

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa obiektu budowlanego:**PRZEBUDOWA REAKTORA BIOLOGICZNEGO**
.....**OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SULĘCZYNIE**

Adres obiektu budowlanego: Sulęczyno, gm. Sulęczyno

Numery ewidencyjne działek: 93/6

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp.z o.o.
..... w Sierakowicach

Adres Inwestora: ul. Kartuska 12, 83-340 Sierakowice

Nazwa i adres jednostki projektowania: P.K.O.I. „Ankra” Wiesław Wiczkowski
ul. Domańskiego 11/10, 77-100 Bytów
tel.: 504-059-017, fax: (59) 822-66-36

Spis zawartości (uzgodnienia, pozwolenia, opinie):

- 1) Projekt wykonawczy– opis technicznystr. 2
- 2) Część rysunkowa.....str. 11
- 3) Część formalno-prawna.....str. 22

Zgodnie z wymogiem art. 20ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAMY, ŻE NINIEJSZY PROJEKT ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z
OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Specjalność/zakres opracowania	Projektant (imię nazwisko, nr uprawnień)	Sprawdzenie (imię nazwisko, nr uprawnień)
<u>Konstrukcja</u>		mgr inż. Wiesław Wiczkowski UAN-IV-8346-871-88 BK.IIF.7342-385-94 POM/BO/0094/03
Data opracowania 01-2013r.	mgr inż. Tomasz Rudnik POM/0348/PWOK/09	

PROJEKT WYKONAWCZY

OPIS TECHNICZNY

1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa reaktora biologicznego oczyszczalni ścieków w Sulęczynie, która znajduje się na działce o numerze ewidencyjnym gruntu 93/6.

2. Zakres planowanych robót budowlanych

- a) wykonanie nowej konstrukcji zadaszenia reaktora ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 0H18N9
- b) wymiana konstrukcji wsporczej „dzwonu” w osadniku na konstrukcję ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 0H18N9.
- c) pokrycie powłoką ochronną zewnętrznych elementów ścian żelbetowych reaktora, (wystających ponad powierzchnię terenu),
- d) uzupełnienie ubytków betonu, szczególnie w miejscach pęknięć,
- e) uzupełnienie ubytków masy w szczelinie dylatacyjnej,
- f) wykonanie elastycznych szczelnych przejść przez ściany reaktora rurociągów technologicznych z zastosowaniem np. łańcuchów uszczelniających
- g) zabezpieczenie antykorozyjne wbetonowanych marek wsporników balustrad,
- h) wymiana wszystkich elementów stalowych na elementy ze stali kwasoodpornej 0H18N9
- i) uszczelnienie korony reaktora i ścian zewnętrznych poprzez uzupełnienie ubytków
- j) uszczelnienie miejsc przecieków (rys) ścian zewnętrznych reaktora biologicznego,
- k) wykonanie nowego przekrycia reaktora z płyt warstwowych termoizolacyjnych. Grubość płyt warstwowych obustronnie powlekanych blachą, z wkładem styropianowym powinna być nie mniejsza niż 10cm,
- l) wykonywanie nowych powłok epoksydowych izolacji ścian w oparciu o jeden z wybranych systemów środków naprawczych spośród dostępnych marek,
- m) rozbiórka zaznaczonych na rysunkach skosów betonowych w zbiorniku,
- n) naprawa odprowadzenia wód opadowych z reaktora, poprzez oczyszczenie i uzupełnienie ubytków nawierzchni, należy również częściowo przeprofilować nawierzchnię z kostki betonowej nadając odpowiedni spadek.

Przed przystąpieniem do prac należy opróżnić komorę reaktora z zalegających wód opadowych i zanieczyszczeń.

3. Sposób wykonania robót budowlanych

Dla prawidłowego przeprowadzenia napraw i zabezpieczeń podłoże betonowe powinno być przygotowane wg poniższych zaleceń:

- usunięcie zniszczonych powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń (smarów, sadzy itp.),
- usunięcie słabo związanych warstw betonu, mleczka cementowego, pyłu, wody,
- usunięcie osadów chlorków i siarczanów lub ich wypłukaniu z miejsc niedostępnych dla urządzeń mechanicznych (np. ze szczelin dylatacyjnych),
- usunięcie substancji mogących mieć negatywny wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu lub stali zbrojeniowej.

W zależności od potrzeb stosowane są poniższe metody przygotowania powierzchni betonowych:

A. Metody mechaniczne (zalecane dla materiałów wymagających suchego podłoża)

- odkucie uszkodzonego betonu przy pomocy przecinaków, młotków pneumatycznych (lekkich i ciężkich), szlifierek, pistoletów igłowych,
- usunięcie mleczka cementowego i zanieczyszczeń przez szcztokowanie lub czyszczenie strumieniowo-cierne, tj. piaskowanie, śrutowanie, kulowanie,
- odkucie otuliny betonowej wzdłuż skorodowanych prętów zbrojeniowych i oczyszczenie ich z rdzy.

B. Metody hydrauliczne (zalecane dla materiałów wymagających mokrego podłoża)

1. hydromonitoring-czyszczenie czystą wodą pod ciśnieniem ok. 60-120 MPa,
2. hydropiaskowanie-czyszczenie wodą pod ciśnieniem 6-15 MPa z dodatkiem ścierniwa np. piasku.

C. Metoda termiczna (zalecana do czyszczenia z olejów, smarów i materiałów bitumicznych):

1. palanie acetylenowo-tlenowe.

W wyniku wysokiej temperatury zniszczeniu ulega struktura kwarcu w przypowierzchniowej strefie betonu. Spaleniu ulegają również różne zanieczyszczenia. W metodzie tej konieczne jest końcowe oczyszczenie opalonych powierzchni metodami mechanicznymi lub hydraulicznymi. Zabronione jest stosowanie tej metody, jeśli w strefie powierzchniowej występuje zbrojenie.

D. Metody chemiczne:

1. zmywanie powierzchni betonowych roztworem kwasu solnego lub fosforowego albo środkami neutralizującymi sole.

Po oczyszczeniu chemicznym konieczne jest dokładne zmycie powierzchni wodą. Końcowe odpylanie, bezpośrednio przed nakładaniem materiałów naprawczych i powłok ochronnych obejmuje alternatywnie:

- odkurzanie
- zdmuchiwanie sprężonym powietrzem
- mycie wodą zimną lub gorącą.

Uzupełnianie ubytków betonowych (szczególnie w miejscach pęknięć i rys)

Do uzupełnienia ubytków betonowych zaleca się stosować szybkosprawną zaprawę niskoskurczową PCC do wypełniania ubytków w betonie. Chodzi o jednoskładnikową zaprawę zawierającą mikrokrzemionkę, która po zmieszaniu z wodą daje szybkosprawną zaprawę naprawczą o wysokich parametrach mechanicznych.

Zaprawa ma charakterystyczne następujące właściwości:

- szybkie wiązanie
- zaprawa o niskim skurczu,
- bardzo dobra przyczepność do betonu i stali,
- zaprawa jednoskładnikowa wymaga jedynie dodania wody,
- zwiększona odporność chemiczna na wody zasiarczone.

Charakterystyka zaprawy uzupełnienia ubytków betonowych:

DANE TECHNICZNE		Norma
Charakterystyka		
Wygląd zewnętrzny	szary proszek	
Zawartość nadziarna, powyżej 0,5(mm)	≤ 5	PN-EN 1015-1
Gęstość nasypowa, (g/cm ³)	0,90 ± 0,05	PN-EN 1097-3:2000
Aplikacja i warunki dojrzewania		
Gęstość świeżej zaprawy (g/cm ³)	1,95 ± 0,15	PN-EN 1015-6:2000
Czas zachowania właściwości roboczych, 20 ° C, [min.]	≥ 10	PN-EN 1015-2:2000
Konsystencja [mm]	125 ± 12	PN-EN 1015-3:2000

Charakterystyka utwardzonej zaprawy

Gęstość objętościowa (g/cm ³)	1,85 ± 0,15
Wytrzymałość na zginanie [MPa]	
- 1 h	≥ 1,6
- 3 h	≥ 1,7
- 24 h	≥ 4,0
- po 7 dniach	≥ 4,5
- po 28 dniach	≥ 6,0
- po 90 dniach	≥ 7,5
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	
- 1 h	≥ 8,0
- 3 h	≥ 10,0
- 24 h	≥ 20,0
- po 7 dniach	≥ 30,0
- po 28 dniach	≥ 45,0
- po 90 dniach	≥ 60,0
Skurcz po okresie twardnienia 90 dni,‰	≤ 1,2
Mrozoodporność badana w wodzie po 150 cyklach zamrażania i odmrażania, w temp.: - 18 ⁰ C/ +18 ⁰ C	
- ubytek masy, %	≤ 5
- spadek wytrzymałości na zginanie, %	≤ 20
- spadek wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach, %	≤ 20
Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego po 28 dniach, Metodą „pull-off”, MPa	≥ 2,0
Zużycie 1 kg wypełnia ok. 550 cm ³	1,8 kg/m ² /mm

Podłoże musi być czyste i wystarczająco nośne. Wytrzymałość na odrywanie powinna być nie mniejsza niż 1,5 MPa. Naprawiane miejsca należy odpowiednio wyprofilować. Efektywne przygotowanie podłoża uzyskuje się przez następujący tok postępowania:

- usunąć luźne i zniszczone fragmenty aż do „zdrowego” betonu,
- usunąć wszelkie substancje mogące mieć wpływ na przyczepność zaprawy do podłoża (oleje, powłoki malarskie, smary),
- rozkuć rysy i pęknięcia na głębokość 10 mm, tworząc prostokątną lub trapezową bruzdę,
- wyprofilować krawędzie naprawianych miejsc tak, aby były one prostopadłe do powierzchni konstrukcji, uzyskując minimalną grubość warstwy 5mm,
- odstłonić skorodowane zbrojenie na całej długości,
- rozkuć beton do połowy grubości pręta, jeżeli ślady korozji występują na powierzchni mniejszej niż połowa jego obwodu,
- rozkuć beton do głębokości 10 mm w głąb pod prętem, jeżeli korozja obejmuje powierzchnię większą niż połowa obwodu pręta,

- h) oczyścić podłoże przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub frezowanie. Poza mechanicznymi, dopuszczalne są także inne metody np. termiczne i chemiczne,
- i) oczyścić zbrojenie przez piaskowanie lub czyszczenie szczotką,
- j) jeżeli otulina zbrojenia ma grubość mniejszą niż 2 cm, zaleca się wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego materiałem pasywowującym i zabezpieczającym powierzchnie stalowe przed utlenieniem i działaniem kwasów i zasad, tworzącym warstwę tlenku, która daje całkowite zabezpieczenie przed korozją i działaniem zasad; Wspomniany materiał pasywyjący powinien spełniać wymagania:

Wygląd i kolor	pojedynczy komponent, mleczno-biała ciecz
Gęstość , kg/ litr	1,18 ± 0,2
Zawartość substancji stałych (%)	40 ± 2
Czas nieszczepności w 20°C (h)	2-3
Czas schnięcia między warstwami (h)	24
Zużycie na warstwę/całkowite (kg/m ²)	0,15/0,3
Grubość błony warstwy/całkowita (mikrony)	50/100
Ognioodporność	spełnia Brytyjskie standardy BS 473-7

- k) przed wykonaniem naprawy zmyć podłoże wodą pod ciśnieniem.

W celu uzyskania zaczynu gruntującego do naczynia wsypać materiał i dolewać wodę, aż do powstania zaczynu o konsystencji gęstej śmietany tj. ok. 0,25 l na 1 kg zaprawy.

Do przygotowanej porcji materiału dodać wodę w ilości 14 – 15% masy materiału sypkiego – ok. 3,5 – 3,75 na 25 kg zaprawy naprawczej. Mieszać tak długo, aż woda dokładnie wniknie w materiał i zostanie uzyskana jednolita masa o konsystencji wilgotnej. Przygotować taką porcję zaprawy, którą można zużyć w ciągu 10 minut (w temp. otoczenia ok. 200°C).

Dokładnie zwilżyć naprawiane miejsca. Powierzchnia powinna być matowo wilgotna. Powłokę gruntującą należy wykonać przy użyciu szczotki. Nie dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntującej. Wykonać naprawę przy użyciu kielni warstwami o grubości ok. 5 – 30 mm.

W przypadku uzupełnienia ubytków o głębokości większej niż 30 mm zrapować wykonaną warstwę. Po 10-15 min. zwilżyć i nałożyć warstwę następną.

Wykonaną warstwę należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem. Zaleca się zwilżanie jej przez 1 godz. W przypadku wysokich temperatur lub silnych wiatrów naprawione powierzchnie należy pielęgnować przez 24 h. Naprawione powierzchnie należy zabezpieczyć sztywną powłoką mineralną dodatkowo uszczelniającą przez krystalizację. Aktywnie chemicznie dodatki występujące w takiej powłoce powinny powodować przenikanie pewnych związków materiału w głąb powierzchni betonowej oraz ich krystalizację, w porach betonu.

Dzięki zjawisku krystalizacji tzn. wytworzeniu się w porach i kapilarach betonu nierozpuszczalnych struktur krystalicznych, uzyskuje się dodatkowe powierzchniowe uszczelnienie podłoża. Powłoka taka powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

Max wielkość kruszywa (mm)	0,63
Gęstość suchej mieszanki (g/cm ³)	1,20 ± 5%
Konsystencja robocza, cm	12,0 ± 1
Czas wstępnego twardnienia, min	≥ 60
Woda do mieszania (% do wagi produktu)	26 ± 2
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	≥ 30
Wytrzymałość na zginanie [MPa]	≥ 7
Przyczepność do betonu [MPa]	≥ 1
Nasiąkliwość wodą, %	≤ 12,0
Wodoszczelność – brak przecieku przy ciśnieniu, [MPa]	0,4
Wytrzymuje parcie na powłokę [atm]:	
- pozytywne	10
- negatywne	3,5
odpomy na oddziaływanie środowisk agresywnych odpowiadających klasie ekspozycji XA3	

Wyrównanie i ochrona zewnętrznych elementów betonowych reaktora

W celu właściwej ochrony i wyrównania zewnętrznych elementów betonowych reaktora wystających ponad powierzchnię terenu proponuje się ich pokrycie szpachlówką epoksydowo-mineralną do betonu (chodzi o trzyskładnikowy produkt oparty na bazie żywicy epoksydowej i cementu) o następujących parametrach:

DANE TECHNICZNE

Charakterystyka produktu		
Proporcje komponentów A : B : C (kg)	0,75 : 2,25 : 17	
Maksymalna wielkość kruszywa (mm)	0,5	
Aplikacja i warunki dojrzewania		
Gęstość świeżej zaprawy (g/cm ³)	1,95	
Gęstość związanej zaprawy (g/cm ³)	1,85	
Temperatura aplikacji (°C)	> 8	
Orientacyjny czas przydatności produktu po zmieszaniu , temp. 20°C (min.)	30 – 40	
Czas wiązania, temp. 20°C (godz.)	4 – 6	
Czas dojrzewania dla pojedynczej warstwy oraz przed aplikacją kolejnej, temp. 20°C (godz.)	24	
Pelen czas dojrzewania 20°C (dni)	7	
Charakterystyka produktu dojrzałego		
Wytrzymałość mechaniczna (MPa)	zginanie	ściskanie
7 dni	4,5	22,5
28 dni	8,5	30,5
Przyczepność do betonu (MPa)	> 2,5	
Odporność chemiczna na ścieki, sole, oleje, tłuszcze	bardzo dobra	
Zużycie ok. (kg/m ² /mm)	1,95	
Grubość warstw (mm)	5	

Szpachlówka ta ma być przeznaczona do napraw, wyrównywania i ochrony powierzchni betonowych zarówno poziomych jak i pionowych, w warstwach o grubości do 5mm.

Zastosowanie materiału:

- do szpachlowania, szlamowania i naprawy powierzchni podłoży mineralnych, w warstwach o grubości od 1 do 5mm,
- renowacja i ochrona powierzchni betonowych narażonych na ścieranie: obiekty oczyszczalni ścieków, podłogi przemysłowe itp.
- warstwa ochronna betonu przed agresywnym oddziaływaniem środowisk chemicznych.
- wyrównanie i wygładzenie wilgotnego podłoża przed aplikacją powłok żywicznych lub cementowych.

Charakterystyka szpachlówki epoksydowo-mineralnej do betonu:

- bardzo dobra przyczepność do podłoży mineralnych,
- nie wymaga gruntowania
- stanowi szybkoschnącą barierę paroszczelną, umożliwiającą aplikację powłok żywicznych na podłoża wilgotne, po upływie minimalnego czasu oczekiwania,
- wysoka odporność na ścieranie i zużycie,
- zapewnia wysoką odporność chemiczną,
- kolorystycznie zbliżony do betonu,
- bardzo dobra tiksotropia i urabialność,
- jest nietoksyczny, bezzapachowy, bezrozpuszczalnikowy, nie palny,
- możliwość aplikacji na „świeży beton”.

W celu przygotowania powierzchni należy usunąć wszystkie luźne i zniszczone fragmenty aż do mocnego betonu. Podłoże powinno być czyste, wolne od brudu, niezaolejone, należy usunąć wszelkie substancje mogące mieć wpływ na przyczepność produktu do podłoża. Podłoże należy zmyć czystą wodą, nie pozostawiając na nim wody zastoiskowej. Przed aplikacją materiału podłoże powinno mieć otwarte pory. Powierzchnia betonowa po oczyszczeniu powinna spełniać warunki: średnia wartość badania przyczepności nie mniejsza niż 1,5MPa, pojedynczy odczyt nie mniejszy niż 1MPa.

Większe ubytki w podłożu należy wcześniej wypełnić wybraną zaprawą naprawczą. Przez pierwsze 24 godziny po aplikacji zaprawa musi być chroniona przed deszczem, rosą oraz wodą.

Naprawa dylatacji pionowej

W celu naprawy szczeliny dylatacyjnej proponuje się jej uzupełnienie z materiału, który został wbudowany pierwotnie lub usunięcie widocznej izolacji i zastąpienie jej polisiarczkowym kitem uszczelniającym elementy, przeznaczonym do wypełniania poziomych i pionowych szczelin dylatacyjnych (szerokość dylatacji zależna od przemieszczeń, suche podłoże, stały kontakt z wodą, ściekami). Chodzi o dwuskładnikowy kit na bazie żywicy polisiarczkowej o wysokiej odporności chemicznej, który po zmieszaniu reaguje chemicznie w celu nadania materiałowi własności elastomeru o niskim współczynniku elastyczności:

Przed wypełnieniem szczeliny musi być ona odpowiednio przygotowana.

Opis powłoki nawierzchniowej:

OPIS:	Nawierzchniowa farba dwuskładnikowa, grubopowłokowa, poliuretanowa na bazie alifatyczno-akrylowej z półpołyskiem
CHARAKTERYSTYKA PODSTAWOWA:	<ul style="list-style-type: none">– łatwa w aplikacji zarówno wałkiem jak i natryskiem hydrodynamicznym– nielimitowany czas do przemalowywania– doskonała odporność na działanie czynników atmosferycznych– doskonała trwałość koloru i połysku (kolor aluminium przechodzi w szary)– nie kreduje, nie żółknie– utwardzalna w niskich temperaturach do -5°C– odporność mechaniczna i na ścieranie– odporna na zachłapanie olejami mineralnymi i roślinnymi, parafinami, alifatycznymi produktami naftowym i średnio agresywnymi chemikaliami– kolejne powłoki można nanosić nawet po długim okresie narażenia na działanie czynników atmosferycznych
KOLOR I POŁYSK:	Pełna gama kolorów i kolor aluminium, jak RAL 9006; półpołysk
DANE PODSTAWOWE w 20°C	(dane dla produktu po wymieszaniu składników)
Gęstość:	ok. $1,4 \text{ g/cm}^3$ (biały) ok. $1,1 \text{ g/cm}^3$ (aluminium)
Zawartość substancji stałych: VOC	$58 \pm 2\%$ (biały), $48 \pm 2\%$ (aluminium) maks. 287 g/kg (biały) maks. 377 g/kg (aluminium) maksymalnie 383 g/l (biały) maksymalnie 405 g/l (aluminium)
Zalecana grubość powłoki:	$50 - 75 \mu\text{m}$ zależnie od systemu
Wydajność teoretyczna:	$11,6 \text{ m}^2 / \text{l}$ dla $50 \mu\text{m}$, $7,7 \text{ m}^2 / \text{l}$ dla $75 \mu\text{m}^*$
Suchość dotykowa:	po 1 godz.
Przerwy między nakładaniem kolejnych powłok	min.: 6 godz.* max.: nieograniczona

4) Konstrukcja stalowa

Przebudowa reaktora w głównej mierze polega na wymianie konstrukcji przekrycia. Stara konstrukcja nadaje się do demontażu. Nowa konstrukcja wykonana ma być ze stali kwasoodpornej klasy 0H18N9. Szczegółowe rozwiązania podane są na rysunkach technicznych. Wszystkie podane wymiary należy sprawdzić i skorygować na budowie.

Wymianie ma ulec również samo pokrycie (płyty warstwowe). Nowe płyty warstwowe mają mieć grubość min. 10cm z wypełnieniem styropianowym.

Wszelkie niezdefiniowane połączenia należy wykonać jako spawane.

Projektant:

mgr inż. Tomasz Rudnik
POM/0348/PWOK/09

Sprawdził:

mgr inż. Wiesław Wiczowski
UAN-IV-8346-871-88
BK.IIF.7342-385-94
POM/BO/0094/03

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

PZ-1	Lokalizacja reaktora.....	
I-1	Rzut konstrukcji przekrycia - inwentaryzacja.....	1:100
I-2	Przekrój poprzeczny A-A - inwentaryzacja	1:100
I-3	Przekrój poprzeczny B-B - inwentaryzacja	1:50
K-1	Rzut konstrukcji przekrycia	1:100
K-2	Rzut przekrycia	1:100
K-3	Przekrój poprzeczny B-B	1:50
K-4	Przekrój poprzeczny C-C	1:50
K-5	Przekroje podłużne A-A i C-C	1:100
K-6	Belki-ściagi. Balustrada	1:25
K-7	Belki-płatwie. Poz. 1, 2, 3, 8.....	1:20
K-8	Marki	1:10
K-9	Schody i pomost. Poz. 10.....	1:25
K-10	Zestawienie stali.....	