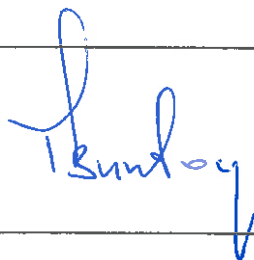


ZAŁĄCZNIK NR 2

„TABU” mgr inż. Tadeusz Burtowy
81-783 Sopot, ul. Bolesława Chrobrego 22/25 tel./fax. 0- 58-550-29-62

OPINIA TECHNICZNA

Obiekt	Zbiornik na wodę pitną „P1” usytuowany przy ul. Morskiej w Gdyni (obwód Cisowa, działka nr 1600)	
Inwestor:	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gdyni Gdynia ul. Witomińska 29	
Temat opinii:	Opinia techniczna dotycząca stanu technicznego elementów budowlanych zbiornika „P1” na wodę pitną usytuowanego w Gdyni przy ul. Morskiej	
Data:	maj 2020	
Osoba opracowująca opinię	mgr inż. Tadeusz Burtowy upr. nr 2559/Gd/86	
Zatwierdził		

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Opinia techniczna 15 str.

2. Załączniki:

Zał. Nr 1 Orzeczenie techniczne dotyczące jakości betonu w konstrukcji
żelbetowego zbiornika na wodę pitną zlokalizowanego w Gdyni przy
ul. Morskiej – opracowanie mgr inż. Eugeniusz Grześ – Gdańsk,
maj 2020

Zał. Nr 2 Dokumentacja fotograficzna stanu istniejącego zbiornika - 72 Fot.

Zał. Nr 3 Rysunki inwentaryzacyjne zbiornika

Rys. nr 1 Szkic sytuacyjny Skala 1 : 500

Rys. nr 2 Rzut zbiornika Skala 1:200

Rys. nr 3 Przekroje A-A i B-B Skala 1:200

OPINIA TECHNICZNA
dotycząca stanu technicznego elementów budowlanych zbiornika „P1”
na wodę pitną, usytuowanego w Gdyni przy ul Morskiej

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Umowa Nr 3/P/2020 z dnia 23 kwietnia 2020 zawarta z PWiK Sp.z o.o. w Gdyni
- 1.2 Wizje lokalne przeprowadzone oraz ustalenia dokonane z Przedstawicielami Zamawiającego na spotkaniach roboczych w kwietniu i maju 2020 roku
- 1.3 Orzeczenie techniczne dotyczące jakości betonu w konstrukcji żelbetowego zbiornika na wodę pitną w Gdyni przy ul. Morskiej – opracowanie mgr inż. Eugeniusz Grześ - Gdańsk, maj 2020
- 1.4 Projekt techniczny konstrukcyjny Zbiornik wody „Obłuże” – konstrukcja – opracowanie inż. Jerzy Cichosz inż. Andrzej Ligmann Inż. Regina Jarmołowicz Inż. Anatol Stefański – Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego, Gdańsk – wrzesień 1975 – udostępniony przez Inwestora
- 1.5 Polskie normy i przepisy budowlane

2. Osoba opracowująca opinię techniczną

Opinię techniczną opracował mgr inż. Tadeusz Burtowy posiadający uprawnienia w specjalności konstrukcyjno-budowlanej stwierdzone decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku wykonawcze upr. nr 2558/Gd/86 oraz uprawnienia do projektowania upr. nr 5585/Gd/93.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są elementy budowlane żelbetowego zbiornika na wodę pitną, usytuowanego na działce nr 1600 obręb Cisowa, przy ul. Morskiej w Gdyni.

4. Cel opracowania

Opracowanie ma na celu:

- a) ocenę stanu technicznego betonowych elementów budowlanych istniejącego zbiornika, w oparciu o przeprowadzoną wizję lokalną oraz wyniki badań jakości betonu zbiornika na wodę pitną, zawarte w orzeczeniu technicznym (pkt 1.4) stanowiącym oddzielne opracowanie integralnie związane z niniejszą opinią,
- b) przyjęcie propozycji zakresu prac naprawczych mających na celu przywrócenie konstrukcji i pozostałym elementom budowlanym zbiornika właściwego stanu technicznego.

5. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- szkicową inwentaryzację zbiornika wykonaną dla potrzeb opracowania opinii,
- charakterystykę i opis elementów konstrukcyjnych zbiornika,
- opis, analizę i ocenę stanu technicznego konstrukcji i elementów budowlanych istniejącego zbiornika, w oparciu o wyniki przeprowadzonych badań jakości betonu zbiornika na wodę pitną zawarte w orzeczeniu technicznym (pkt 1.4) stanowiącym oddzielne opracowanie integralnie związane z niniejszą opinią,
- wnioski i zalecenia dotyczące dalszej eksploatacji zbiornika,
- określenie zakresu napraw żelbetowej konstrukcji zbiornika.

6. Charakterystyka i opis zbiornika

6.1 Dane ogólne

Adres obiektu: Gdynia ul. Morska
 Przeznaczenie obiektówzbiornik na wodę pitną
 Rok budowykoniec lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku
 Użytkownikiem obiektu jest: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
 Sp. z o.o. w Gdyni
 Gdynia ul. Witomińska 29

6.2 Dane liczbowe

Zbiornik
 typ zbiornikakołowy, podziemny
 średnica wewnętrzna35,8 m
 wysokość wewnątrz 6,2 m
 pojemność użytkowa ok. 4,5 tys. m³
 kubaturaok. 8,3 tys. m³
 powierzchnia zabudowyok. 1,1 tys. m²

6.3 Opis zbiornika

6.3.1 Opis ogólny

Zbiornik będący przedmiotem opracowania został wykonany jako zbiornik kołowy, częściowo zagłębiony, częściowo obsypany gruntem do poziomu wierzchu płyty przykrywającej. Obiekt został wykonany w konstrukcji żelbetowej monolitycznej z przekryciem żelbetowymi płytami prefabrykowanymi z elementami wykonanymi „na mokro”. Płyta denna żelbetowa z betonową warstwą nadbetonu z niewielkim spadkiem w kierunku zagłębienia technologicznego rury spustowej.

Zewnętrzna ściana zbiornika wykonana z betonu zbrojonego. Ściana od wewnątrz wykończona cienkowarstwową żywiczną elastyczną powłoką uszczelniającą. Od zewnątrz fragmenty ściany zbiornika nieobsypane gruntem zostały ocieplone metodą „lekką mokra” (z tynkiem cienkowarstwowym).

Płyta stropowa wykonana jest z płyt prefabrykowanych oraz fragmentów płyt wykonanych „na mokro”, opartych na promieniście rozłożonych żebrach wykonanych w konstrukcji monolitycznej. Żebra oparte są „kołowej” ścianie zewnętrznej oraz na wewnętrznych, prostoliniowych, pierścieniowo usytuowanych podciągach żelbetowych (trzy pierścienie wewnętrzne) osadzonych na słupach żelbetowych o przekroju kołowym. Wszystkie elementy płyty stropowej zbiornika wykonane są ze spadkiem od środka zbiornika w kierunku ściany zewnętrznej, w celu umożliwienia odprowadzenia wód opadowych na zewnątrz; do rynny usytuowanej na krawędzi przekrycia zbiornika w części niezagłębionej

oraz do koryt z wpustami - w części obsypanej gruntem. Płyta stropowa została ocieplona od góry płytami styropianowymi oraz pokryta papą bitumiczną.

Do zbiornika doprowadzone są 4 rury o średnicy zewnętrznej ok. 500 mm: rura napełniająca, rura odprowadzająca wodę, rura spustowa służąca do odwadniania zbiornika oraz rura przelewu awaryjnego. Rura napełniająca oraz rury odprowadzające wodę wprowadzone są do zbiornika poprzez ścianę zewnętrzną w miejscu zagłębienia w płycie dennej, usytuowanego od strony komory zasuw przylegającej od strony północno-zachodniej do zbiornika. W miejscach przejść rurociągów przez ścianę zbiornika otwory zostały zabezpieczone stalowymi tulejami ochronnymi, zabetonowanymi w ścianie, a same przepusty pomiędzy tulejami a rurociągami zostały uszczelnione poprzez zespawanie z rurami przewodowymi.

Wewnątrz, zgodnie z pierścieniowym układem słupów i podciągów oraz w osi zbiornika, prostopadle do komory zasuw, wykonano prostoliniowe przegrody pionowe (ściany wewnętrzne) w konstrukcji żelbetowej o wysokości ok. 5,0 m, służące do uzyskania właściwej cyrkulacji wody w czasie eksploatacji zbiornika.

Zbiornik wyposażono w element napowietrzający w postaci nadbudówki wywiewnej, usytuowanej centralnie na płycie stropowej zbiornika.

Dostęp do zbiornika został zapewniony poprzez otwór w płycie przekrywającej. Otwór usytuowany jest w komorze wejściowej zlokalizowanej na płycie stropowej, przy ścianie zbiornika (od strony budynku komory zasuw). W celu umożliwienia zejścia z poziomu komory wejściowej na dno zbiornika, na ścianie zamontowano na stałe stalową drabinę z zaplecznikiem.

W celu umożliwienia dojścia do komory wejściowej wykonano schody i podest ażurowy w konstrukcji stalowej.

Zbiornik został częściowo obsypany gruntem. Od strony północnej w miejscu usytuowania komory zasuw zbiornik jest odsłonięty (nieobsypany gruntem), na fragmencie wschodnim, zbiornik jest obsypany do poziomu płyty stropowej gruntem ze skarpą o nachyleniu ok. 40° uformowaną ze spadkiem od zbiornika, na pozostałym, południowo-zachodnim fragmencie, ściana jest obsypana naziomem ze spadkiem ok. 10 - 15° w kierunku zbiornika.

6.3.2 Opis konstrukcji zbiornika

Istniejący zbiornik na wodę pitną usytuowany przy ul. Morskiej, będący przedmiotem opinii został wykonany pod koniec lat siedemdziesiątych. Inwestor nie posiada dokumentacji techniczno-wykonawczej zbiornika będącego przedmiotem opinii. Na podstawie przeprowadzonych oględzin i przeprowadzonej analizy widocznych elementów konstrukcyjnych zbiornika stwierdzono, że konstrukcję zbiornika będącego przedmiotem opinii stanowią następujące elementy:

- a) Żelbetowa cylindryczna ściana zewnętrzna o średnicy wewnętrznej ok. 35,4 m i wysokości wewnątrz zbiornika ok. 5,2 m, wraz z wieńcem szczytowym, wykonana w konstrukcji monolitycznej.
- b) Słupy żelbetowe monolityczne o przekroju kołowym o średnicy 40 cm i wysokość od ok. 5,2 m do ok. 6,0 m (26 szt.) wykonane w szalunkach z rur betonowych w rozstawie co o. 1,30, 5,20 i 6,0 m, rozmieszczone po okręgach zgodnie z pierścieniowym rzutem podciągów żelbetowych (pkt c).
- c) Żelbetowe, monolityczne podciąg wieloprzęsłowe (sześć- i cztero- przęsłowe) o przekroju $b \times h = \text{ok. } 40 \times 70 \text{ cm}$ o długości przęseł 5,2 m, i 6,0 m oparte na słupach żelbetowych. Podciąg o rzucie poziomym pierścieniowym.
- d) Rozmieszczone promieniście, monolityczne, żelbetowe żebra płyty stropowej o przekroju $b \times h = 20 \times 35 \text{ cm}$, oparte na „pierścieniowych” podciągach i ścianie zewnętrznej

- e) Żelbetowe, prefabrykowane, pełne płyty przekrycia zbiornika oparte na żebrach wraz z fragmentami płyty przekrywającej wykonanymi na mokro.
- f) Pionowe wewnętrzne przegrody zbiornika wykonane zostały jako ściany betonowe, zbrojone, o grubości 15 cm, zamocowane w słupach podtrzymujących strop zbiornika.

Niewidocznymi elementami konstrukcyjnymi zbiornika jest fundament zewnętrznej ściany cylindrycznej oraz płyta denna stanowiąca jednocześnie fundament słupów podtrzymujących płytę stropową oraz przegród wewnętrznych. Wspomagając się dokumentacją techniczno-wykonawczą innych zbiorników o podobnej, żelbetowej konstrukcji (pkt 1.4) można przyjąć, że fundament ściany zewnętrznej został wykonany jako żelbetowy fundament pierścieniowy w, którym zamocowana jest cylindryczna ściana zewnętrzna., a płytę denną zbiornika stanowią płyty żelbetowe, podzielone dylatacjami na pola dylatacyjne oddzielone od fundamentu zewnętrznej ściany cylindrycznej. Podzielone dylatacjami płyty denne zbiornika stanowią fundamenty słupów podtrzymujących strop. Niewidoczne elementy konstrukcyjne zbiornika (płyty fundamentowe nie są przedmiotem niniejszej opinii.

7. Opis, analiza i ocena stanu technicznego konstrukcji oraz elementów budowlanych zbiornika

7.1 Opis stanu technicznego konstrukcji oraz elementów budowlanych zbiornika

Stan techniczny elementów żelbetowych zbiornika określono na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz na podstawie przeprowadzonych badań jakości betonu, których wyniki podano w opracowaniu pn. „Orzeczenie techniczne dotyczące jakości betonu w konstrukcji żelbetowego zbiornika na wodę pitną w Gdyni przy ul. Morskiej” – opracowanie mgr inż. Eugeniusz Grześ - Gdańsk, maj 2020 – stanowiącym integralną część niniejszej opinii.

W trakcie przeprowadzania wizji lokalnej oględzinom zostały poddane następujące, widoczne elementy konstrukcyjne zbiorników: powierzchnia warstwy spadkowej dna zbiornika, wewnętrzne powierzchnie ściany zewnętrznej, powierzchnie słupów i podciągów oraz spodnia powierzchnia żeber i płyt przekrywających. Przeprowadzono również oględziny następujących, widocznych elementów budowlanych zbiornika: pokrycia papowego wraz z odwodnieniem oraz nieobsypanych gruntem, ocieplonych fragmentów zewnętrznej ściany zbiornika. Oględzinom poddano również widoczne w zbiorniku fragmenty rurociągów technologicznych wraz z widocznymi elementami uszczelniającymi przejścia tych rurociągów przez ścianę zbiornika.

7.1.1 Opis stanu technicznego elementów konstrukcyjnych zbiornika

Przeprowadzone oględziny zbiornika oraz przeprowadzone badania jakości betonu wykazały, że stan techniczny elementów konstrukcyjnych zbiornika dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych przedstawia się następująco:

a) Dno zbiornika

Widoczna, powierzchnia warstwy spadkowej dna zbiornika nie wykazuje ubytków, spękań, ani zarysowań.

b) Ściana zewnętrzna zbiornika

Na wewnętrznej powierzchni zewnętrznej, cylindrycznej ściany zbiornika, na wysokości ok. 2,8 m od poziomu dna, stwierdzono poziomo przebiegającą rysę. Rysa ma prostoliniowy, poziomy przebieg i uwidacznia się jako linia ciągła na długości ok. 70 m, co stanowi ok. 60 % długości całej zewnętrznej cylindrycznej ściany zbiornika (Fot 20, 37, 40, 44). Rysa znajduje się na północno-wschodnim fragmencie ściany zewnętrznej

zbiornika (w miejscu usytuowania komory zasuw) gdzie zbiornik jest częściowo odsłonięty (nieobsypany gruntem) oraz na fragmencie wschodnim, gdzie naziom obsypki zbiornika opada skarpą o nachyleniu ok. 40°.

Przeprowadzone oględziny wykazały, że na wewnętrznej powierzchni ściany zbiornika wykonano cienkowarstwową, elastyczną żywiczną, powłokę uszczelniającą. Stwierdzono miejscowe złuszczenia i odspojenia powłoki. Powłoka posiada liczne pęcherze wypełnione wodą (Fot 37, 41, 44). Powłoka wykazuje słabą przyczepność do podłoża i nie nadaje się do wykorzystania jako podłoże pod nowe warstwy wykończeniowe. Podczas oględzin wewnętrznej powierzchni ściany zbiornika nie stwierdzono odspojień rozluźnionej struktury betonu oraz plam rdzy mogących świadczyć o korozji zbrojenia. W górnych fragmentach ściany zewnętrznej, głównie w miejscach oparcia żeber płyty przekrywającej, stwierdzono miejscowo nieliczne białe plamy świadczące o wypłukiwaniu soli ze struktury betonu poprzez wody opadowe wnikaające w elementy konstrukcyjne zbiornika przez nieszczelności pokrycia płyty przekrywającej (Fot 24).

Sprawdzenie metodą skanowania głębokości osadzenia prętów zbrojeniowych wykazało, że grubość otuliny prętów zbrojeniowych od lica powierzchni ściany jest mocno zróżnicowana i wynosi: dla prętów poziomych od 50 do 83 mm, dla prętów pionowych od 57 do 100 mm. Oględziny fragmentu zbrojenia w pobranym ze ściany odwiercie rdzeniowym nie wykazały korozji.

Oględziny fragmentu zewnętrznej powierzchni żelbetowej ściany zbiornika na styku z ociepleniem, w miejscu osunięcia się nasypu przykrywającego zbiornik (od strony wschodniej) wykazały, że zewnętrzna powierzchnia ściany została wykończona cienkowarstwową wyprawą mineralną (Fot 13, 16). W miejscu przeprowadzonych oględzin stwierdzono zniszczenie oraz spękania i odspojenia wyprawy mineralnej oraz widoczne kruszywo kamienne z wypłukaniem wokół niego mleczkiem cementowych (tzw. „raki”).

c) Słupy żelbetowe

Słupy żelbetowe podtrzymujące płytę przykrywającą zbiornik zostały wykonane w traconych szalunkach z okrągłych rur betonowych. Powierzchnie słupów są gładkie, równe pokryte są cienkim, rdzawym nalotem, charakterystycznym dla zbiorników wody pitnej (Fot 45, 46, 47, 49, 50, 53). Powierzchnie słupów nie wykazują pęknięć, ani zarysowań mogących świadczyć o przeciążeniu, niewłaściwej pracy czy utracie stateczności. Sprawdzenie metodą skanowania głębokości osadzenia prętów zbrojeniowych wykazało, że grubość otuliny głównych prętów zbrojenia słupów wynosi powyżej 90 mm.

d) Pierścieniowe podciągi żelbetowe

Oględziny zewnętrznych powierzchni pierścieniowych podciągów żelbetowych wykazały nieliczne rdzawe plamy, widoczną głównie w postaci poprzecznych (w stosunku do kierunku podciągów) rdzawych linii i plam o niewielkich średnicach, widocznych na spodnich i bocznych powierzchniach podciągów, świadczące o miejscowej korozji prętów zbrojeniowych (Fot 43, 71, 72).

e) Żebra płyty stropowej

W części centralnej zbiornika na bocznych i spodnich powierzchniach żeber widoczne liczne są rdzawe ślady zgodne z układem strzemion i głównych prętów zbrojeniowych. W pozostałych żebrach ślady korozji zbrojenia są nieliczne i występują nieregularnie. Z uwagi na niewielkie przekroje żeber odwiertów rdzeniowych nie wykonywano. Oględziny nie wykazały odspojień i złuszczeń betonu w żebrach żelbetowych płyty stropodachu (Fot 23, 26, 19, 70).

f) Płyta stropowa przekrywająca zbiornik

Płyta stropowa wykonana z prefabrykowanych płyt żelbetowych opartych na żebrach. Nie stwierdzono złuszczeń i odspojień na spodniej powierzchni płyt przekrywających. Spodnie powierzchnie płyt w centralnej części zbiornika wykazują ślady po zawilgoceniu. Na spodnich powierzchniach płyt, (głównie przy stykach pomiędzy płytami) stwierdzono miejscowe białe, w większości szkliste, plamy spowodowane filtracją przez płyty przekrywające wodę opadowych przez nieszczelne pokrycie papowe płyty zbiornika (Fot 19, 58, 61, 65, 66, 67, 69, 72, 71).

g) Przegrody wewnętrzne zbiornika (ściana żelbetowa)

Oględziny większości widocznych powierzchni ścian wewnętrznych zbiornika nie wykazały uszkodzeń. Stwierdzono całkowite odspojenie otuliny betonowej w dwóch fragmentach ściany wewnętrznych pomiędzy słupami nośnymi w pasie ok. 1,5 m od posadzki. Odspojenie widoczne jest w postaci wybrzuszenia lica ściany oraz spękania powierzchni (Fot 48, 51, 54). Ponadto w miejscu odspojenia stwierdza się głuchy odgłos przy opukiwaniu lekkim młotkiem. Sprawdzenie metodą skanowania głębokości osadzenia prętów zbrojeniowych w nieuszkodzonych fragmentach ścian wykazało, że grubość otuliny prętów zbrojeniowych od lica powierzchni ściany waha się dla prętów poziomych od 39 do 52 mm, dla prętów pionowych od 35 do 46 mm.

7.1.2 Określenie jakości betonu w elementach konstrukcyjnych zbiornika

Określenia jakości betonu w elementach konstrukcyjnych zbiornika dokonano w oparciu o wyniki z przeprowadzonych badań jakości betonu zawarte w opracowaniu pn. „Orzeczenie techniczne dotyczące jakości betonu w konstrukcji żelbetowego zbiornika na wodę pitną w Gdyni przy ul. Morskiej” – opracowanie mgr inż. Eugeniusz Grześ - Gdańsk, maj 2020 – stanowiącym integralną część niniejszej opinii.

W celu określenia jakości betonu zbiornika wykonano badania wytrzymałości i jednorodności betonu, zawartości chlorków oraz oznaczenie wskaźników pH dla poszczególnych próbek.

a) Określenie klasy, przyczepności i jednorodności betonu

Klasę betonu określono poprzez badanie wytrzymałości betonu na ściskanie metodą niszczącą, na pobranych z elementów konstrukcyjnych zbiornika odwiertach rdzeniowych. Sprawdzenia przyczepności betonu wykonano metodą „pull-off” przy użyciu krążków o średnicy 50 mm. Jednorodność betonu sprawdzono nieniszczącą metodą sklerometryczną przy użyciu młotka Schmidta. Przeprowadzone badania wykazały co następuje:

Wyznaczone na podstawie badań próbek z sześciu odwiertów rdzeniowych wytrzymałości betonu ściany zewnętrznej są mocno zróżnicowane i wahają się od 26,5 MPa (próbka Nr 5/2) do 45,6 MPa (próbka Nr 4/1). Określone na podstawie badań pobranych próbek, wytrzymałości betonu: *wytrzymałość średnia* wynosząca $f_{cm} = 36,6$ MPa, oraz *wytrzymałość minimalna* $f_{ct} = 26,5$ MPa, pozwala na określenie klasy betonu odpowiadającej klasie **C25/30**, według normy PN-EN-13791/2008, (B30 wg PN-B-06250/1988).

Sprawdzenie betonu metodą „pull-off” wykazało, że beton w ścianie zewnętrznej zbiornika (w warstwie masywu betonowego, poza warstwą wyprawy) posiada przyczepność o zróżnicowanej wartości; w granicach **od 0,75 N/mm² do 2,39 N/mm²**. Otrzymane wyniki badań wytrzymałości i przyczepności betonu oraz określony na podstawie pomiarów sklerometrycznych współczynnik zmienności wytrzymałości $v_R = 32,2\%$, pozwalają ocenić jednorodność betonu w istniejącej ścianie zewnętrznej zbiornika jako **niedostateczną**.

b) Zawartość jonów chlorkowych

Na podstawie badań zawartości chlorków w próbkach betonu pobranych wewnątrz zbiornika stwierdzono, że:

- w betonie konstrukcyjnym ściany zewnętrznych zbiornika na głębokości 1 cm od lica ściany zawartość jonów Cl^- wynosi od 0,018% do 0,032 % oraz do 0,020% do 0,029% na głębokości 2 cm,

Zawartość jonów chlorkowych w betonie większa niż 0,40% masy spoiwa cementowego (tj. ok. 0,065% masy betonu) powoduje korozję betonu i stali zbrojeniowej.

c) Określenie pH betonu

Stwierdzone na podstawie badań laboratoryjnych próbek betonu pobranych ze ściany zewnętrznej i płyty stropowej przekrywającej zbiornik wartości pH są następujące:

- w betonie konstrukcyjnym ścian zewnętrznych zbiornika na głębokości 1 cm od lica ściany pH betonu wynosi od 11,2 do 11,9, na głębokości 2 cm od lica ściany pH wynosi do 11,3 – 11,9 na głębokości 2 cm,

Wartość $\text{pH} = 11,0$ jest wartością graniczną, poniżej której beton traci naturalną zdolność do ochrony stali zbrojeniowej.

7.1.3 Opis stanu technicznego pozostałych elementów budowlanych zbiornika

Przeprowadzone oględziny widocznych elementów budowlanych zbiornika wykazały, co następuje:

a) Pokrycie papowe płyty przekrywającej

Pokrycie płyty stropowej zbiornika wykonano z papy bitumicznej, układanej na ociepleniu wykonanym z płyt styropianowych. W pokryciu papowym zamontowano kominki wentylacyjne, co świadczy o przyjęciu pokrycia zbiornika metodą pokrycia papowego odpowietrzanego, która zakłada niepełnopowierzchniowe przyklejenie papy do podłoża, w celu umożliwienia ewentualnego odprowadzenia do atmosfery pary wodnej zalegającej pod pokryciem papowym, przez pozostawione pod papą przestrzenie i kominki wentylacyjne. Nie stwierdzono pęcherzy, pęknięć ani uszkodzeń papy mogących świadczyć o nieszczelności pokrycia papowego (Fot 2, 5, 9). Oględziny krawędzi płyty stropowej od zewnątrz wykazały, że izolacja termiczna i pokrycie papowe na krawędzi płyty przekrywającej zbiornika wykończone zostało poprzez zamontowanie krawędziaków drewnianych wysuniętych poza lico ściany zbiornika w celu stworzenia okapu i zlicowania obróbki blacharskiej z ociepleniem ściany zewnętrznej. Belki drewniane zamocowane na krawędzi przekrycia zbiornika są ofoliowane, lecz nie zapewniają szczelności w przypadku zacieków lub piętrenia się wód opadowych (śniegu) na gruncie w miejscu obsypania zbiornika zwłaszcza od strony południowej, gdzie osypka gruntowa posiada spadek w kierunku zbiornika (Fot 22, 25, 30, 33). Stan techniczny pokrycia papowego zbiornika określa się jako dobry, wykończenie okapu – nie zapewnia szczelności – stan techniczny okapu określa się jako zły..

b) Elementy odwodnienia płyty przekrywającej

Elementami odwadniającymi pokrycie zbiornika są nad ścianami nieobsypanymi gruntem: rynny i rury spustowe podłączone do kanalizacji deszczowej, na fragmentach ścian obsypanych gruntem (gdzie korony nasypów zrównane są z płytą przekrywającą zbiornik) – betonowe, prefabrykowane koryta ściekowe z wpustami (Fot 3, 6, 9, 16).

Rynny i rury spustowe wykonane z blachy ocynkowanej i malowanej przeciwkorozyjnie. Stwierdzono miejscowe ubytki powłok antykorozyjnych oraz miejscowe odkształcenia

rynien i rur spustowych (Fot 22, 25). Stan techniczny rynien i rur spustowych ocenia się jako dostateczny – wskazany remont bieżący, polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach wspomagających zabiegi konserwacyjne.

Betonowe koryta odwadniające usytuowane na koronie nasypu obsypki gruntowej zbiornika, przy krawędzi płyty przykrywającej, nie wykazują uszkodzeń. Stan techniczny koryt określa się jako dobry (Fot 3, 25). Stan techniczny rurociągów odprowadzających wody opadowe do kanalizacji deszczowej usytuowanej na terenie działki jest niezany. Zastrzeżenia do istniejącego odwodnienia przekrycia zbiornika budzi brak naniesienia na mapie do celów informacyjnych (Rys. nr K/1) rurociągów odprowadzających wody opadowe z wpustów opaski betonowej do kanalizacji deszczowej na terenie działki. Brak podłączenia wpustów do kanalizacji deszczowej lub zły stan techniczny rurociągów odprowadzających wody deszczowe z przekrycia zbiornika do kanalizacji deszczowej usytuowanej na terenie działki może prowadzić do zalegania wód opadowych przy ścianach zbiornika oraz do podmywania obsypki gruntowej.

c) Widoczne ocieplone fragmenty ściany zewnętrznej

Zewnętrzne powierzchnie ściany zbiornika nieobsypane gruntem zostały ocieplone styropianem i wykończone cienkowarstwową wyprawą mineralną na siatce wzmacniającej (Fot 22, 29.). Nie stwierdzono odspojień, spękań ani uszkodzeń izolacji termicznej ani wyprawy elewacyjnej. Stan techniczny wyprawy i izolacji termicznej nieobsypanych fragmentów ściany zbiornika określa się, z zastrzeżeniem możliwości braku izolacji termicznej do poziomu 1,0 m poniżej przyległego gruntu, jako zadowalający.

d) Obsypka gruntowa zbiornika

Zbiornik został w większej części (od strony wschodniej i południowej obsypany gruntem do poziomu płyty przykrywającej. Korona nasypu z minimalnym spadkiem na zewnątrz posiada zmienną szerokość. Skarpy od strony wschodniej (o znacznym nachyleniu od zbiornika) oraz od strony południowej (o niewielkim spadku w kierunku zbiornika) są obsiane trawą. Od strony wschodniej i południowej u podnóża skarpy rosną drzewa zróżnicowane wiekowo od kilku- do kilkudziesięcioletnich. Intensywny rozrost drzew w pobliżu zbiornika może spowodować destrukcję fundamentów i dolnych fragmentów ściany zbiornika. Stan techniczny obsypki gruntowej zbiornika określa się jako zadowalający, wymagający bieżącego utrzymania polegającego na ewentualnej reprofilacji fragmentów skarp w przypadku powstania kawern po ulewnych deszczach oraz kontrolowanie i ewentualne cięcia istniejącego drzewostanu.

e) Fragmenty rurociągów technologicznych wraz z widocznymi elementami uszczelniającymi przejścia tych rurociągów przez ścianę zbiornika

W zbiorniku znajdują się końcowe odcinki czterech rurociągów stalowych o średnicy zewnętrznej ok 500 mm: rurociągu napelniającego zbiornik, rurociągu odprowadzającego wodę ze zbiornika, rury przelewu awaryjnego oraz rury spustowej. Rurociągi wprowadzone są do zbiornika przez ścianę zewnętrzną. Miejsca przepustów rurociągów przez ścianę zbiornika zostały uszczelnione poprzez osadzenie i zabetonowanie w ścianie stalowych tulei ochronnych, wystających z lica ściany oraz poprzez założenie na rurociągach pierścieni stalowych i zespawanie styków pierścieni z rurami przewodowymi i tulejami ochronnymi. Oględziny rurociągów oraz fragmentów tulei i pierścieni uszczelniających usytuowanych wewnątrz zbiornika wykazały daleko posuniętą korozję powierzchniową. W wielu fragmentach rurociągów stwierdzono całkowitą perforację ścianek widocznych w postaci prześwitu (Fot 1, 8, 11, 12, 14, 15, 18). Stan techniczny rurociągów technologicznych wraz z tulejami i pierścieniami uszczelniającymi przejścia tych rurociągów przez ścianę zbiornika określa się jako zły – wymagający całkowitej wymiany elementów

7.2 Analiza istniejącego stanu konstrukcji i elementów budowlanych zbiornika

- a) Warunki środowiskowe działające na elementy konstrukcyjne zbiorniku wody pitnej obsypanego gruntem, określają następujące klasy ekspozycji: korozja wywołana karbonatyzacją - XC4, korozja wywołana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej - XD3, korozja poprzez zamarzanie i rozmrażanie - XF3, agresja chemiczna (narażenie na wpływ wód gruntowych) - XA1. Dla określonych powyżej klas ekspozycji wymagana jest minimalna klasa betonu B30/37.
- b) Przeważająca część betonu w ścianie zewnętrznej zbiornika odpowiada klasie C25/30, co nie spełnia wymagania minimalnej klasy betonu ze względu na warunki środowiskowe jakie występują w zbiorniku wody pitnej.
- c) Minimalna dopuszczalna grubość otulenia prętów nośnych dla słupów, ścian i belek monolitycznych o grubości > 10 cm, stale stykających się bezpośrednio z wodą powinna wynosić 30 mm, strzemion i prętów rozdzielczych - 20 mm. Dopuszczalna grubość otulenia prętów nośnych dla płyt prefabrykowanych w warunkach jw. dla zbrojenia głównego i prętów rozdzielczych wynosi min 15 mm.
- d) Stwierdzone poprzez skanowanie zbrojenia minimalne grubości otulenia prętów zbrojeniowych wynoszą:
- w ścianie zbiornika 50 mm > 30 mm,
 - w słupach żelbetowych 90 mm > 30 mm,
 - w ścianach wewnętrznych 35 mm > 30 mm.
- e) Wykonane metodą „pull-off” badania ściany zbiornika wykazały zróżnicowaną wytrzymałość na rozrywanie (przyczepność) betonu, o wartości w granicach od 0,75 N/mm² do 2,39 N/mm². Wymagana dla wykonania mineralnych warstw ochronnych przyczepność betonu nie może być mniejsza niż 1,5 N/mm². Miejscowa niewystarczająca wytrzymałość na rozrywanie (przyczepność) betonu uniemożliwia wykonanie mineralnych warstw ochronnych bezpośrednio utrzymujących się na wszystkich powierzchniach ścian zbiornika bez uprzedniego przygotowania powierzchni.
- f) Określony na podstawie badań laboratoryjnych stopień karbonatyzacji betonu w ścianie zewnętrznej pH = 10 – 11,9, a elementach przekrycia pH 11,4 świadczy że poza miejscowym obniżeniem właściwości antykorozyjnych w większości elementów beton nie utracił zdolności ochrony antykorozyjnej stali.
- g) Określona na podstawie badań zawartość jonów chlorkowych nie przekraczająca 0,35% masy spoiwa cementowego pozwala stwierdzić, że jony chlorkowe nie stanowią zagrożenia korozyjnego dla betonu i stali zbrojeniowej elementów konstrukcyjnych zbiornika.
- h) Stwierdzona rysa pozioma przebiegająca na wysokości ok. 2,8 m od poziomu dna na długości ok. 60% ściany z uwagi na małą rozwartość ok. 0,2 mm oraz sposób pracy zbiornika nie stanowi w obecnym stanie zagrożenia dla jego stateczności. Z uwagi na ryzyko uszkodzenia ściany nie wykonano odwiertu rdzeniowego w miejscu rysy, w związku z czym nie określono jej głębokości oraz jej wpływu na szczelność zbiornika. Rysa powstała prawdopodobnie w miejscu nieprawidłowo wykonanej przerwy roboczej zastosowanej przy wykonywaniu ściany zbiornika.
- i) Istniejąca powłoka żywiczna wykonana na wewnętrznej powierzchni ściany zewnętrznej zbiornika, z uwagi na odspojenia i brak ciągłości nie zapewnia ochrony antykorozyjnej betonu i zbrojenia i nie zwiększa szczelności zbiornika.

- j) Stwierdzona korozja zbrojenia w żebrach przekrycia zbiornika, spowodowana jest brakiem zachowania właściwych grubości otulin prętów zbrojeniowych, a także przenikaniem wód opadowych przez nieszczelne pokrycie w okresie wieloletniej eksploatacji.
- k) Wysolenia występujące na wewnętrznej powierzchniach ściany zewnętrznej zbiornika w miejscach oparcia żeber i płyt przekrycia zbiornika świadczą o przenikaniu wód opadowych przez nieszczelności pokrycia zbiornika na krawędzi styku płyty przekrywającej ze ścianą.
- l) Stwierdzona we fragmentach ścian wewnętrznych zbiornika, odspojona otulina betonowa jest wynikiem postępującej korozji zbrojenia ścian, spowodowanej brakiem jednorodności betonu oraz występującą miejscowo jego porowatą strukturą niezapewniającą ochrony antykorozyjnej.
- m) Powstanie rysy w miejscu przerwy roboczej przy wykonywaniu ściany zewnętrznej, zanizona w stosunku do wymaganej klasa betonu, brak jednorodności betonu ściany zewnętrznej, miejscowa porowatość struktury betonu w ścianie wewnętrznej, brak właściwej grubości otuliny w żebrach przekrycia zbiornika oraz przenikanie wód opadowych w miejscu styku przekrycia zbiornika ze ścianą zewnętrzną jest wynikiem błędów wykonawczych popełnionych w trakcie wykonywania elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych, a tak ze wieloletnią eksploatacją obiektu.
- n) Zaawansowana korozja fragmentów rurociągów technologicznych usytuowanych w zbiorniku oraz stalowych tulei i pierścieni uszczelniających przejścia rurociągów przez ścianę zbiornika wynika z wieloletniej eksploatacji obiektu i korozyjnego oddziaływania wody na niezabezpieczone antykorozyjnie elementy stalowe. Zakres remontu zbiornika powinien obejmować wymianę istniejących rurociągów technologicznych oraz elementów uszczelniających przejścia rurociągów przez ścianę.
- o) Zewnętrzne ściany zbiornika obsypane gruntem powinny być ocieplone do poziomu 1,0 m poniżej korony zasypki gruntowej. Na podstawie oględzin odsłoniętego fragmentu ściany zbiornika stwierdzono wykończenie zewnętrznej powierzchni ściany mineralną zaprawą tynkarską (bez ocieplenia) która uległa zniszczeniu.
- p) Nieszczelne rurociągi odprowadzające wody deszczowe z wpustów koryt betonowych usytuowanych na koronie osypki zbiornika lub ewentualny brak wyżej wymienionych rurociągów (rurociągi nieoznaczone na mapie działki) może skutkować okresowym piętrzeniem się i zaleganiem wody wzdłuż ściany zbiornika oraz powodować rozmywanie skarpy.
- q) W związku z pkt o) i p) prace naprawcze przy zbiorniku powinny obejmować również wykonanie izolacji termicznej zewnętrznej ściany zbiornika do głębokości co najmniej 1,0 m poniżej poziomu przyległego gruntu. oraz sprawdzenie drożności rurociągów odprowadzających wody deszczowe z wpustów koryt betonowych usytuowanych na koronie osypki zbiornika.

7.3 Ocena stanu technicznego konstrukcji i elementów budowlanych zbiornika

Przeprowadzona w pkt 7.2 analiza pozwoliła ustosunkować się do istniejącego stanu technicznego konstrukcji i elementów budowlanych zbiornika oraz dokonać ich oceny.

- a) Pomimo stwierdzenia zarysowania poziomego w miejscu przerwy roboczej oraz występowania we fragmentach ściany zewnętrznej betonu o obniżonej w stosunku do wymagań normowych klasie, pomimo stwierdzenia niedostatecznej jednorodności

betonu ściany zewnętrznej oraz pomimo stwierdzenia miejscowej, postępującej korozji zbrojenia żeber stropowych i ścian wewnętrznych żelbetowe elementy konstrukcyjne zbiornika nie wykazują odkształceń i uszkodzeń mogących świadczyć o utracie nośności, braku stateczności czy niewłaściwej pracy konstrukcji. Ogólny istniejący obecnie (w czasie przeprowadzania wizji lokalnej) stan techniczny konstrukcji zbiornika określa się jako dostateczny – nie zagrożony awarią.

b) Stan techniczny poszczególnych elementów konstrukcyjnych zbiornika jest zróżnicowany i został określony w następująco:

- płyta denna, słupy nośne – stan techniczny dobry,
- ściana zewnętrzna zbiornika stan techniczny – dostateczny - konieczny jest remont związany likwidacją i uszczelnieniem istniejącego zarysowania poziomego ściany oraz wymianą uszkodzonych fragmentów betonu i zabezpieczeniem antykorozyjnym wewnętrznej powierzchni ściany,
- podciągi i żebra przekrycia zbiornika – stan techniczny dostateczny - wymagający wykonania częściowych napraw uszkodzonych powierzchni betonowych i skorodowanego zbrojenia oraz zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych od strony wewnętrznej zbiornika,
- prefabrykowane żelbetowe płyty przekrywające – stan techniczny dobry,
- ściany wewnętrzne zbiornika stan techniczny – dostateczny - konieczny jest remont związany z wymianą odspojonych fragmentów otuliny betonowej oraz zabezpieczeniem antykorozyjnym zbrojenia remont powinien obejmować również zabezpieczeniem antykorozyjne wszystkich powierzchni ścian wewnętrznych.

c) Fragmenty rurociągów technologicznych oraz stalowe elementy uszczelniające przejścia rurociągów przez ścianę zbiornika – stan techniczny zły – rurociągi technologiczne oraz stalowe elementy uszczelniające przejść należy wymienić na nowe.

d) W odniesieniu do pozostałych elementów budowlanych zbiornika dokonano następującej oceny ich stanu technicznego:

- pokrycie papowe zbiornika – stan techniczny dobry – wymagana bieżąca konserwacja. Zmiany wymaga sposób wykonania zakończenia pokrycia papowego na krawędzi przekrycia zbiornika i ściany zewnętrznej („okapu”). Który w obecnym stanie nie zapewnia szczelności przed oddziaływaniem wód opadowych spływających z pokrycia papowego oraz wód opadowych mogących napływać ze skarpy nachylonej w kierunku zbiornika oraz zalegającego śniegu (od strony wschodniej i południowej),
- elementy odwodnienia przekrycia zbiornika – stan zadowalający - zalecana kontrola (ewentualne wykonanie) odpływów wody deszczowej z wpustów opaski betonowej, usytuowanych na koronie osypki zbiornika,
- widoczne, ocieplone fragmenty nieobsypanej gruntem ściany zewnętrznej – stan techniczny zadowalający – konieczna kontrola ocieplenia ściany w pasie 1,0 m poniżej poziomu przyległego gruntu,
- widoczny fragment wyprawy zewnętrznej ściany zbiornika poniżej poziomu osypki gruntowej – stan techniczny – zły,
- osypka gruntowa zbiornika – stan techniczny zadowalający – wskazana naprawa bieżąca, polegająca na wyrównaniu i uzupełnieniu skarpy osypki oraz cięcia redukcyjne roślinności przy zbiorniku.

8. Wnioski i zalecenia dotyczące dalszej eksploatacji zbiornika

- a) Stwierdzony podczas oględzin stan techniczny elementów konstrukcyjnych zbiornika będącego przedmiotem opinii, pod względem bezpieczeństwa konstrukcji, umożliwia jego eksploatację, jednak ze względu na stwierdzone zarysowanie ściany zewnętrznej oraz z uwagi na postępującą korozję zbrojenia w ścianie zewnętrznej zaleca się coroczne sprawdzanie stanu technicznego konstrukcji zbiornika, w zakresie przeglądu pięcioletniego określonego art. 62 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U.2018.1202 j.t.).
- b) Ze względu na zarysowanie ściany zewnętrznej, postępującą korozję zbrojenia żeber i podciągów pierścieniowych, miejscowe odspojenia otuliny zbrojenia ścian wewnętrznych oraz nieszczelność pokrycia zbiornika wzdłuż krawędzi styku przekrycia zbiornika ze ścianą zewnętrzną konieczne jest zaplanowanie i przeprowadzenie w terminie do dwóch lat prac naprawczych konstrukcji żelbetowej i pokrycia zbiornika.
- c) Zakres prac naprawczych żelbetowej konstrukcji zbiornika powinien obejmować:
- usunięcie istniejącej żywicznej powłoki uszczelniającej ze ściany zewnętrznej,
 - odkucie, oczyszczenie, ewentualne uzupełnienie i zabezpieczenie antykorozyjne skorodowanego zbrojenia oraz odtworzenie odspojonych otulin zbrojenia na żebrach przekrycia zbiornika, podciągach pierścieniowych oraz na ścianach wewnętrznych,
 - wypełnienie i sklejenie poziomej rysy w ścianie zewnętrznej, metodą iniekcji ciśnieniowej,
 - wykonanie wyprawy ochronnej od strony wewnętrznej na wszystkich powierzchniach ściany zewnętrznej, ścian wewnętrznych oraz podciągów pierścieniowych i żeber przekrycia zbiornika.

Przyjęty zakres koniecznych do przeprowadzenia napraw elementów żelbetowej konstrukcji zbiornika podano w pkt 9.

- d) W trakcie prac naprawczych żelbetowej konstrukcji zbiornika należy również wykonać wymianę skorodowanych odcinków rurociągów technologicznych oraz konserwację i naprawę elementów uszczelniających przejścia rurociągów przez ścianę żelbetową. Zwraca się uwagę, że skorodowane rurociągi technologiczne wraz ze skorodowanymi tulejami przepustów osadzonymi w ścianie betonowej stwarzają zagrożenie skażenia wody pitnej w zbiorniku. Gniazdami rozwoju bakterii mogą być przestrzenie pomiędzy rurociągami, a tulejami stalowymi uszczelniającymi przejścia rurociągów przez ścianę zbiornika. W przypadku przerdzewienia rury przewodowej w miejscu przejścia przez ścianę, w przestrzeni pomiędzy rurą przewodową, a tuleją zamkniętą z obu stron pierścieniami uszczelniającymi, tworzy się „martwa” przestrzeń ze „stojącą” wodą, w której może powstać gniazdo rozwoju drobnoustrojów, zanieczyszczających przepływającą przez rurociąg wodę.
- e) Niezależnie od koniecznych do wykonania określonych powyżej koniecznych robót naprawczych żelbetowych elementów konstrukcji zbiornika z uwagi na niezadowalający stan techniczny zaleca się przewidzieć w planie remontów następujących prac remontowo-budowlanych związanych z przywróceniem właściwego stanu technicznego zbiornika będącego przedmiotem opinii:

- zmiana istniejącego sposobu wykończenia krawędzi pomiędzy przekryciem zbiornika, a ścianą zewnętrzną („okapu”), które w obecnym stanie nie zapewnia szczelności przed wodami opadowymi spływającymi z połaci dachowej oraz ze skarpy usytuowanej od strony południowej nachylonej w kierunku zbiornika. (Z uwagi na konieczność wymiany pokrycia papowego w obrębie okapu w celu uniknięcia zakładów papy „pod spadek”, w trakcie prac należy przewidzieć wykonanie nowego pokrycia papowego na całym zbiorniku.),
- częściowe odkopanie ściany zbiornika od zewnątrz i wykonanie na nowo izolacji termicznej i wyprawy tynkarskiej na zewnętrznej powierzchni ściany obsypanej gruntem, do poziomu 1,0 m poniżej korony nasypu z przełożeniem koryt odwadniających wokół płyty stropowej zbiornika oraz sprawdzeniem i ewentualnym udrożnieniem odpływów z koryt odwadniających,
- odnowienie antykorozyjnych powłok malarskich na schodach stalowych i pomoście przy wejściu do zbiornika.

9. Określenie zakresu napraw żelbetowej konstrukcji zbiornika

Przyjęty zakres koniecznych do przeprowadzenia napraw elementów żelbetowej konstrukcji zbiornika obejmuje naprawę i zabezpieczenie powierzchni żeber płyty stropowej i podciągów pierścieniowych, sklejenie i uszczelnienie rysy, naprawę i zabezpieczenie ściany zewnętrznej zbiornika od wewnątrz, naprawę i zabezpieczenie ścian wewnętrznych oraz renowację i zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni słupów..

Szczegółowy zakres napraw poszczególnych elementów konstrukcyjnych zbiornika podano poniżej:

9.1 Naprawa i zabezpieczenie elementów przekrycia zbiornika – monolitycznych żeber płyty stropowej oraz podciągów pierścieniowych

- a) Oczyszczenie widocznych od wewnętrznej strony zbiornika powierzchni podciągów i żeber płyty stropowej metodą strumieniowo-ścierną, przy pomocy hydropiaskowania.
- b) Przejrzenie i skucie ewentualnych odspojonych fragmentów betonu oraz odsłonięcie prętów zbrojeniowych w miejscach stwierdzonej korozji (widoczne rdzawe plamy na powierzchniach elementów, odspojone otuliny betonowe itp.) – na podstawie przeprowadzonych oględzin założono, że powierzchnie do odkucia nie będą stanowić więcej niż 10 % naprawianych powierzchni belek i podciągów.
- c) Oczyszczenie odsłoniętych fragmentów zbrojenia do stopnia SA 21/2 wg DIN EN ISO 12944-4 – powierzchnia zbrojenia wolna od rdzawego nalotu i innych czynników mających właściwości rozdzielające lub przyspieszające korozję.
- d) Ewentualne uzupełnienie usuniętych, skorodowanych fragmentów zbrojenia poprzez dospawanie dodatkowych odcinków prętów.
- e) Zabezpieczenie odsłoniętego i oczyszczonego zbrojenia, powłoką z systemowej modyfikowanej zaprawy mineralnej zabezpieczającej antykorozyjnie pręty zbrojeniowe oraz mającej właściwości mostkujące pomiędzy zbrojeniem, a wyprawami naprawczymi.
- f) Ewentualne (w zależności od przyjętego systemu) wykonanie na istniejącym podłożu betonowym w miejscach odsłoniętego zbrojenia oraz w miejscach wykuć osłabionego betonu warstwy szczipnej z modyfikowanej, mineralnej, systemowej zaprawy mostkującej.

- g) Uzupelnienie otulin prętów zbrojeniowych w miejscach odsłoniętego zbrojenia oraz wypełnienie ubytków betonu w miejscach wykuć osłabionego betonu, zbrojoną włóknami, modyfikowaną, systemową, mineralną zaprawą naprawczą do napraw obciążonych elementów betonowych.
- h) Ułożenie systemowej mineralnej powłoki z gotowej mieszanki dopuszczonej do stosowania w obszarach wody używanej do spożycia. Mieszkankę należy układać metodą natrysku „mokrego”, w cyklach roboczych określonych przez Producenta zastosowanego systemu, do uzyskania minimum 15 mm grubości wyprawy naprawczej na płycie stropowej i 25 mm grubości zaprawy naprawczej na podciągach, bez zacierania.

9.2 Naprawa i zabezpieczenie ściany zewnętrznej

- a) Oczyszczenie wewnętrznej powierzchni ściany z istniejącej, żywicznej powłoki uszczelniającej metodą hydropiaskowania. Po oczyszczeniu powierzchnie betonowe powinny być czyste i wolne od wszelkich luźnych fragmentów oraz innych elementów osłabiających przyczepność.
- b) Przejrzenie zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni ściany, ewentualne miejscowe wykucie skorodowanych i osłabionych fragmentów betonu.
- c) Sklejenie i uszczelnienie istniejącej rysy poziomej poprzez iniekcję niskociśnieniową, systemową żywicą iniekcyjną na bazie poliuretanu do elastycznego uszczelniania rys.
- d) Wypełnienie ewentualnych ubytków betonu, zbrojoną włóknami, modyfikowaną, systemową, mineralną zaprawą naprawczą przeznaczoną do napraw obciążonych elementów betonowych.
- i) Na fragmentach ściany o niewystarczającej przyczepności należy wykonać zbrojenie z siatek zakotwionych w sposób mechaniczny a następnie wykonać powłokę z systemowej, zbrojonej włóknami, modyfikowanej mineralnej zaprawy naprawczej przeznaczonej do napraw obciążonych elementów betonowych. Zaprawę należy układać metodą natrysku „mokrego”, w cyklach roboczych określonych przez Producenta zastosowanego systemu. W miejscach wymagających zbrojenia siatkami grubość powłoki naprawczej powinna wynosić minimum 40 mm grubości.
- j) Ułożenie na powierzchni ściany od strony wewnętrznej systemowej mineralnej powłoki z gotowej mieszanki dopuszczonej do stosowania w obszarach wody używanej do spożycia. Mieszkankę należy układać metodą natrysku „mokrego”, w cyklach roboczych określonych przez Producenta zastosowanego systemu, do uzyskania ok. 15 mm grubości wyprawy. Powierzchnie wyprawy należy wykończyć poprzez wygładzenie i zatarcie pacą ze stali nierdzewnej.

9.3 Naprawa i zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni ścian wewnętrznych

- a) Oczyszczenie widocznych od wewnętrznej strony zbiornika powierzchni podciągów i żeber płyty stropowej metodą strumieniowo-ścierną, przy pomocy hydropiaskowania.
- b) Skucie odspojonych fragmentów betonu oraz odsłonięcie prętów zbrojeniowych w miejscach stwierdzonej korozji.
- c) Oczyszczenie odsłoniętych fragmentów zbrojenia do stopnia SA 21/2 wg DIN EN ISO 12944-4 – powierzchnia zbrojenia wolna od rdzawego nalotu i innych czynników mających właściwości rozdzielające lub przyspieszające korozję.

- d) Ewentualne uzupełnienie usuniętych, skorodowanych fragmentów zbrojenia poprzez dospawanie dodatkowych odcinków prętów.
- e) Zabezpieczenie odsłoniętego i oczyszczonego zbrojenia, powłoką z systemowej modyfikowanej zaprawy mineralnej zabezpieczającej antykorozyjnie pręty zbrojeniowe oraz mającej właściwości mostkujące pomiędzy zbrojeniem, a wyprawami naprawczymi.
- f) Ewentualne (w zależności od przyjętego systemu) wykonanie na istniejącym podłożu betonowym w miejscach odsłoniętego zbrojenia oraz w miejscach wykuć osłabionego betonu warstwy szepnej z modyfikowanej, mineralnej, systemowej zaprawy mostkującej.
- g) Uzupełnienie otulin prętów zbrojeniowych w miejscach odsłoniętego zbrojenia oraz wypełnienie ubytków betonu w miejscach wykuć osłabionego betonu, zbrojoną włóknami, modyfikowaną, systemową, mineralną zaprawą naprawczą do napraw obciążonych elementów betonowych.
- k) Ułożenie na powierzchni ściany od strony wewnętrznej systemowej mineralnej powłoki z gotowej mieszanki dopuszczonej do stosowania w obszarach wody używanej do spożycia. Mieszanke należy układać metodą natrysku „mokrego”, w cyklach roboczych określonych przez Producenta zastosowanego systemu, do uzyskania ok. 15 mm grubości wyprawy. Powierzchnie wyprawy należy wykończyć poprzez wygładzenie i zatarcie pacą ze stali nierdzewnej.

9.4 Renowacja i zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni słupów

- a) Oczyszczenie powierzchni słupów z nalotu i istniejącej powłoki mineralnej metodą strumieniowo-ścierną, przy pomocy hydropiaskowania. Po oczyszczeniu powierzchnie betonowe powinny być czyste i wolne od wszelkich luźnych fragmentów oraz innych elementów osłabiających przyczepność.
- b) Ewentualne (w zależności od przyjętego systemu) wykonanie na istniejącym podłożu betonowym warstwy szepnej z modyfikowanej, mineralnej, systemowej zaprawy mostkującej.
- c) Ułożenie metodą natrysku „mokrego” na powierzchniach ściany systemowej mineralnej powłoki z gotowej mieszanki dopuszczonej do stosowania w obszarach wody używanej do spożycia do uzyskania ok. 10 mm grubości wyprawy. Powierzchnie wyprawy należy wykończyć poprzez wygładzenie i zatarcie pacą ze stali nierdzewnej.

Autor opracowania

*mgr inż. Tadeusz Burtowy
upr. bud. Nr 2558/Gd/86
§ 5 ust. 1 pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt 2*

ZAŁĄCZNIK NR 1

ORZECZENIE TECHNICZNE DOTYCZĄCE JAKOŚCI BETONU W KONSTRUKCJI ZBIORNIKA NA WODĘ PITNĄ ZLOKALIZOWANEGO W GDYNI PRZY UL. MORSKIEJ

Opracowanie: mgr inż. Eugeniusz Grześ – Gdańsk maj 2020

ORZECZENIE TECHNICZNE

**Dotyczące: jakości betonu w konstrukcji żelbetowego zbiornika na wodę
pitną w Gdyni przy ul. Morskiej**

Opracowanie:

EUGENIUSZ GRZEŚ
mgr inż. Eugeniusz Grześ

Rzecznik Budowlany
CRRB poz. 26/10/R/C
POM/BO/1433/01

RZECZÓZNAWCA BUDOWLANY
w Specjalności Konstrukcyjno-Budowlanej
objmuje projektowanie i wykonawstwo
mgr inż. Eugeniusz Grześ
Centralny Rejestr Inż. Bud. poz. 26/10/R/C
80-283 Gdańsk, ul. Żelazna 35
34 798

Gdańsk, maj 2020

1.0 DANE OGÓLNE

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Zlecenia firmy:

1.2 PRZEDMIOT CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest konstrukcja zbiornika na wodę pitną w Gdyni przy ul. Morskiej.

Celem opracowania jest określenie jakości betonu w ścianach zewnętrznych konstrukcji w/w zbiornika

Zakres opracowania obejmuje określenie wytrzymałości betonu na ściskanie, jednorodności, przyczepności metodą 'pull-off' oraz określenie zawartości jonów Cl^- i karbonatyzacji w betonie.

1.3 WIZJE LOKALNE

W maju 2020 r. przeprowadzono wizję lokalną w trakcie, której dokonano szczegółowych oględzin przedmiotowej konstrukcji, wykonano badania terenowe oraz pobrano próbki do badań laboratoryjnych

1.4 MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

- [1] Norma PN-B-06250:1980 Beton zwykły,
- [2] Norma PN-EN-206-1:2003 Część I: Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [3] Norma PN-EN-12504-1:2001 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe, wycinanie, ocena, badanie wytrzymałości w ściskanie,
- [4] Norma PN- EN 13791: 2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
- [5] Norma PN-EN 1542 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie.

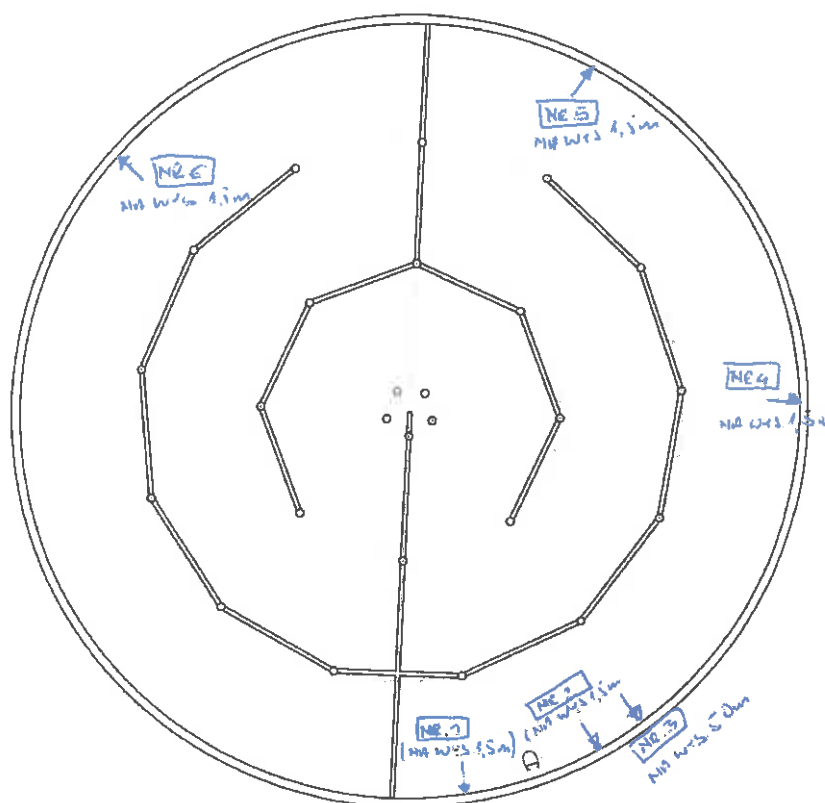
2.0 SPRAWDZENIE JAKOŚCI BETONU

W celu sprawdzenia jakości betonu wykonano badania nieniszczące oraz niszczące w następującym zakresie:

- Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie
- Sprawdzenie jednorodności betonu
- Sprawdzenie przyczepności metodą „pull-off”
- Sprawdzenie zawartości jonów Cl^- (chlorków) w betonie.
- Sprawdzenie wartości pH w betonie (karbonatyzacji)

2.1 Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie



Do badań wytrzymałości na ściskanie pobrano odwierty rdzeniowe. Lokalizację pobranych odwiertów rdzeniowych przedstawiono na Rys.1.







Rys.1: Lokalizacja pobranych odwiertów rdzeniowych

Opis pobranych odwiertów rdzeniowych przedstawiono w Tabeli 1

Tabela 1 – Opis pobranych odwiertów rdzeniowych

Nr odwiertu	Widok odwiertu rdzeniowego	Średnica [m]	Wysokość [m]	Lokalizacja zbrojenia
Nr1		0,074	0,15	<p>Zbrojenie o średnicy 8 mm – otulina 22 mm</p> <p>Zbrojenie o średnicy 25 mm – Otulina 48 mm.</p> <p>Nie stwierdzono korozji zbrojenia. Kawerny przy zbrojeniu o średnicy 25 mm</p>
Nr2		0,074	0,20	Bez zbrojenia

Nr3		0,074	0,22	Bez zbrojenia
Nr4		0,074	0,22	Bez zbrojenia

Nr5		0,074	0,25	Bez zbrojenia
Nr6		0,074	0,23	Bez zbrojenia

Z pobranych rdzeni przygotowano próbki do badań wytrzymałości na ściskanie przez cięcie i szlifowanie (wysokość próbki równała się jej średnicy). Próbki nie zawierały wycinków zbrojenia. maksymalny wymiar ziarna nie przekraczał 20 mm. Wyniki sprawdzenia zestawiono w Tabeli 1.

Tabela 1 – Wytrzymałość na ściskanie betonu – ściana zewnętrzna zbiornika

Lp.	Oznaczenie próbek	Gęstość [g/cm ³]	Powierzchnia docisku [mm ²]	Siła niszcząca [kN]	Wytrzymałość [MPa]	
					f_{7d}	f_{100}
1	Nr1/1	2,29	4299,0	141,0	32,7	33,8
2	Nr1/2	2,30	4299,0	132,0	30,6	31,7
3	Nr2.1	2,31	4299,0	154,0	35,8	37,1
4	Nr2/2	2,28	4299,0	163,0	37,9	39,2
5	Nr3/1	2,33	4299,0	170,0	39,5	40,9
6	Nr3/2	2,33	4299,0	181,0	42,2	43,7
7	Nr4/1	2,35	4299,0	190,0	44,1	45,6
8	Nr4/2	2,35	4299,0	167,0	38,8	40,2
9	Nr5/1	2,28	4299,0	133,0	30,9	32,0
10	Nr5/2	2,29	4299,0	110,0	25,6	26,5
11	Nr6/1	2,28	4299,0	115,0	26,8	27,7
12	Nr6/2	2,27	4299,0	111,0	25,8	26,7

Ocena wg normy PN-EN-13791:2008

Wytrzymałość średnia

$$f_{cm} = 37 \text{ MPa} > 35,4 : 0,85 - 5 = 36,6 \text{ MPa} > 30,0 \text{ MPa}$$

Wytrzymałość minimalna

$$f_{ci} = 26,5 \text{ MPa} > 26,0 \text{ MPa}$$

Klasa betonu C25/30

Jednorodność betonu

Z uwagi na duże zawilgocenie betonu ściany zewnętrznej zbiornika odstąpiono od badań jednorodności metodą nieniszczącą sklerometryczną.

Jednorodność betonu określona dla zbadanych próbek.

Wytrzymałość średnia

$$f_{cm} = 35,4 \text{ MPa}$$

Wytrzymałość minimalna

$$f_{ci} = 26,5 \text{ MPa}$$

Odchylenie standardowe

$$s_R =$$

$$\text{Wskaźnik jednorodności } V_R = s_R / f_{cm} \times 100\% =$$

2.2 Sprawdzenie nasiąkliwości

Sprawdzenie nasiąkliwości sprawdzono jako średnią z odwiertów rdzeniowych nr 3,4,5,6. Wyniki sprawdzenia przedstawiono w Tabeli 2.

L.p.	Oznaczenie próbek	Masa próbek [g]		Nasiąkliwość [%]
		nasyczone wodą	w stanie suchym	
1	Nr 3,4,5,6	2449,9	2337,7	4,8

Z uwagi na wielkość próbek wyniki nasiąkliwości należy traktować jako szacunkowe.

2.3 Sprawdzenie przyczepności metodą „pull-off”

Sprawdzenie przeprowadzono przy użyciu krążków o średnicy 50 mm. Wyniki sprawdzenia zestawiono w Tabeli 3.

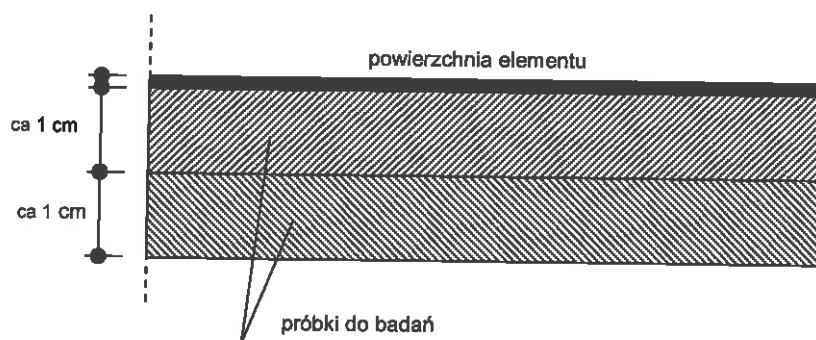
Tabela 3- Wyniki oznaczenie przyczepności metodą „pull-off”

L.p.	Oznaczenie próbki	Powierzchnia Odrywania [mm ²]	Siła niszcząca [N]	Przyczepność [N/mm ²]	Sposób zniszczenia
1	Nr 1	1962,5	1800,0	0,75	A; Kohezyjne w warstwie betonu
2	Nr 1a	1962,5	2060,0	1,36	A; Kohezyjne w warstwie betonu
3	Nr 2	1962,5	2800,0	1,53	A; Kohezyjne w warstwie betonu
4	Nr 2a	1962,5	2470,0	1,72	A; Kohezyjne w warstwie betonu
5	Nr 3	1962,5	1500,0	2,08	A; Kohezyjne w warstwie betonu
6	Nr 3a	1962,5	1470,0	2,21	A; Kohezyjne w warstwie betonu
7	Nr 4	1962,5	2300,0	2,39	A; Kohezyjne w warstwie betonu
8	Nr 4a	1962,5	2150,0	1,95	A; Kohezyjne w warstwie betonu
9	Nr 5	1962,5	1130,0	0,76	A; Kohezyjne w warstwie betonu
10	Nr 5a	1962,5	1670,0	0,91	A; Kohezyjne w warstwie betonu

11	Nr 6	1962,5	2050,0	0,83	A; Kohezyjne w warstwie betonu
12	Nr 6a	1962,5	2320,0	1,36	A; Kohezyjne w warstwie betonu

2.4 Sprawdzenie zawartości jonów Cl^- oraz wartości pH

Próbki do analizy chemicznej pobrano wg zasady: z każdego pobranego odwiertu rdzeniowego zbadano pierwszy i drugi centymetr betonu (Rys. 2). Wyniki sprawdzenia zestawiono w Tabelach 4 i 5.



Rys. 2: Schemat pobrania próbek do badań chemicznych

Tabela 4 Zawartość jonów Cl^-

L.p.	Miejsce pobrania próbek	Zawartość jonów Cl^- [%]
1	Odwiert nr 1	pierwszy cm 0,032
2		drugi cm 0,029
3	Odwiert nr 2	pierwszy cm 0,025
4		drugi cm 0,025
5	Odwiert nr 3	pierwszy cm 0,018
6		drugi cm 0,020
7	Odwiert nr 4	pierwszy cm 0,031
8		drugi cm 0,025
9	Odwiert nr 5	pierwszy cm 0,028
10		drugi cm 0,028
11	Odwiert nr 6	pierwszy cm 0,029
12		drugi cm 0,027

Tabela 5 Oznaczenie pH

L.p.	Miejsce pobrania próbek	Wartość pH
1	Odwiert nr 1	pierwszy cm
2		11,8
3	Odwiert nr 2	drugi cm
4		11,7
5	Odwiert nr 3	pierwszy cm
6		11,5
7	Odwiert nr 4	drugi cm
8		11,5
9	Odwiert nr 5	pierwszy cm
10		11,9
11	Odwiert nr 6	drugi cm
12		11,9
		pierwszy cm
		11,2
		drugi cm
		11,3
		pierwszy cm
		11,5
		drugi cm
		11,4
		pierwszy cm
		11,6
		drugi cm
		11,5

2.5 Sprawdzenie lokalizacji zbrojenia

Badania nieniszczące (skanowanie) przeznaczone są do lokalizacji prętów zbrojeniowych w betonie, pomiaru otuliny i średnicy. Badanie nie pozwala na określenie gatunku stali, naprężeń w badanym przecie i stopnia korozji stali. Metoda opiera się na wykorzystaniu działania materiałów ferromagnetycznych na rozkład pola magnetycznego. Badania na istniejącej konstrukcji wykonano w kilkunastu miejscach, co pozwoliło na wiarygodne odzwierciedlenie pola rozkładu prętów zbrojeniowych. Wyniki sprawdzenia zestawiono w Tabeli 6.

Tabela 6- Wyniki sprawdzenia otuliny zbrojenia

L.p.	Miejsce pomiaru	Umiejscowienie prętów	Otuliny zbrojenia [mm]
1	Ściana nr 1	pionowe	81, 100, 79, 100, 91
		poziome	76, 73, 78, 67, 83
2	Ściana nr 2	pionowe	77, 78, 95, 70, 92
		poziome	60, 59, 48, 49, 53
3	Ściana nr 3	pionowe	62, 57, 59, 63, 53
		poziome	38, 33, 33, 35, 36
4	Ściana nr 4	pionowe	82, 97, 85, 98, 83
		poziome	46, 50, 52, 63, 63

5	Ściana nr 5	pionowe	97, 86, 94, 87, 100
		poziome	58, 56, 57, 59, 60
6	Ściana nr 6	pionowe	78, 83, 83, 95, 95, 97
		poziome	70, 75, 77, 79, 76
7	Ściana nr 7	pionowe	100, 100, 95, 97, 98
		poziome	82, 78, 74, 77, 78
8	Ściana nr 8	pionowe	83, 84, 91, 90, 88
		poziome	69, 72, 77, 70, 73
9	Ściana nr 9	pionowe	99, 85, 88, 87, 92
		poziome	69, 74, 75, 59, 63
10	Ściana nr 10	pionowe	79, 84, 80, 76, 79
		poziome	69, 67, 62, 60, 63
11	Ściana wewnętrzna	pionowe	46, 43, 40, 37, 39
		poziome	39, 44, 50, 51, 50
12	Ściana wewnętrzna	pionowe	35, 37, 39, 43, 43
		poziome	49, 51, 52, 48, 52

3.0 ANALIZA STANU ISTNIEJĄCEGO

Zbiornik na wodę pitną przy ul. Morskiej w Gdyni został wykonany w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Powierzchnia zbiornika od wewnątrz pokryta warstwą powłoki. Miejscowo na powierzchni występują odspojenia powłoki od betonu. W części wybrzuszenia wypełnione są wodą. Uszkodzenia powłoki świadczą, że nieskutecznie chroni ona beton ściany zewnętrznej przed penetracją wody. Badania wytrzymałości na ściskanie wykonano na próbkach przygotowanych z odwiertów. Uzyskane wytrzymałości są mocno zróżnicowane o wahają się od 26,5 MPa (próbka Nr 5/2) do 45,6 MPa (próbka Nr 4/1). Uzyskane wytrzymałości pozwalają zakwalifikować badany beton do klasy C25/30. Gęstości pobranych próbek wynosi od $2,27\text{g/cm}^3$ do $2,35\text{g/cm}^3$ co świadczy o niejednorodnej szczelności betonu. Ocena jednorodności betonu w ścianie zbiornika wykazała, że jego jednorodność określona na podstawie współczynnika zmienności jest niedostateczna. Zbadana nasiąkliwość wynosi 4,8%, uzyskany wynik z uwagi na wielkość próbek należy traktować jako szacunkową. W odwiercie nr 1 stwierdzono, że przy przecię znajduje się kawerna. W miejscu tym nie stwierdzono korozji zbrojenia. Sprawdzenie przyczepności powierzchniowej betonu wykazało jego dużą niejednorodność. Wyniki sprawdzenia wahają się od $0,75\text{ N/mm}^2$ do $2,39\text{ N/mm}^2$.

Zbrojenie konstrukcji zbiornika posiada mocno zróżnicowane otuliny. W ścianie zewnętrznej zbiornika zbrojenie pionowe w sprawdzonych miejscach otulina wynosi od 59 mm do 100 mm., w ścianach wewnętrznych od 35 mm do 46 mm. Sprawdzenia chemiczne betonu wykazały, że zawartość jonów chlorkowych jest w ilościach nie powodujących korozji stali zbrojeniowej i betonu. Wartość pH świadczy, że beton częściowo utracił naturalną zdolność ochrony stali zbrojeniowej przed korozją.

4.0 WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych oraz badań sprawdzających betonu konstrukcji zbiornika wody pitnej w Gdyni przy ul. Morskiej, stwierdza się, że:

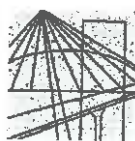
- Żelbetowa konstrukcja zbiornika pokryta jest od wewnątrz powłoką, która posiada liczne uszkodzenia w postaci odspojień oraz pęcherzy.
- Wytrzymałość na ściskanie betonu dla próbek pobranych ze konstrukcji wg normy PN-EN 13791:2008 kwalifikuje badany beton do klasy C25/30.
- Gęstość betonu konstrukcji zbiornika wynosi od $2,27 \text{ g/cm}^3$ do $2,35 \text{ g/cm}^3$.
- Jednorodność betonu jest niedostateczna (określona na podstawie współczynnika zmienności).
- Nasiąkliwość betonu wynosi 4,8%.
- Zawartość jonów Cl^- (chlorków) w betonie w próbkach, zarówno w pierwszym i drugim centymetrze od powierzchni jest w ilościach nie powodujących korozji betonu i stali zbrojeniowej.
- Wartość pH betonu jest większa od wartości granicznej ($\text{pH}=11,0$) co świadczy, że beton posiada jeszcze naturalną zdolność ochronną stali zbrojeniowej przed korozją.
- Otuliny zbrojenia są mocno zróżnicowane.
- W wykonanych odkrywkach nie stwierdzono korozji zbrojenia

Opracował:


mgr inż. Eugeniusz Grześ

ZAŁĄCZNIK

Kwalifikacje zawodowe



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna
KK-0056-0015/10

Warszawa, dnia 26 maja 2010 r.

DECYZJA Nr RZE/X/ 0023/10

Na podstawie art. 36 ust.1 pkt. 3 ustawy z 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz.42 z późn. zm.) w związku z art.15 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku Pana Eugeniusza Grześa z dnia 28.09.2005 r. (uzupełnienie z dnia 03.03.2010 r.) oraz dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie, praktykę zawodową i uprawnienia budowlane z dnia 20.04.1983 r. Nr 1083/Gd/83, a także znaczący dorobek praktyczny w zakresie objętym rzeczoznawstwem

**Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
nadaје**

**Panu Eugeniuszowi Grześ
ur. dnia**

magistrowi inżynierowi budownictwa

tytuł

RZECZOZNAWCY BUDOWLANEGO

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i wykonawstwo w zakresie budynków i innych budowli z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.

Pan mgr inż. Eugeniusz Grześ może wykonywać funkcję rzeczoznawcy budowlanego na terenie całego kraju w wyżej wymienionym zakresie.

Uzasadnienie

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie złożonych dokumentów i przeprowadzonego postępowania kwalifikacyjnego ustaliła, że Pan mgr inż. Eugeniusz Grześ spełnia wymagania określone w art. 15 ust. 1 ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.). W związku z powyższym Krajowa Komisja Kwalifikacyjna orzekła jak w sentencji.

Pouczenie:

Od niniejszej decyzji przysługuje wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, 00-048 Warszawa, ul. Mazowiecka 6/8, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.



Otrzymuje:

1. Pan mgr inż. Eugeniusz Grześ,
2. Pomorska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**Skład Orzekający
Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

- Dr inż. Marian Płachecki
- Wiceprzewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej
- Inż. Janusz Krasnowski
- Mgr inż. Jan Boryczka



**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

DSW/ORZ/601/718/10
MPI

Warszawa, 2010-06-22

DECYZJA

Na podstawie art. 15 ust. 4 i art. 88 a pkt 3 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.),

EUGENIUSZ GRZEŚ
magister inżynier budownictwa

ustanowiony na mocy decyzji

wydanej przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

w dniu 26.05.2010 r., znak: KK-0056-0015/10

Nr RZE/X/0023/10

Rzeczoznawcą Budowlanym

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej projektowanie i wykonawstwo

w zakresie budynków i innych budowli

z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych
i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU RZECZOZNAWCÓW BUDOWLANYCH
pod pozycją 26/10/R/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym stanowi podstawę do podjęcia czynności rzeczoznawcy budowlanego.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić, na podstawie art. 127 § 3 Kpa, z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

z upoważnienia
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DYREKTOR DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW

Anna Januszewska

Otrzymują:

1. Pan Eugeniusz Grześ

2. Krajowa Komisja
Kwalifikacyjna PIIB

3. aa



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
POM-6C2-QUZ-39H *

Pan Eugeniusz Grześ o numerze ewidencyjnym POM/BO/1433/01

adres zamieszkania

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-30 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

ZAŁĄCZNIK NR 2

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO

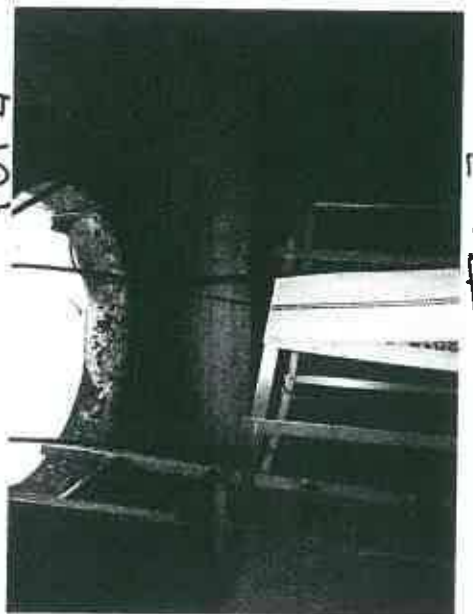
Fot. nr 1 - 72



FOT 1



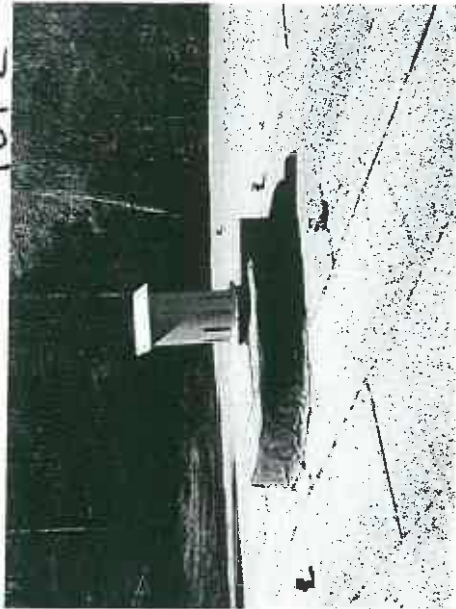
FOT 4



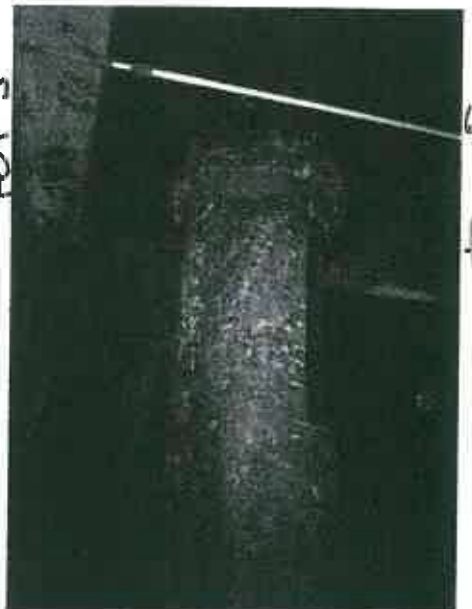
FOT 7



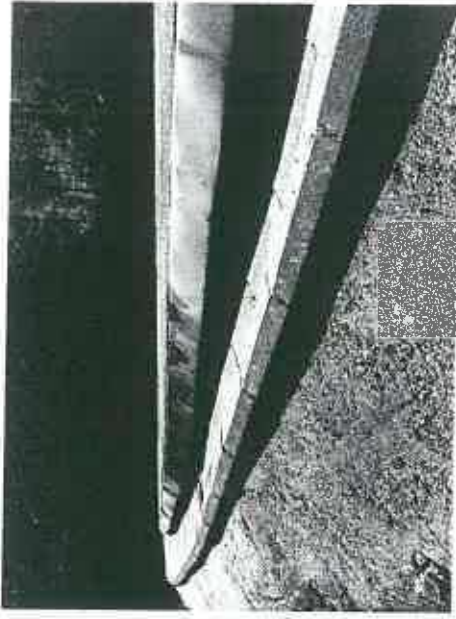
FOT 2



FOT 5



FOT 8



FOT 3



FOT 6



FOT 9



FOT 10



FOT 13



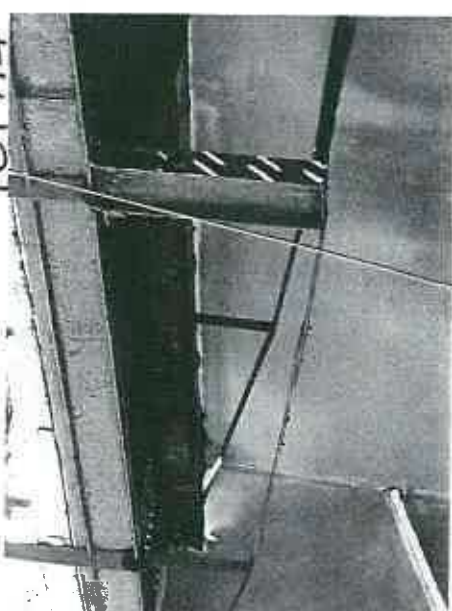
FOT 16



FOT 11



FOT 14



FOT 17



FOT 12



FOT 15



FOT 18



FOT 21



FOT 22



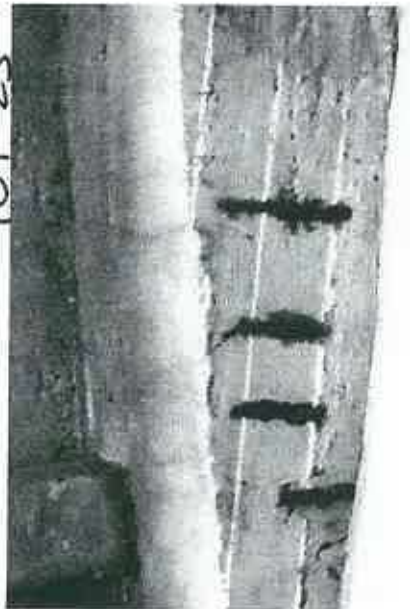
FOT 25



FOT 20



FOT 23



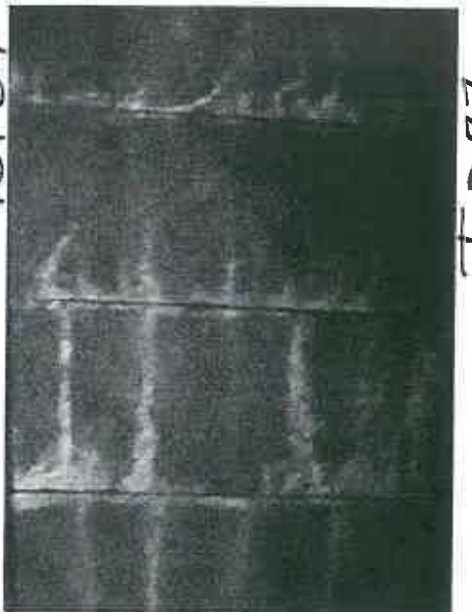
FOT 26



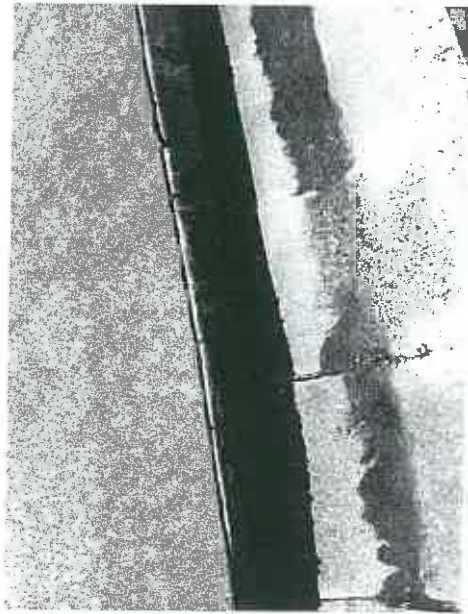
FOT 21



FOT 24



FOT 27



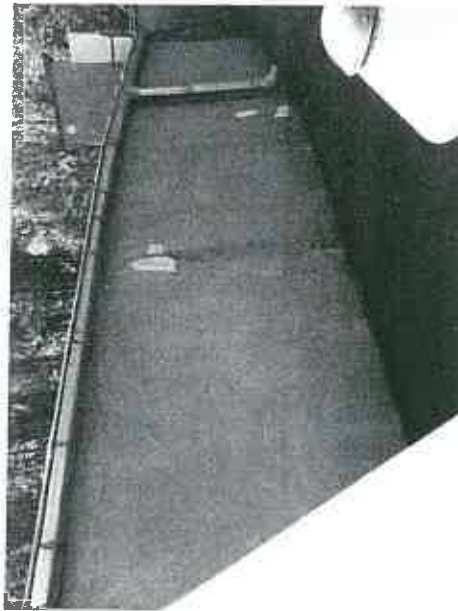
FOT 28



FOT 31



FOT 34



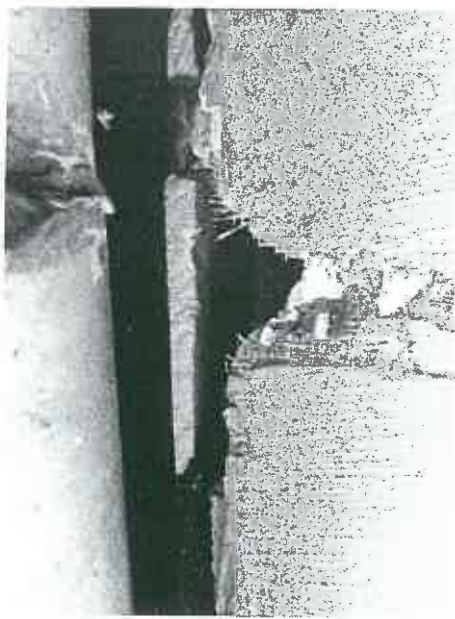
FOT 29



FOT 32



FOT 35



FOT 30



FOT 33



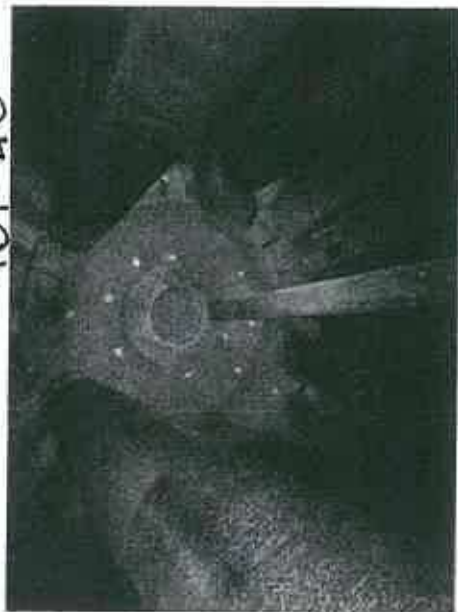
FOT 36



FOT 37



FOT 40



FOT 43



FOT 38



FOT 41



FOT 44



FOT 39



FOT 42



FOT 45



FOT 46



FOT 49



FOT 52



FOT 47



FOT 50



FOT 53



FOT 48



FOT 51



FOT 54



FOT 55



FOT 58



FOT 61



FOT 56



FOT 59



FOT 62



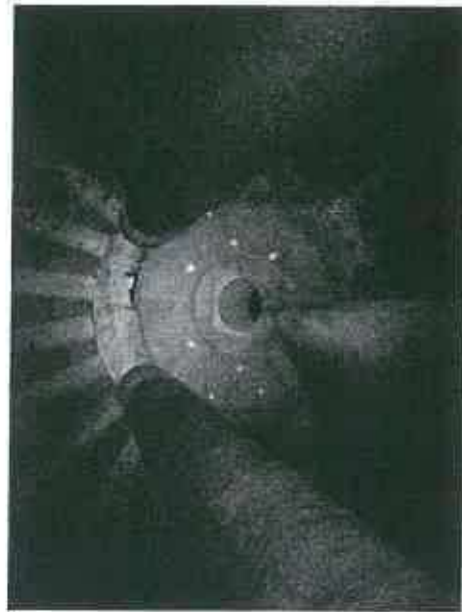
FOT 57



FOT 60



FOT 63



FOI 64



FOI 67



FOI 70



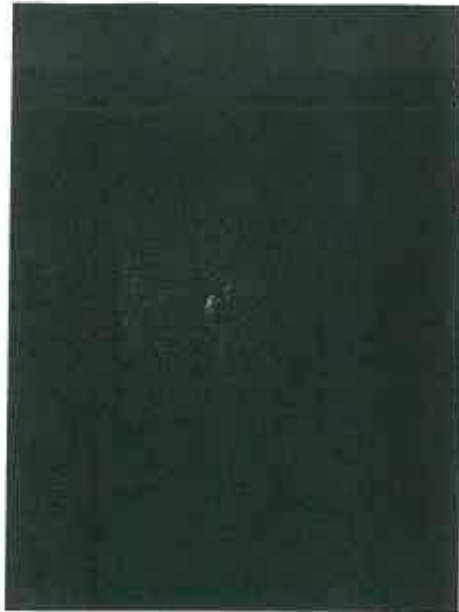
FOI 65



FOI 68



FOI 71



FOI 66



FOI 69



FOI 72