoki opór wobec przenikania CO_2 , $S_{DCO_2} > 50 \text{ mm}$
- pełna odporność na działanie promieniowania UV
- odporność na czasowe i ciągłe obciążenie wilgocią
- odporność na działanie innych czynników atmosferycznych
- zdolność mostkowania rys statycznych i dynamicznych o rozwartości do 0,5 mm
- kolor cementowo – szary ok. RAL 7038

4.2. Wyrównanie podłoża.

Po przygotowaniu podłoże wyrównujemy za pomocą szpachli średnio lub drobnoziarnistej szpachli PCC klasy R2 certyfikowanej wg PN EN 1504-3 nakładanej na zwilżone podłoże bez warstwy czepnej warstwą o grubości 1 do 3 lub 2 do 10 mm. Po nałożeniu szpachlówkę docieramy za pomocą gąbki.

4.3. Nałożenie powłoki antykorozyjnej.

Podłoże musi być równe, czyste i nośne, jeżeli wymaga naprawy lub wyrównania wykonać to za pomocą systemowej grubo lub drobnoziarnistej zaprawy PCC o obniżonym module sprężystości zgodnie z wytycznymi z protokołu : przygotowanie podłoża oraz naprawa podłoża betonowego. Przygotować dwuskładnikową zaprawę i nałożyć ją za pomocą twardego pędzla metodą krzyżową warstwą o grubości ok. 1-1,5 mm. Po minimum 24 godzinach od nałożenia pierwszej warstwy w analogiczny sposób nakładamy drugą warstwę. Jeżeli zaprawa ma być obciążona ruchem pieszym po związaniu drugiej warstwy nałożyć trzecią i zasypać ją piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4-0,8 mm do wysycenia . Powłokę chronić przed rosą i deszczem przez minimum 24 godzin.

III. RENOWACJA POWIERZCHNI BETONOWYCH OBIEKTÓW OTWARTYCH

- wydzielona komora fermentacyjna otwarta WKFO,
- zbiornik osadu nadmiernego ZON,
- osadniki wtórne OWT,
- reaktory biologiczne RB,
- kanały otwarte przyobiektove,

1. Naprawa i zabezpieczenie ścian pionowych i skośnych.

W przypadku otwartych (nie poddanych hermetyzacji) zbiorników na ścieki podstawowym zagrożeniem dla konstrukcji betonowej jest agresja ze strony siarczanów i fenoli zawartych w ściekach oraz możliwe nieznaczne obniżenie poziomu pH ścieków w strefie podwodnej. Dodatkowo dochodzi agresja ze strony czynników niespecyficznych czyli karbonatyzacja, wpływ mrozu i promieniowania UV w strefie gazowej. Mając na uwadze wszystkie powyższe czynniki proponujemy wykonanie wypraw naprawczych - izolacyjnych z polimerowo – cementowej zaprawy w pełni odpornej na stałe działanie ścieków.

1.1. Rodzaj wyprawy izolacyjnej.

Zaprawa gruboziarnista na bazie spoiwa cementowego modyfikowana polimerowo o bardzo wysokiej odporności na działanie ścieków. Podstawowe wymagania techniczne jakie musi spełniać zaprawa używana do wykonania naprawy i izolacji wewnętrznej otwartych obiektach infrastruktury wodno – ściekowej :

- zaprawa wyrównawcza – izolacyjna klasy R2 wg PN EN 1504
- wysoka odporność na działanie siarczanów, klasa ekspozycji XA1-3
- spoiwo cementowe wolne od glinianu trójwapniowego $C_3A = 0$
- bardzo mała nasiąkliwość $< 0,5 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$
- trwała odporność na działanie ścieków o $\text{pH} \geq 3,5$
- niska porowatość $\leq 6\%$
- wysoka paroprzepuszczalność, opór na dyfuzję pary wodnej $\leq 4 \text{ m}$
- minimalna grubość netto wyprawy 5 mm
- materiał musi posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych wg PN EN 1504-3

1.2. Naprawa przygotowanego podłoża betonowego w przypadku głębokich ubytków (głębokość > 10 mm lub odkryte pręty zbrojeniowe)

1.2.1. Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych.

Oczyszczone oraz odpowiednio odkute pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć przed działaniem korozji za pomocą środka polimerowo – cementowego wzbogaconego aktywnymi dodatkami antykorozyjnymi. Środek po przygotowaniu наносimy na pręty zbrojeniowe za pomocą pędzla w dwóch warstwach w odstępie czasowym min. 1 godziny. Ilość środka zależy od średnicy pręta.

Materiał musi posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-7.

1.2.2. Warstwa szepna.

W przypadku nakładania zaprawy naprawczej metodą ręczną konieczne jest stosowanie warstwy szepnej na bazie szlamu polimerowo – cementowego o niskim module sprężystości. Warstwa szepna musi być materiałem siarczanoodpornym z uwagi na resztkową obecność siarczanów w starym podłożu betonowym. Przed nałożeniem warstwy szepnej oczyszczone podłoże należy zwilżyć wodą do stanu matowo – wilgotnego. Przygotowaną warstwę szepną nakładamy na wilgotne podłoże przy pomocy pędzla jedną warstwą w ilości ok. 1,0 do 1,5 kg/m². W przypadku nakładania zaprawy naprawczej metodą natryskową nie stosuje się warstwy szepnej.

Materiał musi posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-3.

1.2.3. Reprofilacja podłoża.

Z uwagi na typ wyprawy chemoodpornej (wymaga równego podłoża bez raków, kawern i dużych nierówności) należy przeprowadzić pełną reprofilację podłoża. Zalecamy stosowanie siarczanoodpornej zaprawy polimerowo – cementowej spełniającej następujące wymagania : XC 1-4, XF 1-4, XD 1-3, XS 1-3, XA 1-3 wg PN EN 2006-1, oraz dodatkowo zalecamy aby zaprawa nie zawierała glinianu trójwarstwowego $C_3A = 0$ co gwarantuje pełną odporność naprawy na działanie korozji siarczanowej. Zaprawa ma mieć charakter uniwersalny o zakresie stosowania 6 do 100 mm. W przypadku ubytków bardzo głębokich zaprawę należy nakładać warstwami po 25 mm. Zaprawę można nakładać ręcznie, ale zalecamy aplikację przy pomocy pompy natryskowej. Przy nakładaniu za pomocą nie stosuje się żadnej warstwy szepnej. Przy drobnych naprawach ręcznych stosujemy warstwę szepną (punkt 2.2.) W obu przypadkach podłoże przed aplikacją należy starannie zwilżyć

wodą. Jeżeli stosujemy warstwę szepną to zaprawę наносimy na świeżą warstwę szepną. Po nałożeniu zaprawę wstępnie zagładzamy pacą. Jeżeli wymagana jest większa równość możemy po wstępnym podwiązaniu dotrzeć ją gąbką lub rajberką. Zaprawę należy pielęgnować tradycyjnie lub chemicznie przez ok. 3 doby od ułożenia.

Materiał musi posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-3.

1.3. Nakładanie wyprawy izolacyjnej.

Po przygotowaniu i uszorstnieniu podłoża oraz po naprawie ewentualnych dużych ubytków i uszkodzeń przystępujemy do wykonania polimerowo – cementowej wyprawy naprawczo - izolacje. Przed nałożeniem zaprawy podłoże betonowe przeznaczone do pokrycia zaprawą należy starannie zwilżyć wodą do stanu matowo – wilgotnego. Podłoże musi być matowo – wilgotne podczas całej aplikacji wyprawy. Wyprawę наносimy przy pomocy pompy do natrysku na mokro lub ręcznie za pomocą kielni i pacy stalowej. Nałożoną zaprawę wstępnie zagładzamy przy pomocy pacy stalowej gładkiej a następnie (15 do 20 minut od nałożenia) zacieramy twardą gąbką. Grubość nakładanej warstwy powinna wynosić 5 do 15 mm. Bardzo istotna jest pielęgnacja, którą prowadzić należy klasycznie przy pomocy mat z juty i folii przez minimum 5 dni lub przy pomocy chemicznych środków do pielęgnacji zapraw PCC.

2. Naprawa i zabezpieczenie płyt dennych oraz innych powierzchni poziomych mających kontakt ze ściekami w tym powierzchni obciążonych mechanicznie np. kołami zgarniaczy.

W przypadku płyty dennej zbiornika na ścieki podstawowym zagrożeniem dla konstrukcji betonowej jest agresja ze strony siarczanów i fenoli zawartych w ściekach oraz możliwe obniżenie poziomu pH ścieków w strefie podwodnej. Mając na uwadze wszystkie powyższe czynniki proponujemy wykonanie wypraw izolacyjnej z polimerowo – cementowej zaprawy odpornej na stałe działanie ścieków a dodatkowo wzmocnionej mechanicznie i odpornej na tarcie, uderzenia i przebicia.

2.1. Rodzaj wyprawy naprawczo – izolacyjnej.

Zaprawa gruboziarnista na bazie spoiwa cementowego modyfikowane polimerowo o bardzo wysokiej odporności na działanie ścieków i wysokiej odporności mechanicznej w tym na ścieranie. Podstawowe wymagania techniczne jakie musi spełniać zaprawa

używana do wykonania wyprawy naprawczo – izolacyjnej płyt dennych z zbiornikach na ścieki:

- zaprawa klasy R4 certyfikowana wg PN EN 1504
- wysoka odporność na działanie siarczanów, klasa ekspozycji XA3 wg PN EN 2016-1
- spoiwo cementowe wolne od glinianu trójwapniowego $C_3A = 0$
- wysoka odporność na ścieranie, klasa A9
- trwała odporność na działanie ścieków o $pH \geq 3,5$
- niska porowatość $\leq 8\%$
- wysoka paroprzepuszczalność, opór na dyfuzję pary wodnej $\leq 4 \text{ m}$
- zakres stosowania 15 do 60 mm
- materiał certyfikowany wg PN EN 1504

2.2. Nakładanie zaprawy naprawczej i izolacyjnej.

Przygotowane podłoże należy starannie zwilżyć wodą. Po zwilżeniu podłoże powinno być ciemne, matowo – wilgotne, ale bez widocznego filmu wodnego. Po przygotowaniu najpierw наносimy warstwę szepną pędzlem w ilości ok. 1,0 do 1,5 kg/m^2 . Na świeżą warstwę szepną наносimy zaprawę izolacyjną ręcznie przy pomocy kielni i pacy stalowej. Warstwę zaprawy najlepiej wyrównać za pomocą łaty aluminiowej prowadzonej po prowadnicy z prętów stalowych. Grubość warstwy powinna wynosić netto minimum 15 mm. Po ok. 15 do 30 minut zaprawę można wygładzić przez zacieranie twardą gąbką. Zacieranie z punktu widzenia jakości izolacji nie jest konieczne. Zaprawę należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem za pomocą juty i folii przez minimum 5 dni lub chemicznie za pomocą środków do pielęgnacji zapraw PCC.

3. Zabezpieczenie wszystkich zewnętrznych nadziemnych pionowych i poziomych powierzchni zbiorników z wyjątkiem bieżni zgarniacza .

3.1. Wymagania dla powłoki antykorozyjnej.

Dwuskładnikowy, grubowarstwowy, polimerowo – cementowy, zbrojony włóknem szklanym szlam wodoszczelny Szam musi być paroprzepuszczalny, mrozoodporny i trwale odporny na działanie warunków środowiskowych. Materiał ten powinien spełniać następujące wymagania techniczne :

- wysoka paroprzepuszczalność, opór na dyfuzję pary wodnej $S_{\text{DH}_2\text{O}} \leq 4 \text{ m}$
- wysoki opór wobec przenikania CO_2 , $S_{\text{DCO}_2} > 50 \text{ mm}$

- pełna odporność na działanie promieniowania UV
- odporność na czasowe i ciągłe obciążenie wilgocią
- odporność na działanie innych czynników atmosferycznych
- zdolność mostkowania rys statycznych i dynamicznych o rozwarości do 0,5 mm
- kolor cementowo – szary ok. RAL 7038

3.2. Wyrównanie podłoża.

Po przygotowaniu podłoże wyrównujemy za pomocą szpachli średnio lub drobnoziarnistej szpachli PCC klasy R2 certyfikowanej wg PN EN 1504-3 nakładanej na zwilżone podłoże bez warstwy czepnej warstwą o grubości 1 do 3 lub 2 do 10 mm. Po nałożeniu szpachlówkę docieramy za pomocą gąbki.

3.3. Nałożenie powłoki antykorozyjnej.

Podłoże musi być równe, czyste i nośne, jeżeli wymaga naprawy lub wyrównania wykonać to za pomocą systemowej grubo lub drobnoziarnistej zaprawy PCC o obniżonym module sprężystości zgodnie z wytycznymi z protokołu : przygotowanie podłoża oraz naprawa podłoża betonowego. Przygotować dwuskładnikową zaprawę i nałożyć ją za pomocą twardego pędzla metodą krzyżową warstwą o grubości ok. 1-1,5 mm. Po minimum 24 godzinach od nałożenia pierwszej warstwy w analogiczny sposób nakładamy drugą warstwę. Jeżeli zaprawa ma być obciążona ruchem pieszym po związaniu drugiej warstwy nałożyć trzecią i zasypać ją piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4-0,8 mm do wysycenia . Powłokę chronić przed rosą i deszczem przez minimum 24 godzin.

4. Naprawa i zabezpieczenie bieżni zgarniacza osadnika wtórnego.

4.1. Rodzaj wyprawy naprawczej – izolacyjnej.

Naprawa oczyszczonej powierzchni bieżni wykonać za pomocą zaprawy epoksydowo – kwarcowej na bazie bezrozpuszczalnikowej, konstrukcyjnej żywicy epoksydowej oraz wielofrakcyjnego wypełniacza mineralnego o uziarnieniu do 2 mm. Nową nawierzchnię wykonać na bazie elastycznej, bezrozpuszczalnikowej żywicy poliuretanowej w wersji antypoślizgowej. Powłokę zamykającą wykonać z odpornej na ścieranie żywicy epoksydowej o podwyższonej odporności na działanie promieniowania UV.

4.2. Wymagania jakościowe dla nawierzchni bieżni zgarniacza

Podstawowe wymagania techniczne jakie musi spełniać materiał do wykonania elastycznej, chemoodpornej nawierzchni na powierzchni jezdnej bieżni zgarniacza wg PN EN 1504-2 :

- wysoka elastyczność w tym elastyczność, min. klasa A3
- wysoka odporność na ścieranie < 3000 mg
- wysoka odporność na uderzenie (> 10 Nm)
- dobra przyczepność > 1,5 (1,0) N/mm²
- dobra odporność chemiczna > 50%

4.3. Przygotowanie podłoża.

Uszkodzone, luźne i skorodowane fragmenty betonu należy odkucie. Całą powierzchnię oczyścić przez piaskowanie na sucho, piaskowanie na mokro lub przez hydromonitoring wodą o ciśnieniu > 500 barów. Po oczyszczeniu przyczepność mierzona metodą „Pull – Off” powinna być średnio wyższa od 1,5 N/mm². Pojedynczy najniższy pomiar nie może być mniejszy od 1,0 N/mm².

4.4. Gruntowanie podłoża betonowego.

Przygotowane podłoże betonowe należy zagruntować epoksydową żywicą gruntującą odporną na działanie wilgoci . Żywica powinna być materiałem bezrozpuszczalnikowym o wysokiej zdolności penetrowania podłoża, nanosi się ją wałkiem welurowym w ilości 0,6 do 0,8 kg/m². Świeżą gruntówkę dokładnie zasypujemy piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4 – 0,8 mm w ilości ok. 2,0 kg/m² .

4.5. Zaprawa naprawcza i wyrównawcza.

Wszelkie nierówności ubytki należy wyrównać za pomocą szpachlówki epoksydowo - kwarcowej. Szpachlówkę sporządza się z bezrozpuszczalnikowej, bezbarwnej, konstrukcyjnej żywicy epoksydowej oraz piasku kwarcowego o uziarnieniu 0,1 – 0,3 mm mieszanych w stosunku wagowym 1 : 2 do 1 : 3 przy ubytkach 1 do 3 mm. W przypadku ubytków głębszych zaprawę należy sporządzić z żywicy oraz piasku kwarcowego o uziarnieniu 0,4-0,8 mm wymieszanych w stosunku 1 : 8. Przygotowaną szpachlówkę lub zaprawę наносimy za pomocą pacy stalowej gładkiej. Świeżą szpachlę zasypujemy piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4 – 0,8 mm w ilości 2 do 3 kg/m² a zaprawę dosycamy żywicą z nadmiarem i również zasypujemy piaskiem kwarcowy.

4.6. Elastyfikowana warstwa użytkowa.

Na powierzchni zasypanej piaskiem kwarcowym szpachlówki przy pomocy pacy stalowej zębatej lub gładkiej wykonujemy cieką wylewką z elastycznej żywicy poliuretanowej opisanej w punkcie 4.2. Wylewka powinna mieć grubość netto ok. 1 mm (ok. 1,1 kg/m²). Świeżą wylewkę odpowietrzamy wałkiem okolcowanym a następnie zasypujemy do wysycenia piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4 – 0,8 mm (ok. 4 do 5 kg/m²). Po minimum 12 godzinach zmiatamy nadmiar piasku i wykonujemy tzw. powłokę zamykającą. Do wykonania powłoki wykonującej należy używać wysoko wytrzymałej, elastyfikowanej żywicy epoksydowej o podwyższonej odporności na działanie promieniowania UV . Warstwę zamykającą aplikujemy przy pomocy wałka welurowego o średniej długości runa. Zużycie warstwy zamykającej ok. 0,6 do 0,7 kg/m². Pełne obciążenie po 7 dniach.

IV. USZCZELNIENIE PRZECIEKAJĄCYCH RYS, PĘKNIĘĆ LUB PRZEJŚĆ RUROWYCH KTÓRE UNIEMOŻLIWIAJĄ PRAWIDŁOWE WYKONANIE PRAC NAPRAWCZYCH I ZABEZPIECZAJĄCYCH

1 Uszczelnienie rys i pęknięć

Do iniekcyjnego, ciśnieniowego uszczelnienia rys i pęknięć należy stosować dwuskładnikową żywicę poliuretanową o bardzo niskiej lepkości. Parametry żywicy iniekcyjnej powinny spełniać następujące wymagania :

- 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 12618-2;
- d) przyczepność (wytrzymałość na odrywanie): 0,6 N/mm² (MPa) wg EN 12618-1, suchy i mokry beton
- e) zakres zastosowania : elastyczne uszczelnienie rys, pęknięć, przerw roboczych w budownictwie inżynierskim w warunkach suchych i wilgotnych oraz wody pod ciśnieniem;
- f) certyfikacja REACH – oczekiwane scenariusze ekspozycji: stały kontakt z wodą,

obróbka

- g) znak CE zgodnie z PN-EN 1504-5 oraz deklaracja zgodności;

Do iniekcji zaleca się użyć następujących pakierów iniekcyjne :

- wbijane plastikowe przy zestawie przy iniekcji niskociśnieniowej ręcznym pistoletem pneumatycznym lub
- naklejane plastikowe przy iniekcji niskociśnieniowej ręcznym pistoletem pneumatycznym lub
- rozporowe pakery metalowe o średnicy Ø13 mm i długości L=75 mm lub L=150 mm z kalamitką z zaworem zwrotnym przy iniekcji wysokociśnieniowej pompą tłokową dla iniekcji siłowej, sklejająca i uciągająca lub elastyczna iniekcja uszczelniająca.

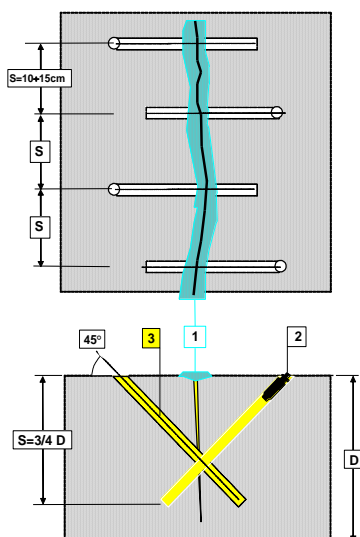
Przed przystąpieniem do iniekcji należy zamknąć rozkute rysy:

- szybkością klejem na bazie żywicy poliuretanowej aplikowanego przy użyciu pistoletu pneumatycznego dla iniekcji elastycznej rys przy użyciu materiałem lub
- szybkością, pęczniącą, cementową wodoszczelną zaprawą uszczelniającą przed iniekcją wykonywaną iniekcyjną pompą tłokową przy iniekcji siłowej, sklejającej i uciągającej lub elastycznej iniekcji uszczelniającej.

Mając na uwadze wymiary, położenie, trudny dostęp i wynikające z tego utrudnienia do iniekcji rys i pęknięć zaleca się użyć ręcznego pistoletu pneumatycznego.

Opis czynności związanych z wykonaniem iniekcji ciśnieniowej

Przed przystąpieniem do iniekcji należy rozbrzdolować mechanicznie wszystkie rysy a następnie zamknąć rozkute rysy szybkosprawną, cementową, wodoszczelną zaprawą pęczniącą. 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. Zużycie żywicy iniekcyjnej ok. 0,5 do 1,0 kg/mb rysy. Zużycie pakerów ok. 5 do 7 szt./mb rysy. Zużycie zaprawy tamponażowej ok. 0,5 do 1,0 kg/mb rysy.



1. Zamknięcie rysy: szybkosprawną, wodoszczelną, cementową zaprawą pęczniącą lub klejem żywicznym
2. Paker iniekcyjny rozporowy $\varnothing 13\text{ mm}$ i dł. 75 lub 150 mm
3. Iniekcja uszczelniająca przy użyciu elastycznej żywicy

Uwaga! W przypadku występowania od strony zewnętrznej zbiornika zagłębionego w gruncie wody pod ciśnieniem lub konieczności uszczelnienia dylatacji zbiornika istnieje możliwość użycia do iniekcji uszczelniającej akrylowej żywicy hydrostrukturalnej sklasyfikowanej zgodnie z przyznanym znakiem CE wg EN 1504-5 jako U (S2) W (1) (2/3/4) (1/40).

2 Uszczelnienie ciekących styków roboczych oraz przejść rurowych

Do iniekcyjnego uszczelnienia styków roboczych w konstrukcji betonowej oraz przejść rurowych należy

używać specjalnej, niskolepkiej, hydrostrukturalnej żywicy akrylowej o regulowanym czasie wiązania

podawanej przy pomocy pompy 2 K. Parametry żywicy iniekcyjnej :

- a) lepkość poniżej 40 mPas zgodnie z EN ISO 3219;
- b) pęcznienie w kontakcie z wodą poniżej 20 – 30 % wg EN 14406;
- c) wydłużenie w rysie powyżej 150 % wg DIN 52455
- d) przyczepność (wytrzymałość na odrywanie): 0,6 N/mm² (MPa) wg EN 12618-1, suchy i mokry beton
- e) zakres zastosowania:
 - elastyczne uszczelnienie rys, pęknięć, przerw roboczych, dylatacji, nieszczelności strukturalnych w budownictwie inżynierskim w warunkach suchych i wilgotnych oraz wody pod ciśnieniem;
 - REACH – oczekiwane scenariusze ekspozycji: stały kontakt z wodą, obróbka.

Do iniekcji zaleca się użyć iniekcyjne pakery:

- rozporowe pakery metalowe o średnicy Ø13 mm i długości L=75 mm lub L=150 mm z kłami z zaworem zwrotnym oraz uszczelką rozprężną lub wbijane pakery plastikowe o średnicy Ø12 mm i długości L=80 mm

Przed przystąpieniem do iniekcji należy zamknąć styk ścian lub styk rury ze ścianą za pomocą :

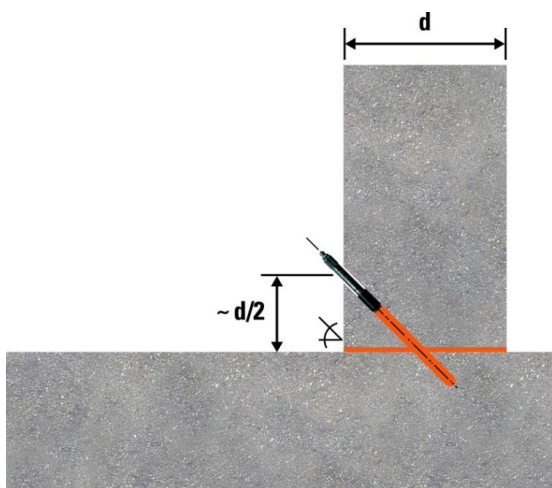
- szybkosprawnym klejem na bazie żywicy epoksydowej **lub** klejem na bazie żywicy poliuretanowej przy użyciu pistoletu pneumatycznego
- szybkosprawną, cementową, pęczniącą zaprawą uszczelniającą

Mając na uwadze czas wiązania żeli akrylowych do przeprowadzenia iniekcji należy stosować tłokowe pompy typu 2K z mieszaniem materiału w dyszy podawczej.

Opis czynności związanych z wykonaniem iniekcji ciśnieniowej

Przed przystąpieniem do iniekcji należy rozbrzduszczać mechaniczne styki płyty dennej lub stropowej ze ścianą, ewentualnie rozbrzduszczać obwodowo styki rury ze ścianą

żelbetową a następnie zamknąć rozkute rysy szybkosprawną, cementową, wodoszczelną zaprawą pęczniejącą. Do iniekcji zaleca się użyć iniecyjne pakery rozporowe o średnicy $\varnothing 13\text{mm}$ oraz o dł. $L=75\text{ mm}$ lub 150 mm z zaworem zwrotnym. Zużycie żywicy iniekcyjnej ok. 1 do $2,0\text{ kg/mb styku}$. Zużycie pakerów ok. 5 do 7 szt./mb styku. Zużycie zaprawy tamponażowej ok. $0,5$ do $1,0\text{ kg/mb styku}$.



1. Zamknięcie styku : szybkosprawną, cementową wodoszczelną zaprawą pęczniejącą
2. Paker iniekcyjny rozporowy $\varnothing 13\text{ mm}$ i dł. 75 lub 150 mm
3. Iniekcja uszczelniająca przy użyciu

V. USZCZELNIENIE DYLATACJI

Uszczelnienie dylatacji lub szczelin za pomocą kitu trwale elastycznego (zbiorniki zamknięte lub powierzchnie zbiorników otwartych obciążone mechanicznie np. płyty denne osadników)

1. Rodzaj kitu.

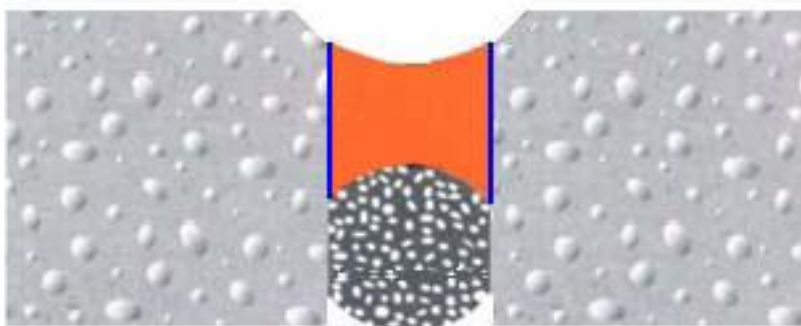
Trwale elastyczny, dwuskładnikowy kit na bazie kauczuku poliuretanowego, trwale odporny na działanie ścieków.

2. Wymagania jakościowe dla kitu

- trwale odporny na działanie ścieków
- wytrzymałość na rozciąganie $\geq 0,30$ MPa
- wydłużenie względne do zerwania ≥ 400 %
- twardość Shore'a ≥ 20
- ZWG $\geq 20\%$

3. Układanie uszczelnienia

- oczyszczenie mechaniczne krawędzi i ścianek dylatacji lub szczeliny
- osadzenie elastycznego wałka ograniczającego o średnicy o 25 do 50 % większej od szerokości dylatacji na głębokości równej szerokości dylatacji
- zagruntowanie ścianek dylatacji za pomocą premiera poliuretanowego dla podłoży mineralnych lub premiera epoksydowego dla podłoży stalowych
- wypełnienie przygotowanej szczeliny dylatacyjnej za pomocą chemoodpornego, trwale elastycznego kitu poliuretanowego spełniającego wymagania z punktu 2.



Uszczelnienie dylatacji lub szczelin za pomocą taśmy trwale elastycznej (zbiorniki otwarte i zamknięte z wyjątkiem płyt dennych obciążonych mechanicznie np. płyty denne osadników)

1. Rodzaj taśmy.

Trwale elastyczna, termoplastyczna, dylatacyjna taśma polipropylenowa.

2. Wymagania jakościowe dla Taśmy

- zalecana szerokość 150 mm
- trwale odporny na działanie ścieków i światła
- wytrzymałość na rozciąganie ≥ 15 MPa
- wydłużenie względne do zerwania ≥ 400 %

3. Układanie uszczelnienia

- oczyszczenie mechaniczne krawędzi dylatacji pasem o szerokości równej szerokości taśmy
- nakładamy na przyklejaną powierzchnie taśmy specjalny klej epoksydowy dwoma pasami o szerokości 50 mm po lewej o prawej stronie taśmy, pozostawiając środkowy pas o szerokości 50 mm wolny od kleju, warstwa kleju o grubości ok 1 mm
- powierzchnie betonu przeznaczona do naklejenia taśmy również dwoma pasami z pozostawionym środkowym pasem o szerokości 50 mm cienką warstwą
- w świeżą warstwę kleju wklejenie taśmy i obrabiamy jej krawędzie



VI. POWŁOKI POSADZKOWE W BUDYNKACH I POMIESZCZENIACH TECHNICZNYCH.

- stacja dmuchaw SD
- kratownia KRS,
- stacja zagęszczania i odwadniania osadu SZOO,
- Budynek przepompowni osadu i wód nadosadowych PWW.

1. Przygotowanie podłoża

Sposób przygotowania podłoża musi być dostosowany do jego aktualnego stanu i musi dać efekt w postaci nośnej, czystej i suchej powierzchni betonowej wolnej od części luźnych oraz posiadających niedostateczną przyczepność. Przyczepność przygotowanego podłoża mierzona metoda pull – off powinna być średnio wyższa od 1,5 MPa a najniższy pojedynczy pomiar nie może być niższy od 1,0 MPa. Wilgotność resztkowa podłoża mierzona metodą CM powinna być mniejsza od 6%. Stare okładziny ceramiczne powinny być skute a pozostałe po usunięciu płytek łoża klejowe usunięte przez frezowanie lub śrutowanie (Stacja Dmuchaw). Także stare wylewki samopoziomujące (Stacja Dmuchaw) lub wypalanki (Budynek Krat i Budynek przy POiWN) muszą być usunięte przez kucie lub frezowanie. Po usunięciu starych okładzin, wylewek czy wypraw zalecamy równomierne uszorstnienie podłoża betonowego przez śrutowanie. Jeżeli podłoża betonowe po usunięciu starych nawierzchni, oczyszczeniu i uszorstnieniu nie spełniają podanych powyżej założeń należy liczyć się z koniecznością wykonania nowych podłoży z drobnoziarnistego betonu cementowego lub jastrychu cementowego.

2. Wykonanie elastycznej, antypoślizgowej, chemoodpornej, poliuretanowej powłoki posadzkowej.

2.1. Wymagania techniczne dla nawierzchni poliuretanowej.

Wymagania materiałowe :

- dwuskładnikowa żywica poliuretanowa nie zawierająca rozpuszczalników
- barwna, samorozlewna daje gładkie, błyszczące powierzchnie
- bardzo wysoka odporność chemiczna i mechaniczna
- elastyczna ze zdolnością mostkowania rys

Wymagania techniczne :

- gęstość: ok. 1,10 g/cm³,
- lepkość: ok. 3500 mPas

- odporność na ścieranie < 3000 mg
- zdolność mostkowania rys: klasa A3
- odporność na uderzenie: klasa II (> 10 Nm)
- przepuszczalność pary wodnej, minimum klas III
- opór dyfuzyjny wobec CO₂ D_d > 50 m
- wodoszczelność w < 0,1 kg/m²h^{0,5}
- przyczepność: > 1,5 MPa

2.2. Technologia wykonania nawierzchni

2.2.1. Gruntowanie

Przygotowane podłoże należy zagruntować materiałem na bazie bezrozpuszczalnikowej żywicy epoksydowej przeznaczonej do gruntowania podłoży mineralnych. Gruntujemy za pomocą wałka welurowego o średniej długości runa nie pozostawiając nadmiaru żywicy. Świeżą warstwę gruntującą starannie zasypujemy piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,2-0,8 mm (2,0 kg/m²). Po związaniu nadmiar piasku należy usunąć a całą powierzchnię okurzyć.

Materiał : epoksydowa żywica gruntująca do gruntowania podłoży mineralnych w tym podłożu o podwyższonej wilgotności

Zużycie ok. 0600 - 800 g/m²

Minimalna temperatura podłoża oraz powietrza powinna wynosić 8°C, maksymalna wilgotność powietrza 85%. Temperatura w pomieszczeniu powinna być wyższa o 3 K od temperatury punktu rosy.

2.2.2. Szpachlowanie – uzupełnianie ubytków wyrównywanie powierzchni.

Po zagruntowaną powierzchnię należy wyrównać przy pomocy zaprawy szpachlowej na bazie bezrozpuszczalnikowej, niskolepkiej żywicy epoksydowej zmieszanej z ogniowo suszonym kruszywem kwarcowym o uziarnieniu 0,1-0,3 mm, w wagowej proporcji 1 : 1 do 1 : 3. W przypadku większych i głębszych ubytków do ich naprawy i wyrównania można zastosować zaprawę z większą zawartością piasku, stosunek mieszania 1 : 6 do 1 : 8. Zaprawę szpachlową наносimy przy pomocy pały stalowej gładkiej.

Spoiwo

Materiał : bezrozpuszczalnikowa, konstrukcyjna żywica epoksydowa

Zużycie ok. 600g/m²/mm grubości

Kruszywo

Materiał piasek kwarcowy 0,1*0,3 mm

Zużycie ok.1,2 kg/m²/mm grubości

Proporcja mieszania spoiwo : kruszywo = 1 : 2 (cz. wag.)

Ponieważ powłoka jest materiałem na bazie żywicy poliuretanowej dla zapewnienia dobrej przyczepności świeżą warstwę szpachlową należy obsypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,20-0,80 mm (2,0 kg/m²). Po związaniu warstwy szpachlowej nadmiar piasku usuwamy a całą powierzchnię dokładnie odkurzamy.

Minimalna temperatura podłoża oraz powietrza powinna wynosić 8°C, maksymalna wilgotność powietrza 85%. Temperatura w pomieszczeniu powinna być wyższa o 3 K od temperatury punktu rosy.

2.2.3. Naniesienie elastycznej, odpornej mechanicznie, antypoślizgowej warstwy użytkowej

Na tak przygotowane podłoże należy nanieść chemoodporną, elastyczną warstwę z żywicy poliuretanowej. Żywicę наносimy przy pomocy pacy stalowej zębatej, najlepiej o zębach trójkątnych, równą warstwą o grubości ok. 1 do 1,5 mm a następnie starannie odpowietrzamy przy pomocy wałka okolcowanego. Świeżą warstwę żywicy zasypujemy do wysycenia piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,2-0,8 mm (4 do 4 kg/m²). Po związaniu żywicy nadmiar piasku usuwamy a całą powierzchnię odkurzamy.

Materiał : dwuskładnikowa, elastyczna, chemoodporna żywica poliuretanowa

Zużycie 1,1 kg/m²/mm

Materiał piasek kwarcowy 0,2 – 0,8 mm

Zużycie 4 - 5 kg/m²

Zalecana grubość warstwy ok. 2,0 do 3,0 mm

Minimalna temperatura podłoża oraz powietrza powinna wynosić 8°C, maksymalna wilgotność powietrza 85%. Temperatura w pomieszczeniu powinna być wyższa o 3 K od temperatury punktu rosy.

2.2.4. Warstwa zamykająca.

Po związaniu warstwy użytkowej, usunięciu nadmiaru piasku oraz odkurzeniu nawierzchni całą powierzchnię pokrywamy za pomocą wałka welurowego lub pacy silikonowej warstwą dwuskładnikowej, elastycznej, chemoodpornej żywicy poliuretanowej.

Materiał : dwuskładnikowa, elastyczna, chemoodporna żywica poliuretanowa

Zużycie : 0,60 – 0,80 kg/m²

Na styku płyty posadzkowej ze ścianami budynków na etapie szpachlowania i wyrównywania podłoża ukształtować wyoblony cokolik przyścienny z jastrychu epoksydowo – kwarcowego. Podczas wykonywania warstwy zamykającej cokolik pomalować żywicą poliuretanową w kolorze posadzki.

Dylatacje konstrukcyjne, skurczowe oraz szczeliny na styku kanałów odwadniających z posadzka wypełnić elastyczna masa dylatacyjną zgodnie z wytycznymi : „Uszczelnienie dylatacji”

Powierzchnie pionowe kanałów po przygotowaniu wyszpachlować drobnoziarnistą zaprawą PCC zagruntować żywicą gruntującą i pomalować dwoma warstwami żywicy poliuretanowej. W przypadku powierzchni pionowych do żywic należy dodać ok 1 do 2% stabilizatora na bazie krzemionki koloidalnej w celu likwidacji zjawiska spływania materiału z powierzchni pionowych.

Pełna odporność chemiczna i mechaniczna posadzki po 7 dniach.