



CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80
poland@cdm-europe.eu



Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73
biprowod@biprowod.com.pl

NAZWA INWESTYCJI:

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
POIS.01.01.00-00-003/07

INWESTOR:

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

ADRES INWESTYCJI:

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9
Działka ewidencyjna Nr 524/2

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

Branża: KONSTRUKCJA	Obiekt: Ob. 9 POMPOWIA WYSOKICH CIŚNIEŃ	Nr arch. 046
-------------------------------	---	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura mgr inż. Andrzej Dziuba		
Główny Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska		
Projektant inż. Tomasz Grabowski	MAZ/0346/PWOK/05 spec. konstrukcyjno-budowlana	
Projektant mgr inż.		
Sprawdzający mgr inż. Irena Haluch	566/69 spec. konstrukcyjno-inżynierska	

Warszawa, wrzesień 2011r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. SPIS RYSUNKÓW	3
2. OPIS TECHNICZNY	4
3. DANE OGÓLNE	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Przedmiot opracowania	4
1.3. Zakres opracowania	4
1.4. Opracowania i dokumenty związane	5
1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego	6
1.6. Lokalizacja obiektu	6
1.7. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne	6
4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	8
Opis konstrukcji obiektu:	8
5. Opis rozwiązań PROJEKTOWYCH, Opis prac naprawczych i modernizacyjnych na obiekcie:	9
6. Wytyczne naprawy powierzchni żelbetowych zbiorników i dylatacji:	10
6.1. Oczyszczenie i przygotowanie podłoża:	10
6.2. Zabezpieczenie antykorozyjne podłoża:	10
6.3. Warstwa szepna:	10
6.4. Naprawy iniekcyjne rys:	10
6.5. Naprawa ubytków i rys:	10
6.6. Naprawa i uszczelnienie istniejących szczelin dylatacyjnych:	11
7. Materiały:	11

1. SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Ob.9 – Pompownia wysokiego ciśnienia Rzut fundamentów, parteru i stropodachu	046/B/PW/9/01
2	Ob.9 – Pompownia wysokiego ciśnienia Przekroje A-A, B-B	046/B/PW/9/02
3	Ob.9 – Pompownia wysokiego ciśnienia Zbrojenie fundamentów	046/B/PW/9/03
4	Ob.9 – Pompownia wysokiego ciśnienia Zbrojenie nadproży i daszku nad wejściem	046/B/PW/9/04
5	Ob.9 – Pompownia wysokiego ciśnienia Stropodach – sposób montażu i zbrojenie	046/B/PW/9/05
6	Ob.9 – Pompownia wysokiego ciśnienia Zbrojenie słupów	046/B/PW/9/06
7	Ob.9 – Pompownia wysokiego ciśnienia Zbrojenie fundamentu Fp1	046/B/PW/9/07
8	Ob.9 – Pompownia wysokiego ciśnienia Zbrojenie fundamentu Fp2	046/B/PW/9/08
9	Ob.9 – Pompownia wysokiego ciśnienia Nadproże stalowe NS	046/B/PW/9/09

2. OPIS TECHNICZNY

3. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.
Lider konsorcjum: CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40
01-040 Warszawa;

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy konstrukcji **budynku Pompowni Wysokich Ciśnień ob. 9**. Jest to obiekt istniejący podlegający przebudowie.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – maj 2011.

W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązanie techniczne przebudowy istniejącego budynku w zakresie konstrukcji budynku.

Uszczegółowienie sposobu wykonania i odbioru robót podano w specyfikacjach technicznych.

Wykaz obiektów

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Do likwidacji	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
CIĄG ŚCIEKOWY				
1	Budynek krat		X	
2A	Piaskownik istniejący		X	
2B	Piaskownik nowy			X
3	Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku wraz z kontenerem			X
4	Pompownia ścieków i osadów		X	
5A,B	Osadniki wstępne			X
6A,B	Reaktory biologiczne			X
7A,B	Osadniki wtórne		X	
8	Punkt pomiaru jakości ścieków oczyszczonych			X
9	<u>Pompownia wysokich ciśnień</u>		<u>X</u>	

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Do likwidacji	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
10A,B	Zbiorniki retencyjne I°		X	
11A,B	Zbiorniki retencyjne II°		X	
12	Stacja dmuchaw			X
14	Stacja dozowania PIX			X
15	Biofiltr			X
CIĄG OSADOWY				
16	Stacja zagęszczania osadu nadmiernego			X
17	Magazyn polielektrolitu		X	
18A, 18B	Zagęszczacz grawitacyjny osadu wstępnego (fermenter)			X
19	Zbiornik osadów zmieszanych			X
20	Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego			X
21	Biofiltr			X
22A, 22B	Komora fermentacyjna WKF		X	
23	Budynek operacyjny WKF		X	
24	Zbiornik osadu przefermentowanego			X
25	Stacja odwadniania i higienizacji osadu			X
26	Osadnik pokoagulacyjny			X
27	Pompownia odcieków z odwadniania			X
28	Pompownia osadu pokoagulacyjnego			X
29	Magazyn osadu odwodnionego			X
	Otwarte Baseny Fermentacyjne	X		
	Poldery osadowe	X		
INSTALACJA BIOGAZU				
30	Kotłownia		X	
31	Zbiornik biogazu			X
32	Odsiarczalnia			X
33	Komora rozdzielcza biogazu			X
34	Pochodnia biogazu			X
35	Studnia kondensatu			X
POZOSTAŁE OBIEKTY				
40	Budynek administracyjno-socjalny		X	
41	Budynek warsztatowy		X	
42	Dyspozytornia MD-2		X	
43	Budynek energetyczny		X	

1.4. Opracowania i dokumenty związane

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r

- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych

1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się odstępstw uznanych za istotne w myśl artykułu 36a ust. 5 Prawa Budowlanego.

1.6. Lokalizacja obiektu

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest w południowo-wschodnim rejonie Piotrkowa Trybunalskiego przy ul. Podole 7/9 na działce ewidencyjnej nr 524/2. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię ok. 20.24ha i sąsiaduje:

- od północy z ul. Podole
- od zachodu z ul. Małopolską
- od wschodu z rzeką Strawą
- od południa z ciekim wodnym Śrutowy Dółek

Obiekt nr 9 – Pompownia Wysokich Ciśnień znajduje się w południowo – wschodniej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia.

1.7. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne

Dla potrzeb inwestycji w marcu 2011 r została wykonana „Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794

Teren oczyszczalni ścieków wypełniają różne frakcyjne piaski od grubych, półzwałych do pylistych pochodzenia rzeczno i rzeczno-zastoiskowego przedzielone mułowatymi (pyły) osadami zastoiskowymi. W rejonie północno-zachodnim można wydzielić co najmniej 3 warstwy mułków o metrowej miąższości.

W rejonie południowo-wschodnim przeważają piaski rzeczne, rzadziej rzeczno-zastoiskowe, a warstwy namułów stwierdzono na większych głębokościach, na rzędnej 173,6m npm i poniżej, lub sporadycznie na głębokości 2-3m w postaci nieciągłych, izolowanych warstw.

Powyżej opisanego zespołu osadów rzecznych i zastoiskowych występują utwory organiczne złożone w dolnej części głównie z torfów, w górnej przeważnie z namułów piaszczystych, często z charakterystyczną domieszką rozproszonego żwiru.

Występują również namuły pylaste i gliniaste do zwiezłych włącznie.

Pozostałością starszego, rozmytego osadu są izolowane obecnie, prawie identyczne warstwy gliniasto-piaszczystych namułów o miąższości nie przekraczającej 1m i spagu na poziomie 175,3 i 176,1m npm.

Górna część utworów organicznych jest obecna we wszystkich wykonanych otworach przy miąższości nie przekraczającej 1m. Występując na torfach, stanowią naturalną

kontynuację sedymentacji wybitnie organicznej (torfy) przechodząc w coraz bardziej mineralną (namuły pylaste, gliniaste i piaszczyste).

Zupełnie współczesne, powstałe głównie w okresie budowy oczyszczalni i latach późniejszych, są nasypy przykrywające rodzime utwory płaszczem o bardzo zmiennej grubości od 0,4 do 2,5m.

Na podstawie odmiennego pochodzenia i litologii w podłożu wydzielono:

- nasypy nie nadające się do bezpośredniego posadowienia (niebudowlane) – nN,
- nasypy budowlane - nB,
- ograniczne namuły piaszczyste – warstwa IA,
- torfy – warstwa IB,
- piaski rzeczne (nierozdzielone) – warstwa II,
- mułki (pyły) zastoiskowe – warstwa III,
- gliny zwałowe – warstwa IV.

W podłożu wyróżnić można dwie warstwy wodonośne:

- Płytko występujących wód typu zaskórnego o wybitnie okresowych wahaniach zwierciadła i być może okresowym trwaniu, w ścisłym związku ze zjawiskami atmosferycznymi. Woda występuje w piaszczysto-humusowych nasypach oraz najwyższych warstwach piasków rzecznych. Horyzontem utrzymującym wody są poniżej występujące namuły, oraz gliniaste partie nasypów o większym rozprzestrzenieniu. Zwierciadło wód o opisanym charakterze nawiercono w północno-zachodnim obszarze wierceń - częściowo w okresie krótkotrwałej odwilży (II dekada stycznia) - na głębokości 0,2 – 1,2 m (rzędne 180,1-181,1 m n.p.m.) i 0,4m do 2,2m powyżej ustalonego lustra drugiej warstwy wodonośnej w tych wierceniach.
- Warstwa wodonośna o względnie stałym charakterze występuje w piaskach rzecznych wypełniających kopalną dolinę Strawy. Ustalono zwierciadło wody w wielu otworach swobodnych, a w większości naporowe, stwierdzono na głębokości 1,3-1,6m do 2,8m. Hydroizohipsy lustra układają się w poziomie 179,5-180,0m w pobliżu kopalnej krawędzi doliny (gliny zwałowe) poprzez 178,5-178,1m do 177-178m w rejonie południowo-wschodnim. Poziom wody może wykazywać dość duże wahania przekraczające nawet 1,0m wobec odnotowanego, niskiego stanu w okresie wykonywania otworów. Wahania, ze względu na dość duży stopień bezpośredniego zasilania wodonośca mogą być dość szybkie.

Analizy próbek wody pobranych z warstwy wód zaskórnych oraz aluwialnych wód gruntowych nie wykazały własności agresywnych środowiska wodnego wobec betonu.

Dla przedmiotowego obiektu (**ob. 9 Pompownia Wysokich Ciśnień**) najbliższej z wykonanych odwiertów znajduje się odwiert nr 16/8. Woda gruntowa występowała na poziomie 2,6÷3,1 m ppt.

W przekroju przewierconej warstwy występowały:

- Nasyp z piasku z domieszką humusu i gruzu budowlanego do gł.2.1m
- Namuły gliniaste do gł. 2.5m
- Torf do gł. 3.1m
- Piasek średni ze żwirem i piaski drobne poniżej 3.1m głębokości o uśrednionym współczynniku ID=0.6

4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Opis konstrukcji obiektu:

Budynek pompowni ścieków składa się z 3 części:

1. stacji trafo,
2. hali pomp,
3. dyspozytorni, będącej przedłużeniem nadziemnej części hali pomp.

Powierzchnia zabudowy: 399,45 m²

Powierzchnia użytkowa: 350,00 m²

Kubatura: 2310,00 m³

a) stacja trafo

Budynek jednokondygnacyjny, murowany, ze stropodachem. Od strony wschodniej rampa z płyty żelbetowej.

Fundamenty

- ławy betonowe.

Ściany

Ściany fundamentowe i ściany nadziemne z cegły ceramicznej pełnej.

Dach

Stropodach na stropie z płyt prefabrykowanych, wielootworowych. Izolacja cieplna dachu ze styropianu grubości 4cm. Pokrycie dachowe z kilku warstw papy.

b) hala pomp

Fundamenty

Podziemna część hali pomp to szczelna wanna żelbetowa.

Ściany i słupy

W części nadziemnej i poniżej poziomu terenu słupy żelbetowe, monolityczne ze wspornikami pod belkę podsuwnicową stalową. Ściany osłonowe między słupami żelbetowymi w części nadziemnej z cegły ceramicznej pełnej..

Pomosty i schody żelbetowe monolityczne. Schody do trafostacji – o konstrukcji stalowej.

Dach

Płyty stropodachu prefabrykowane, korytkowe, oparte na dźwigarach strunobetonowych. Izolacja termiczna dachu ze styropianu grubości 4cm.

c) dyspozytornia

Fundamenty

Ławy fundamentowe betonowe. Ściany fundamentowe z cegły.

Ściany

Ściany przyziemia z cegły dziurawki, bez dylatacji oddzielającej od ścian hali pomp. Nieocieplone.

Na styku ze ścianami hali pomp głębokie pionowe pęknięcia będące samoistną dylatacją – ściany hali pomp posadowione na wannie żelbetowej zaś dyspozytorni na ławach żelbetowych.

Wykonanie dylatacji w części podziemnej pomiędzy dyspozytornią a halą pomp oraz niewykonanie jej w części przyziemia spowodowało pęknięcia pionowe ściany przyziemia.

Dach

Stropodach z płyt kanałowych wielootworowych.

Izolacja termiczna dachu ze styropianu grubości 4cm.

Brak opaski wokół budynku.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH, OPIS PRAC NAPRAWCZYCH I MODERNIZACYJNYCH NA OBIEKCIE:

W ramach prac naprawczych przewidziano rozebranie części parterowej – dyspozytorni z pozostawienie istniejących ław i ścian fundamentowych i wzniesienie nowej części budynku oddylatowanej od hali pomp.

Kubatura nowej dyspozytorni została zmniejszona o połowę. Do posadowienia ścian zewnętrznych nowej dyspozytorni będą wykorzystane istniejące fundamenty i ściany fundamentowe. Ze względu na konieczność wykonania dylatacji między nowym budynkiem dyspozytorni a budynkiem hali pomp przyjęto poprzeczny układ konstrukcyjny ze stropem rozpiętym na ścianach podłużnych zewnętrznych oraz ścianach podłużnych korytarzowych.

Pod nowymi ścianami nośnymi zaprojektowano fundamenty ławowe o przekroju 70x30cm posadowione w poziomie istniejących fundamentów 3,4m poniżej poziomu terenu. Pod ściany przedsionka zaprojektowano ławy fundamentowe o przekroju 50x30cm. Ściany fundamentowe zaprojektowano jako betonowe grubości 25cm z wieńcem żelbetowym 25x25cm w poziomie posadzki na gruncie.

Ściany nadziemia gr. 25cm zostaną wymurowane z cegły kratówki klasy K10 na zaprawie cementowej M5. Część filarków zaprojektowano jako żelbetowe mieszczące się w grubości ściany.

Zaprojektowano stropodach z konstrukcją wykonaną ze stropu gęstożebrowego Teriva II o wysokości konstrukcyjnej 34cm z kratownicowymi belkami w skrajnych przesłach 4,7m ułożonych ze spadkiem 5%, a w przęśle środkowym 2,65m ułożonych poziomo. Strop gęstożebrowy spięty po obwodzie wieńcem o przekroju 25x40cm.

Strop nad przedsionkiem zaprojektowano gr.15cm. Nadproża nad otworami do 1,5m szerokości prefabrykowane typu L, pozostałe żelbetowe wylewane.

Między murem a wieńcem ścian fundamentowych należy wykonać przekładkę z dwóch warstw papy termozgrzewalnej połączonej izolacją posadzki.

W hali pomp przewidziano wykonanie fundamentów żelbetowych pod pompy ścieków o wymiarach w rzucie 2,14 x 0,86m i wyniesiony ponad posadzkę na 15cm, 60x60cm wyniesiony 65cm ponad posadzkę pod sprężarkę oraz 2,2x1,15m wyniesiony 0,4m pod zestaw hydroforowy. Istniejące fundamentem należy skuć do poziomu posadzki. Nowe fundamenty będą oparte na płycie fundamentowej budynku, zbrojenie fundamentów krzyżowo #10 co 15cm powierzchniowo ze wszystkich stron bloku fundamentowego.

Ściany zewnętrzne hali pomp należy odkopać do głębokości 1m p.p.t. wykonać izolację przeciwwodną z systemowej powłoki bitumicznej, a następnie ułożyć izolację termiczną z styropianu ekstrudowanego gr.8cm.

Wokół budynku wykonać opaskę z kostki betonowej szerokości 60cm, ze spadkiem od budynku.

Dodatkowo renowacji podlegają powierzchnie wewnętrzne, betonowe podziemnych komór zbiorczych w systemie PCC.

Następnie na naprawionych powierzchniach należy ułożyć systemową powłokę chemoodporną epoksydowo-smołową.

Spękania ścian stacji trafo i hali pomp wymagają naprawy.

6. WYTYPYCHNE NAPRAWY POWIERZCHNI ŻELBETOWYCH ZBIORNIKÓW I DYLATAcji:

Naprawa betonu w konstrukcji żelbetowej winna być wykonana w systemie naprawczym PCC/SPCC, zaprawą na bazie cementu modyfikowanego polimerem z dodatkiem mikrokrzemionki, wzmocnioną włóknami syntetycznymi. Zaprawa naprawcza charakteryzująca się podwyższoną odpornością na agresję siarczanową, penetrację chlorkami, dobrymi cechami wytrzymałościowymi, wodoszczelnością i mrozoodpornością.

6.1. Oczyszczenie i przygotowanie podłoża:

Stare zanieczyszczone podłoże betonowe wymaga oczyszczenia przez piaskowanie lub hydropiaskowanie. Należy usunąć skorodowany beton, aż do osiągnięcia zdrowego podłoża. Beton musi być oczyszczony, twardy bez luźnych cząstek i pyłu. Należy zdjąć mleczko cementowe, resztki starej powłoki i pozostałości środków antyadhezyjnych. Powierzchnia powinna być mocna i lekko szorstka. Wytrzymałość podłoża na odrywanie powinna wynosić 1,5 N/mm².

6.2. Zabezpieczenie antykorozyjne podłoża:

Widoczne elementy stali zbrojeniowej odsłonić aż do miejsc nieskorodowanych po około 2cm w każdym kierunku. W przypadku, jeśli więcej niż 1/2 obwodu odsłoniętego pręta zbrojeniowego jest skorodowany, niezbędne jest odkucie warstwy betonu na całym obwodzie pręta na głębokość około 1cm poza pręt. Odsłoniętą w ten sposób stal zbrojeniową należy oczyścić metodą piaskowania do stopnia czystości SA 2 (wg PN-ISO 8501-1) i nałożyć dwie warstwy powłoki systemowej antykorozyjnej o łącznej grubości 1mm.

6.3. Warstwa szepna:

Przed aplikacją beton należy zwilżyć wodą aż do nasycenia powierzchni do stanu matowo-wilgotnego. Przygotowane podłoże betonowe pokryć warstwą szepną. Warstwę szepną dobrze wetrzeć w podłoże. Wyprowadzić na około 1cm poza obszar ubytku.

6.4. Naprawy iniekcyjne rys:

Naprawy iniekcyjne, ciśnieniowe rys <0,5mm oraz >0,5mm wykonać żywicami poliuretanowymi. przed reprofiliacją ubytków.

6.5. Naprawa ubytków i rys:

Na świeżą warstwę szepną nałożyć systemową zaprawę naprawczą PCC/SPCC (cementowo-polimerową). Dla płytkich ubytków zaprawę układać w sposób ręczny (z użyciem narzędzi murarskich) warstwami 1÷4cm. Ubytki uzupełniać metodą „na wcisk”. Naniesiony materiał można zagładzić paca stalową, a po wstępnym ściągnięciu zaprawy delikatnie zatrzeć wilgotną gąbką lub filcem.

Przy reprofiliacji ubytków o większej powierzchni i głębokości, jako uzupełnienie ręcznego systemu naprawczego można nakładać maszynowo gotowe mieszanki torkretowe.

Naprawy iniekcyjne rys wykonać przed reprofiliacją ubytków żywicami poliuretanowymi.

6.6. Naprawa i uszczelnienie istniejących szczelin dylatacyjnych:

Istniejące szczeliny dylatacyjne należy dokładnie oczyścić. Wszystkie powierzchnie muszą być suche, pozbawione luźno przylegających cząstek, tłuszczu i oleistych plam. Powierzchnie boczne szczelin dylatacyjnych zagruntować materiałem gruntującym do podłoża mineralnych. Do uszczelnienia szczelin od wnętrza piaskownika stosować polietylenowy sznur podpierający o średnicy 25% większej od szerokości szczeliny. Na sznurze podpierającym układać poliuretanowy, elastyczny kit.

Szczeliny dylatacyjne nienadbetonowywanych elementów uszczelnić i zamknąć powierzchniowo stosując elastyczne taśmy hypalonowe na kleju epoksydowym.

7. MATERIAŁY:

Beton: B25 (C20/25),

Beton podkładowy B10.

Stal zbrojeniowa: A-IIIN – RB500W.

Cegła kratówka klasy K10 na zaprawie M5.