



BIURO PROJEKTÓW
PRO-DETAN S.C.

25-421 Kielce
ul. Morcinka 27B
prodetan@adres.pl

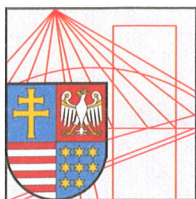
tel/fax: 41-369-10-98
GSM: 601-49-36-49
NIP 657-288-45-17

<i>Stadium dokumentacji:</i>	EKSPERTYZA TECHNICZNA
<i>Nazwa opracowania:</i>	Ekspertyza stanu technicznego odstoju wód popłucznych z płukania filtrów SUW "Graniczna"

<i>Zamawiający</i>	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. z siedzibą w Wołominie, przy ul. Granicznej 1, 05-200 Wołomin
<i>Adres obiektu:</i>	ul. Graniczna 1, Wołomin, działka nr ewidencyjny 3

<i>Tytuł</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność i nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
<i>Opracował:</i>	inż. Andrzej Grudzień	Rzeczoznawca budowlany	6/08/R/C
		Konstrukcje budowlane	KL-230/90

Kielce, październik 2018



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 18 grudzień 2017

Zaświadczenie

Pan(i) Grudzień Andrzej

miejsce zamieszkania :

ul.Nastole 25B

25-151 Kielce

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym : SWK/BO/1645/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-01-2018 do 31-12-2018

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

mgr inż. Wiesława Sobańska
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

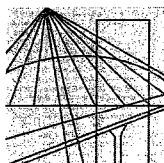
25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl

Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 124013721111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00



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

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna
KK-0056-0041/07

Warszawa, dnia 27 listopada 2007 r.

DECYZJA Nr RZE/X/ 064/07

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 Andrzeja Grudzień z dnia 11.09.2007 r. oraz dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie, praktykę zawodową i uprawnienia budowlane z dnia 12.11.1990 r. Nr ewid. KL-230/90, z dnia 28.01.1987 r. Nr KL-26/87, a także znaczący dorobek praktyczny w zakresie objętym rzeczoznawstwem

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

**Panu Andrzejowi Grudzień
ur. dnia 1 maja 1958 r. w Kielcach**

inżynierowi budownictwa lądowego

tytuł

RZECZOZNAWCY BUDOWLANEGO

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie w zakresie konstrukcji budowlanych.

Pan inż. Andrzej Grudzień 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 inż. Andrzej Grudzień 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.



**Skład Orzekający
Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

- Prof. zw. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski
- Przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej
- Inż. Janusz Krasnowski
- Dr inż. Marian Płachecki

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Grudzień, ul. Nastole 25B, 25-151 Kielce
2. Świętokrzyska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. 2/1



**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

Warszawa, 2008-02-05

DOA/INN/601/45/08
AMR

DECYZJA

Na podstawie art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz art. 104 § 1 i § 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

ANDRZEJ GRUDZIEN

inżynier budownictwa lądowego

ustanowiony na mocy decyzji

**wydanej przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
w dniu 27 listopada 2007 r. Nr RZE/X/064/07 znak KK-0056-0041/07**

Rzeczoznawcą Budowlanym

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej projektowanie

w zakresie konstrukcji budowlanych

został wpisany

**DO CENTRALNEGO REJESTRU RZECZOZNAWCÓW BUDOWLANYCH
pod pozycją 6/08/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, w oparciu o art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9.12.1996r., sygn. akt OPS 4/96 z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.



Otrzymują:

CPan Andrzej Grudzień
ul. Nastole 25B
25-151 Kielce
2. Polska Izba Inżynierów Budownictwa
3.aa

z upoważnienia
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
NACZELNIK WYDZIAŁU W DEPARTAMENCIE ORZECZNICTWA
ADMINISTRACJI ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEJ

Grzegorz Figiel

nr ewid. KL-230/90.

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 2, § 6 ust. 1 i 3, § 4, § 7, § 5 ust. 1 pkt 1, § 13 ust. 1 pkt 2, rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że

PAN GRUDZIEŃ ANDRZEJ
INŻYNIER BUDOWNICTWA LĄDOWEGO

urodzony dnia 1 maja 1958 r. w Kielcach

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

PAN GRUDZIEŃ ANDRZEJ jest upoważniony do :

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych :
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i postarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych.

Otrzymuje :

Pan Andrzej Grudzień
ul. Manifestu Lipcowego 61/27
25-432 Kielce



Z up. Wojewody
mgr inż. arch. Teodor Haliński
Główny Architekt Wojewódzki

SPIS TREŚCI

EKSPERTYZA TECHNICZNA

- I. PODSTAWA OPRACOWANIA
- II. ZAKRES OPRACOWANIA
- III. CEL OPRACOWANIA
- IV. OPIS OGÓLNY OBIEKTU
- V. BADANIA WŁASNE
- VI. WNIOSKI
- VII. ZALECENIA
- VIII. OPIS TECHNICZNY TECHNOLOGII NAPRAW
- IX. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA
- X. WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH
- XI. RYSUNKI:

rys. 1. PLAN SYTUACYJNY

rys. 2. RZUT KONSTRUKCYJNY

rys. 3. PRZEKROJE POPRZECZNE A-A I B-B

rys. 4. SZKIC SPOSOBU PODPARCIA

rys. 5. SZKIC SPOSOBU WZMOCNIENIA PŁYT KANAŁOWYCH

EKSPERTYZA TECHNICZNA

I. Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem
- projekt konstrukcji zbiornika wykonany przez "Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego "Stolica"" w listopadzie 1974 r.
- rysunek szalunkowy z projektu technologii wykonany w grudniu 1974 r.
- świadectwa badań wykonanych w październiku 2018 r. przez "Centrum Technologiczne Budownictwa. Instytut BADAŃ I Certyfikacji Sp. z o.o."":
 - świadectwo badania nasiąkliwości betonu,
 - świadectwo badania wytrzymałość betonu na ściskanie na odwiertach rdzeniowych
 - ocena wytrzymałości na ściskanie betonu w konstrukcji za pomocą badania odwiertów rdzeniowych
 - świadectwo badania - badania chemiczne betonu
- badania i pomiary własne
- własna dokumentacja fotograficzna
- literatura techniczna i normy obowiązujące

II. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje konstrukcję oraz warstwy wykończeniowe zbiornika "odstojnika wód popłucznych z płukania filtrów SUW "Graniczna"".

III. Cel opracowania:

1. Ocena stanu technicznego konstrukcji i elementów wykończeniowych zbiornika.
2. Podanie przyczyn uszkodzeń/korozji poszczególnych elementów obiektu.
3. Określenie stopnia skorodowania betonu i stali zbrojeniowej.
4. Ocena stopnia pogorszenia właściwości wytrzymałościowych i użytkowych.
5. Pomiary i ocena zabezpieczeń antykorozyjnych.
6. Ustalenie przyczyn uszkodzeń i ubytków powłok zewnętrznych.
7. Określenie ewentualnych ograniczeń w użytkowaniu obiektu.
8. Przedstawienie 2 wariantów naprawy/odtworzenia konstrukcji obiektu.

IV. Opis ogólny obiektu

Lokalizacja

Zbiornik zlokalizowany jest na działce nr 3 (w centrum działki) obręb 0002, przy ul. Granicznej 1 w Wołominie, w województwie mazowieckim.

Charakterystyka ogólna

Obiekt będący przedmiotem ekspertyzy to trókomorowy żelbetowy zbiornik, przykryty stropem żelbetowym, służący jako odстойник вод поплавных "СУВ Граничная".

Dwie główne komory zbiornika są wypełniane wodą, trzecia komora techniczna (od strony północnej) jest sucha. Zbiornik jest częściowo zagłębiony w gruncie a częściowo obsypany gruntem - korona nasypu wyniesiona około 1 m ponad otaczający teren.

Do komór głównych prowadzą po dwa wejścia Ø60 cm poprzez okrągłe kominki a do komory technicznej jedno takie wejście. Ponad zbiornik wystają wywiewki rurowe.

W komorach głównych, w części przylegającej do komory technicznej, na dnie

zlokalizowane są wanny żelbetowe a w części przeciwnej (południowej) w dnie zlokalizowane są rzępa.

Wymiary obiektu

Zewnętrzne (wg dokumentacji archiwalnej): 12,25m x 22,75m

Komora główna w rzucie (wewnątrz): 5,75m x 19,5 m

Komora główna wysokość (wewnątrz): średnio 2,75 m

Grubość ścian (wg dokumentacji archiwalnej): około 25 cm

V. Badania własne

Badania przeprowadzono polegały na:

- wizji lokalnej i wykonaniu dokumentacji fotograficznej
- wykonaniu pomiarów geometrycznych konstrukcji
- analizie dostępnej dokumentacji
- badaniu sklerometrycznym młotkiem Schmidta w celu oszacowania wytrzymałości betonu
- pobraniu próbek betonu i wykonaniu badań laboratoryjnych
- wykonaniu odkrywki na stropie

Zastosowane urządzenia:

- detektor prętów zbrojeniowych "HILTI PS 200 S Ferroscan"
- wiertnica diamentowa "HILTI DD 200"
- młotek Schmidta (sklerometr) typ N

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono:

5.1. DOKUMENTACJA ARCHIWALNA.

Konstrukcja przekrycia zbiornika jest inna, niż pokazana w dostępnym projekcie.

Wg projektu zbiornik miał być przekryty płytami prefabrykowanymi "TT" o wysokości 50 cm oraz w miejscach wejść płytami prefabrykowanymi nietypowymi w kształcie odwróconego koryta. Średnice otworów wejściowych miały wynosić 80 cm. Wentylacja miała być realizowana za pomocą żelbetowych, w rzucie kwadratowych kominków. W dokumentacji archiwalnej nie ma żelbetowych wanien przy odpływach. Wysokość od płyty dennej do spodu żeber stropu miała wynosić 290 cm.

Wg opisu technicznego, beton zastosowany do konstrukcji:

- $R_w=200 \text{ KG/cm}^2$ wg PN/B-06252 z domieszka uszczelniającą "Hydrobet" (ściany, dno)
- $R_w=200 \text{ KG/cm}^2$ i $R_w=170 \text{ KG/cm}^2$ (prefabrykaty).

Tablica wytrzymałości betonu wg książki:

Paweł Pawłowski, Rafał Pawłowski "Budownictwo ogólne. Wymiarowanie" PWN, 1982, tabl.5

Obliczeniowe wytrzymałości betonu w konstrukcjach betonowych i żelbetowych projektowanych metodą obciążeń krytycznych

Marka betonu R_w	50	70	90	110	140	170	200	250	500	400
Sciskanie osiowe (wytrzymałość słupowa) R_s	40	56	72	88	108	125	145	175	200	240
Sciskanie przy zginaniu R_m	50	70	90	110	135	155	180	220	250	325
Rozciąganie osiowe naprężenia rozciągające główne (przy zginaniu i skręcaniu) oraz przyczepność R_p	6,5	8,2	10	11,5	13,5	15,5	17,5	20	22,5	27

Z powyższego wynika, że dla betonu $R_w=200 \text{ KG/cm}^2$ można przyjąć współczesny równoważnik o oznaczeniu C12/15 (poprzednio B15).

Wg opisu technicznego, stal zastosowana do konstrukcji: 18G2, ST0, 34GS.

Dla powyższych stali stosuje się obecnie oznaczenia:

18G2 = A-II, S355

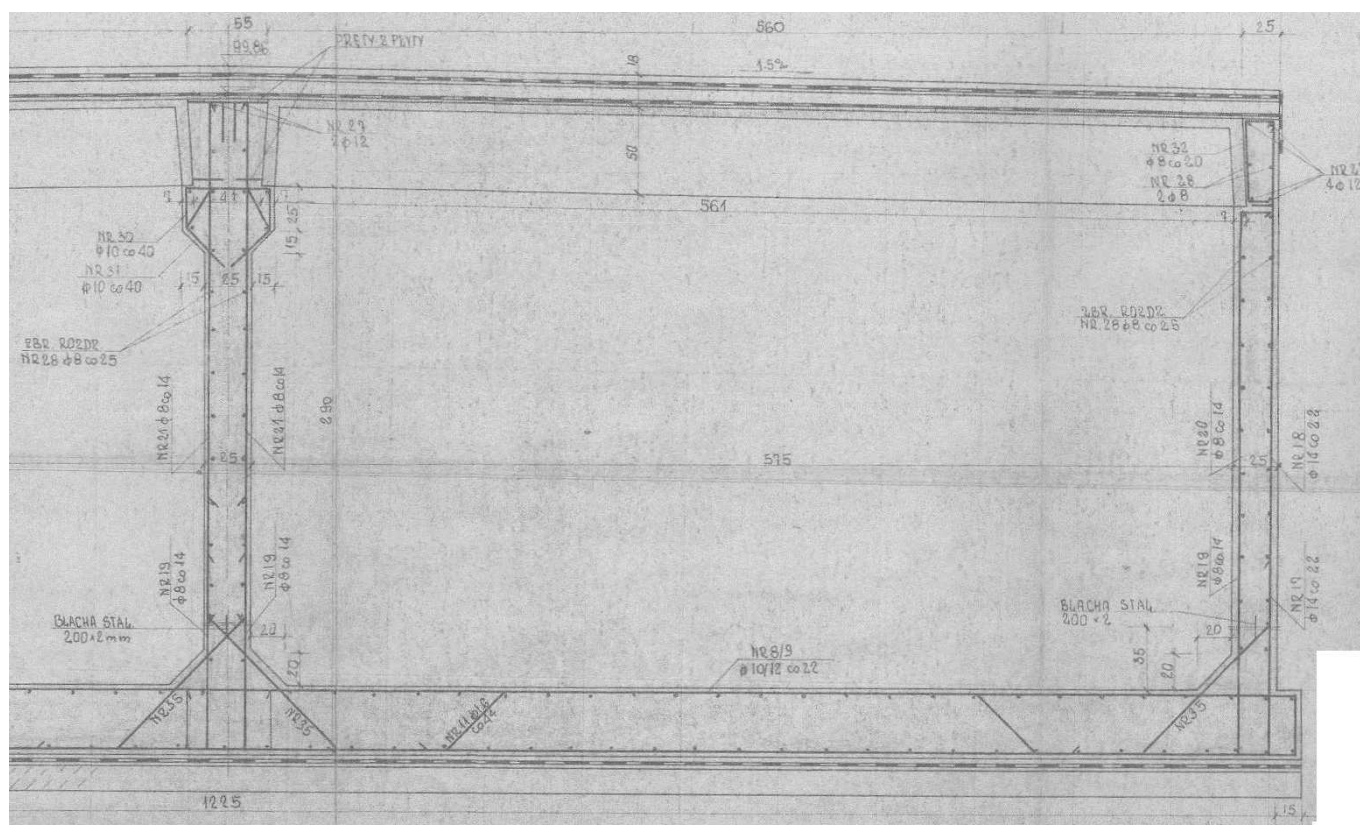
ST0 = A-0

34GS = A-III - najbliższym, słabszym odpowiednikiem jest RB400

Zgodnie z projektem archiwalnym, zbrojenie pionowe na wewnętrznych powierzchniach ścian miało być z prętów $\varnothing 8$ co 14 cm a na zewnętrznych powierzchniach z prętów $\varnothing 14$ co 22 cm; zbrojenie poziome z prętów $\varnothing 8$ co 25 cm.

Na połączeniu ścian i dna projektowane były skosy wysokości 20 cm, których występowania w trakcie wizji lokalnej nie stwierdzono.

Fragment przekroju poprzecznego z archiwalnego projektu zbrojenia zbiornika:



5.2. STROPY KOMÓR GŁÓWNYCH.

Istniejąca konstrukcja stropu komór głównych składa się z płyt monolitycznych, żelbetowych, grubości około 40 cm w pasmach, gdzie znajdują się wejścia oraz z żelbetowych, kanałowych płyt prefabrykowanych w pozostałej części stropu. Szerokość pojedynczych płyt: 150 cm.

Kominki wejściowe żelbetowe z otworami głównymi o średnicy 60 cm.

W komorach nr1 i nr2 na płytach stropowych monolitycznych widoczne jest odsłonięte, skorodowane zbrojenie poprzeczne, na ścianie bocznej w otworze wejściowym widoczne są odsłonięte skorodowane pręty dozbrojenia, widoczne są punktowo odsłonięcia zbrojenia podłużnego.

W komorach nr1 i nr2 na płytach stropowych prefabrykowanych widoczne są prawie na wszystkich płytach odsłonięte, skorodowane pręty zbrojenia poprzecznego oraz na około 50% płyt również widoczny jest przebieg zbrojenia podłużnego. Odkrywki w miejscach śladów zbrojenia podłużnego płyt kanałowych wskazują, że jest ono skorodowane i łuszczy się (nastąpiło zmniejszenie przekroju).

Nie zaobserwowano wyraźnych śladów ugięć, zarysowań (możliwe że osad mógł zakryć zarysowania) ani klawiszowania płyt czy innych jednoznacznych objawów obniżenia nośności.

Połączenia płyt są zaszpachlowane zaprawą. Na połączenia płyty prefabrykowanej z monolityczną brakuje wypełnienia.

W stropie są widoczne wypełnienia betonowe zaślepiające otwory wentylacyjne. Przy wypełnieniach widoczne są odsłonięte, skorodowane pręty zbrojenia oraz szczeliny.

W stropie występują przebicia dla prętów sterujących pompami. Przebicia te prowadzą przez kanały płyt stropowych, nie są uszczelnione. Badanie w miejscach przebić wskazuje, że płyty kanałowe mają grubość 24 cm.

Na stropie zaobserwowano porośnięcia w postaci długich, ciemnych włókien, średnicy rzędu do 2mm. Ze względu na to, że na zbiorniku nie rosną drzewa ani krzewy,

wnioskuje się, że nie są to korzenie lecz np. grzyb. Zakres ekspertyzy nie obejmuje analizy mykologicznej.

Stropy są wilgotne i pokryte żółtym osadem.

W wyniku odkrywki zewnętrznej stropu, stwierdzono, że grubość jego obsypki wynosi około 60 cm (10 cm gleby + 50 cm piasku).

Pod obsypką znajduje się izolacja bitumiczna i wylewka betonowa grubości około 8 cm.

5.3. ŚCIANY KOMÓR GŁÓWNYCH.

Ściany pokryte są żółtym osadem. Ściany żelbetowe, monolityczne. Widoczne są na nich ślady deskowania poziomego.

Na szczycie ściany centralnej, dzielącej komory, znajduje się poszerzenie.

W komorze nr1 znaleziono pojedyncze zarysowanie na ścianie centralnej.

W komorze nr2 znaleziono pojedyncze zarysowania na ścianie centralnej i zewnętrznej podłużnej.

Grubość ścian zbiornika przyjmuje się wg. dokumentacji archiwalnej: 25 cm.

Ze względu na to, że głębokość odwiertów do badań laboratoryjnych wynosi 20 cm, ze względów bezpieczeństwa nie wykonywano odwiertu w ścianie centralnej.

W komorze nr1 na poszerzeniu na szczycie ściany centralnej odsłonięta jest większość prętów pionowych.

W komorze nr2 przy szczycie poprzecznej ściany północnej widoczne jest kilka odcinków prętów o nieregularnym przebiegu.

Przy poprzecznych ścianach północnych i ścianie centralnej w komorach zlokalizowane są wanny żelbetowe o wysokości około 74 cm. Stan ścianek wanien (grubości 12 cm) jest dobry.

W ścianach osadzone są rurociągi. Grubościenna rura dopływowa jest powierzchniowo skorodowana, tworzą się na niej bąble korozji, szczególnie w okolicach wylotu.

W ścianach osadzone są żeliwne (skorodowane powierzchniowo) stopnie złazowe.

Zbadane zbrojenie ścian: siatka prętów w rozstawie 20x20 cm. Otulenie prętów: około 0,7-0,8 cm. Pręt "skaleczony" wiertłem na wysokości około 1,2 m posiadał jasny, zdrowy rdzeń.

5.4. DNO KOMÓR GŁÓWNYCH.

Przy dnie nie stwierdzono występowania skosów przyściennych przewidzianych w projekcie. W dnie wykształtowane są spadki prowadzące do rząpia, stąd zmienna wysokość wnętrza komór głównych. Dno pokryte jest żółtym osadem.

Nie zaobserwowano oznak uszkodzenia płyty dennej.

5.5. KOMORA TECHNICZNA.

Po stronie północnej zbiornika zlokalizowana jest sucha komora techniczna. Właz stalowy, kopułowy wyposażony w zawias. Kominiek wejściowy okrągły o średnicy 60 cm, murowany z cegieł. Stopnie zejściowe żeliwne, osadzone w ścianie. Ściany żelbetowe, monolityczne, ze śladami deskowania. Na ścianach zabarwienia w kolorze żółtym oraz plamy w innych kolorach. Przy stropie porośnięcia korzeniami/grzybem, analogiczne do występujących w komorach głównych. Na dnie stoi woda. Stop żelbetowy oparty na ścianach oraz żelbetowym podciągu poprzecznym. Na spodniej stronie stropu resztki odklejającej się papy i izolacji bitumicznej.

5.6. POWŁOKI ZEWNĘTRZNE I ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.

Stwierdzone podczas wizji lokalnych powłoki izolacyjne:

- powłoka bitumiczna na wylewce na stropie komór głównych (widoczna w wykopie)
- resztki papy i powłoki bitumicznej pod stropem komory technicznej

Nie stwierdzono występowania izolacji wewnętrznych w komorach.

Nie stwierdzono występowania zabezpieczeń antykorozyjnych wewnątrz obiektu.

Kłapy włazów wejściowych pomalowane są zieloną farbą - znaczne ubytki w powłoce.

5.7. WYNIKI BADAŃ BETONU.

W trakcie wizji lokalnych przeprowadzono wstępne sklerometryczne badanie wytrzymałości betonu powierzchni ścian zbiornika w komorach głównych. Uzyskana liczba odbić zawierała się w przedziale 30-40, co wskazywało na odpowiednik wytrzymałościowy klasy betonu C12/15.

Za pomocą preparatu Indicator dokonano wstępnego badania odczynu PH betonu na zgrubnie oczyszczonej powierzchni ściany. W miejscach słabiej oczyszczonych wynik był w granicach 5-7 w miejscach lepiej oczyszczonych 11-13. Badanie preparatem powierzchni bocznej rdzenia z odwiertu (beton z głębi ściany) wskazało wynik PH 13.

Próby przeprowadzono na betonie do wysokości około 1,2 m.

W trakcie pierwszej wizji lokalnej, ze ścian komory nr2 pobrano wiertnicą próbki betonu do badań laboratoryjnych. Badania przeprowadziło laboratorium "Centrum Technologiczne Budownictwa. Instytut BADAŃ I Certyfikacji Sp. z o.o.".

Badanie laboratoryjne nasiąkliwości betonu wykazało nasiąkliwość 7,5%. Zgodnie z normą PN-88/B-06250 "Beton zwykły", nasiąkliwość w przypadku betonów narażonych bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych nie powinna być większa niż 5% a w przypadku betonów osłoniętych przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych nasiąkliwość nie powinna być większa niż 9%. Wobec tego, że zbiornik jest zamkniętą komorą, wypełnioną wodą o zmiennym poziomie zwierciadła, to choć nie oddziałują na ściany od wewnątrz bezpośrednio czynniki takie deszcz, śnieg, wiatr, mróz, to za wartość graniczną powinno się przyjąć 5%. Wobec tego stwierdza się, że beton ma zbyt dużą nasiąkliwość.

Badanie laboratoryjne wytrzymałości na ściskanie betonu z odwiertów rdzeniowych wykazało, że beton z głębi ściany spełnia wymagania z zakresie klasy C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016-12. Jest to wytrzymałość większa, niż wynika z

projektu konstrukcji oraz większa niż wytrzymałość w strefie przypowierzchniowej określona badaniem sklerometrycznym.

Badanie laboratoryjne właściwości chemicznych betonu wykazało odczyn PH próbek o wartości około 12 w strefie głębokości 0-1 cm i odczyn PH powyżej 13 w strefie głębszej. Przy spadku PH poniżej 9 przy wilgotnym betonie następuje szybka korozja stali zbrojeniowej. Badany beton ma właściwe PH.

Badanie laboratoryjne właściwości chemicznych próbek betonu wykazało zawartość chlorków procentową (w odniesieniu do masy cementu) o wartościach 0,09% i 0,10% w strefie głębokości 0-1 cm oraz 0,07% i 0,09% w strefie głębszej. Maksymalna zawartość chlorków w betonie zbrojonym zgodnie z PN-EN 206 wynosi 0,40%.

Badanie laboratoryjne właściwości chemicznych próbek betonu wykazało zawartość siarczanów procentową (w odniesieniu do masy betonu) o wartościach 0,34% i 0,10% w strefie głębokości 0-1 cm oraz 0,18% i 0,19% w strefie głębszej. Jako dopuszczalną zawartość siarczanów można przyjąć wartość 0,5 %.

VI. Wnioski

6.1. Stan ścian zbiornika ogólnie jest dobry. Miejscowe zarysowania nie łączą się z przeciekaniem a odsłonięte zbrojenie na szczycie ściany centralnej w komorze nr1 prawdopodobnie dotyczyło do szalunku na etapie wykonawstwa. Zbrojenie ścian ma otulenie 0,7-0,8cm zamiast 3-4 cm, mimo to nie jest odsłonięte. Beton ściany ma parametry lepsze niż projektowane, pomimo większej niż normowa nasiąkliwości. Nierówna powierzchnia z wystającymi resztkami betonu ze szczelin w deskowaniu dodatkowo sprzyja wnikaniu wody. Jedynie warstwa przypowierzchniowa 1-2 mm betonu ma obniżoną twardość, w wyniku czego młotek Schmidta wskazuje mniejszą liczbę odbić. Również przy powierzchni wewnętrznej ścian wykazano zwiększone stężenie chlorków i siarczanów ale nie powyżej granic bezpieczeństwa. Obniżone,

kwasowe, niekorzystne dla betonu PH na powierzchni ściany, stwierdzone podczas badań wstępnych wynika prawdopodobnie z wpływu żółtego osadu na ścianach (właściwości chemiczne osadu nie badano).

Najbardziej niekorzystnym dla betonu zjawiskiem jest cykliczność namakania i wysychania. W przypadku ścian zbiornika, w wyniku zwiększonej nasiąkliwości betonu i wilgotnej atmosfery pod stropem, można przyjąć że beton jest stale mokry, co jest dla niego bardziej korzystne.

Stan ścian w chwili obecnej nie zagraża bezpieczeństwu konstrukcji i pozwala na dalsze użytkowanie zbiornika, jednak ze względu na bardzo małe otulenie zbrojenia a miejscami jego brak, może w przyszłości wystąpić stan, gdy w wyniku odsłonięcia zbrojenia nastąpi lawinowa destrukcja otuliny w wyniku korozji rozchodzącej się wzdłuż prętów.

6.2. Strop zbiornika został wykonany inaczej, niż to zaprojektowano. Zamiast wysokich płyt prefabrykowanych TT w części środkowej oraz wysokich płyt prefabrykowanych korytowych w miejscach wejść, zastosowano płyty prefabrykowane kanałowe w części środkowej i płyty monolityczne w miejscach wejść.

Stan płyt stropowych monolitycznych jest dostateczny. Zbrojenie odsłonięte jest na nich tylko w kilku miejscach i jest to zbrojenie rozdzielcze. Nie ma widocznych zarysowań czy nadmiernych ugięć tych płyt.

Stan płyt stropowych prefabrykowanych jest zły. Na większości płyt jest odsłonięte poprzeczne zbrojenie rozdzielcze a na wielu płytach widoczne jest zbrojenie główne. Odkrywane pręty są skorodowane i łuszczą się zmniejszając przekrój.

Płyty prefabrykowane są prawdopodobnie wykonane z innego betonu, niż ściany a ponadto pracują w gorszych warunkach, gdyż w wyniku wilgotnej atmosfery skrapla się na nich woda, która zawilgaca płytę ale jest jej zbyt mało, by chroniła beton.

Dla betonu zbiornika wymaganą klasę ekspozycji można określić na podstawie normy

PN-EN 206 z krajowym uzupełnieniem PN-B-06265. Dla ścian byłaby to klasa związana z podatnością na karbonatyzację XC1 (beton stale zanurzony w wodzie) natomiast dla stropów XC4 (powierzchnie cyklicznie mokre i suche).

Płyty stropowe obciążone są 60 cm nasypem, 8 cm wylewką, ciężarem własnym oraz sporadycznym ruchem obsługi technicznej. Nie jest możliwe miarodajne określenie obecnej nośności płyt prefabrykowanych jako ogółu, gdyż konieczne byłoby czasochłonne odkrycie wszystkich widocznych prętów podłużnych, celem określenia ich aktualnego przekroju, co też mogłoby doprowadzić do przyspieszonej destrukcji. Pomimo częściowej utraty nośności, płyty stropowe nie wykazują obecnie oznak zniszczenia (pęknięć, wyraźnych ugięć), jednak nie można utrzymywać takiego stanu, gdyż w ciągu kilku lat doprowadzi do zawalenia się stropu z płyt kanałowych.

Wprowadzanie ograniczeń dotyczących obciążenia zmiennego płyty stropowej nie wywrze wpływu na jego bezpieczeństwo, gdyż obciążenie to ogranicza się do ruchu pojedynczych osób. Zmniejszyć obciążenie na strop można jedynie przez redukcję ciężaru nasypu, np.:

- okrycie nasypu folią (namoknięty grunt ma większy ciężar)
- zdjęcie nasypu ze stropu i ocieplenie stropu styropapą

Byłyby to jednak działania doraźne, gdyż po odpowiednio długim czasie, płyty kanałowe zawałą się pod własnym ciężarem.

Ze względu na brak widocznych objawów obniżenia nośności płyt stropowych, zbiornik można użytkować przez okres do jednego roku, w czasie to którym, powinno zostać przeprowadzone zabezpieczenie i wzmocnienie stropu. Stan stropu powinien być monitorowany (zarysowania, ugięcia) w międzyczasie w miarę możliwości wejścia do środka.

VII. Zalecenia

7.1. Ze względu na to, że w trakcie prac wzmacniających strop, i tak konieczne będzie jego podparcie, należy podparcie wykonać wcześniej, jako osobną inwestycję w celu zabezpieczenia stropu przed ewentualną awarią.

Podparcie tymczasowe wg projektu wykonawcy podparcia z uwzględnieniem materiału którym dysponuje. Podparcie zaprojektować w każdej komorze po dwa pasma w odległościach 2 m od osi ściany. Podparcie za pomocą stalowych ram z kształtowników o długości możliwej do dostarczenia do wnętrza. Ramy zaprzeć o strop w stopniu zapewniającym ich stateczność pionową ale nie generującym przedwcześnie dodatkowej podpory. Płyta stropowa ma oprzeć się w pełni na ramie tylko w przypadku gdyby uległa awarii. Liniowe obciążenie obliczeniowe na belkę główną ramy: 50 kN. Pod słupkami ramy zastosować blachy zapobiegające przebiciu płyty dennej zbiornika. Całość konstrukcji podpierającej demontowalna, do późniejszego usunięcia. Ze względu na krótki czas użytkowania, nie ma potrzeby wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego ram.

Do celów oszacowania kosztów przyjęto:

- belki górne ram długości 1,5m z dwuteownika IPE120
- słupki ram długości około 2,7 m (wysokość wewnętrzna zbiornika zmienna) z dwuteownika IPE120, po dwa słupki pod każdą belką
- blachy podstawy 200x200x20 mm

7.2. Przeprowadzić naprawę stropu nad komorami głównymi wg jednego z poniższych wariantów:

7.2.1. WYMIANA PŁYT STROPOWYCH PREFABRYKOWANYCH

1] Podstemplować strop, zabezpieczyć rurociągi przed uszkodzeniem i dostaniem się do ich wnętrza gruzu, piasku itp.

2] Usunąć nasyp - ziemię zebrać poczynając od krawędzi zewnętrznych zbiornika, równocześnie z oby stron, tak by nie pozostawało obciążenie większe tylko nad jedna komorą. Ziemię zbierać w sposób nie zwiększający obciążenia na strop. Zakaz wprowadzania na strop ciężkiego sprzętu.

3] Zdemontować płyty stropowe prefabrykowane.

4] Wyrównać i naprawić koronę ścian

5] Ułożyć nowe, płyty prefabrykowane wg indywidualnego projektu. Na dolnej powierzchni płyt warto nanieść wstępnie powłokę izolacyjną, celem oszczędności czasu, przy jej późniejszym nanoszeniu.

6] Zalać węzły betonem.

7] Na stropie przykleić styropapę ze spadkiem na zewnątrz zbiornika..

8] Jeżeli takie będą wytyczne inwestora, to odtworzyć nasyp (ewentualny nasyp uwzględnić w projekcie płyt).

9] Zabezpieczyć zbiornik przed najechaniem przez pojazd mechaniczny na płytę stropową.

10] Oczyszczyć ściany zbiornika przez hydropiaskowanie lub wodą pod ciśnieniem.

Naprawić uszkodzenia i zabezpieczyć odsłonięte zbrojenie zapomocą środków systemu PCC. Wykonać izolacje przeciwwilgociową na bazie mineralnej (szlasy izolacyjne).

Elementy stalowe zabezpieczyć powłoką na bazie żywicy epoksydowej.

7.2. WZMOCNIENIE PŁYT STROPOWYCH

1] Podstemplować strop, zabezpieczyć rurociągi przed uszkodzeniem i dostaniem się do ich wnętrza gruzu, piasku itp.

2] Usunąć nasyp - ziemię zebrać poczynając od krawędzi zewnętrznych zbiornika, równocześnie z oby stron, tak by nie pozostawało obciążenie większe tylko nad jedną komorą. Ziemię zbierać w sposób nie zwiększający obciążenia na strop. Zakaz wprowadzania na strop ciężkiego sprzętu.

3] Wykonać wzmocnienie stropu wg wcześniejszego projektu:

- w co drugim kanale płyty wyciąć od góry bruzdę
- wykonać żebra żelbetowe połączone z płytą nową górną żelbetową - istniejące płyty kanałowe będą stanowić szalunek tracony oraz ich ciężar będzie podwieszony pod nowy strop

4] Na stropie przykleić styropapę ze spadkiem na zewnątrz zbiornika..

8] Jeżeli takie będą wytyczne inwestora, to odtworzyć nasyp (ewentualny nasyp uwzględnić w projekcie stropu).

9] Zabezpieczyć zbiornik przed najechem przez pojazd mechaniczny na płytę stropową.

10] Oczyszczyć ściany zbiornika przez hydropiaskowanie lub wodą pod ciśnieniem.

Naprawić uszkodzenia i zabezpieczyć odsłonięte zbrojenie za pomocą środków systemu PCC. Wykonać izolacje przeciwwilgociową na bazie mineralnej (szlamy izolacyjne).

Elementy stalowe zabezpieczyć powłoką na bazie żywicy epoksydowej.

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA:

1. Zdjęcie ogólne zbiornika od strony zachodniej.
2. Zdjęcie korony zbiornika od strony południowej.
3. Schodu wejściowe na zbiornik od strony północnej.
4. Otwarty właz, reper geodezyjny, niska szata roślinna - w części południowo-wschodniej.
5. Kominek wejściowy do komory nr2 - część górna.
6. Kominek wejściowy do komory nr2 - część dolna.
7. Wejście do komory nr1.
8. Drugie wejście do komory nr1.
9. Komora nr1 - strop monolityczny z lewej strony, strop prefabrykowany z prawej, odkryte zbrojenie skosu ściany centralnej.
10. Komora nr1 - strop prefabrykowany, z lewej strony korzenie lub grzyb, zaślepiiony wlot wywiewki.
11. Komora nr2 - widok ogólny w kierunku południowym.
12. Komora nr2 - widok ogólny w kierunku północnym.
13. Komora nr2 - wejście do komory od strony północnej.
14. Komora nr2 - wejście do komory od strony południowej.
15. Komora nr2 - rząpie w dnie i wlot rury od strony południowej.
16. Komora nr2 - wanna po stronie północnej.
17. Komora nr2 - zarysowanie na ścianie między komorami.
18. Komora nr2 - otwory w płycie kanałowej.
19. Komora nr2 - skorodowane i odsłonięte zbrojenie płyty stropowej kanałowej.
20. Komora nr2 - korzenie lub grzyb na połączeniu płyt stropowych.
21. Komora nr2 - badanie odczynu betonu z odwiertu.
22. Komora nr2 - badanie odczynu betonu na powierzchni ściany.
23. Komora techniczna - strop i porośnięcia na ścianie.
24. Komora techniczna - ściany i dno.



1. Zdjęcie ogólne zbiornika od strony zachodniej.



2. Zdjęcie korony zbiornika od strony południowej.



3. Schodu wejściowe na zbiornik od strony północnej.



4. Otwarty właz, reper geodezyjny, niska szata roślinna - w części południowo-wschodniej.



5. Kominiek wejściowy do komory nr2 - część górna.



6. Kominiek wejściowy do komory nr2 - część dolna.



7. Wejście do komory nr1.



8. Drugie wejście do komory nr1.



9. Komora nr1 - strop monolityczny z lewej strony, strop prefabrykowany z prawej, odkryte zbrojenie skosu ściany centralnej.



10. Komora nr1 - strop prefabrykowany, z lewej strony korzenie lub grzyb, zaślepiony wlot wywiewki.



11. Komora nr2 - widok ogólny w kierunku południowym.



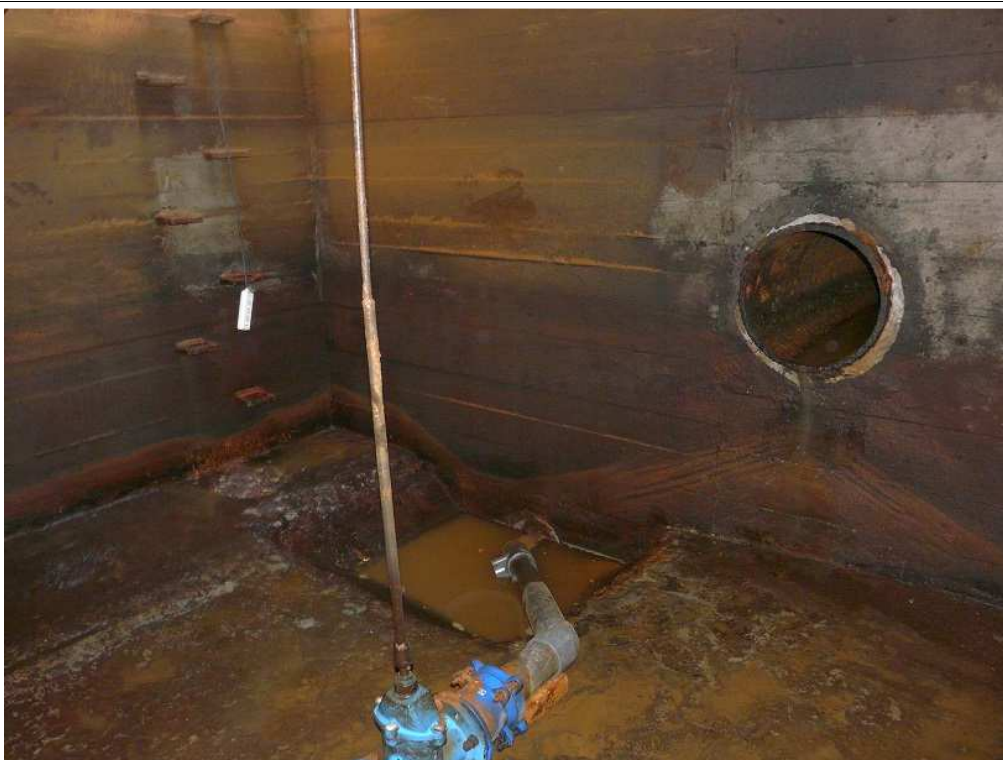
12. Komora nr2 - widok ogólny w kierunku północnym.



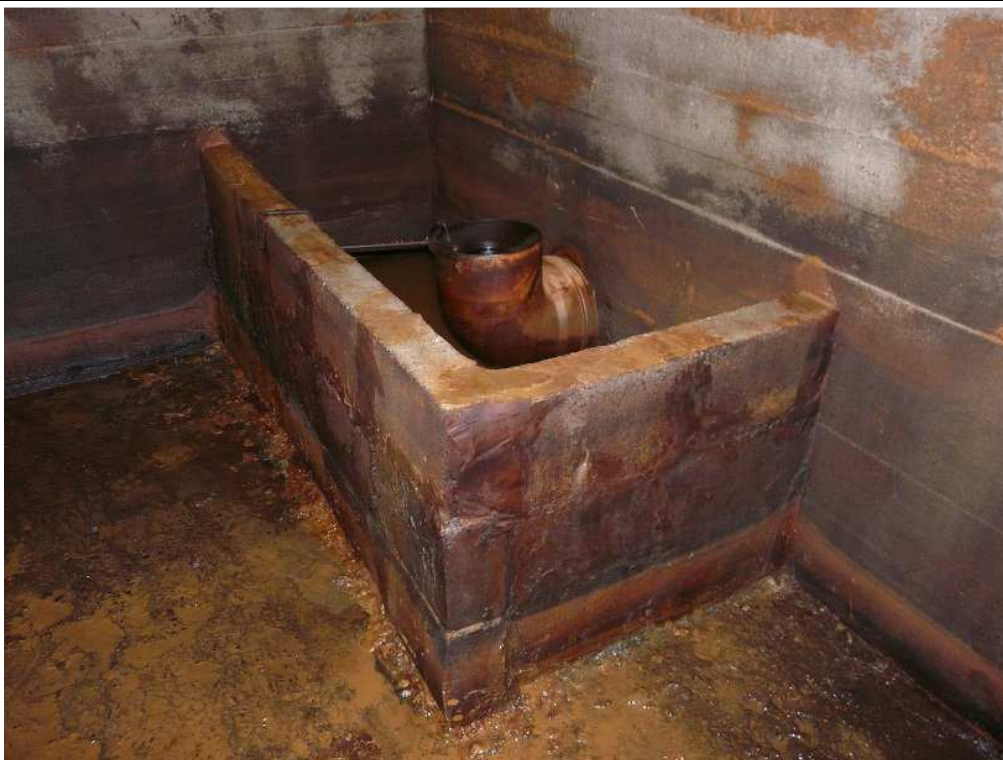
13. Komora nr2 - wejście do komory od strony północnej.



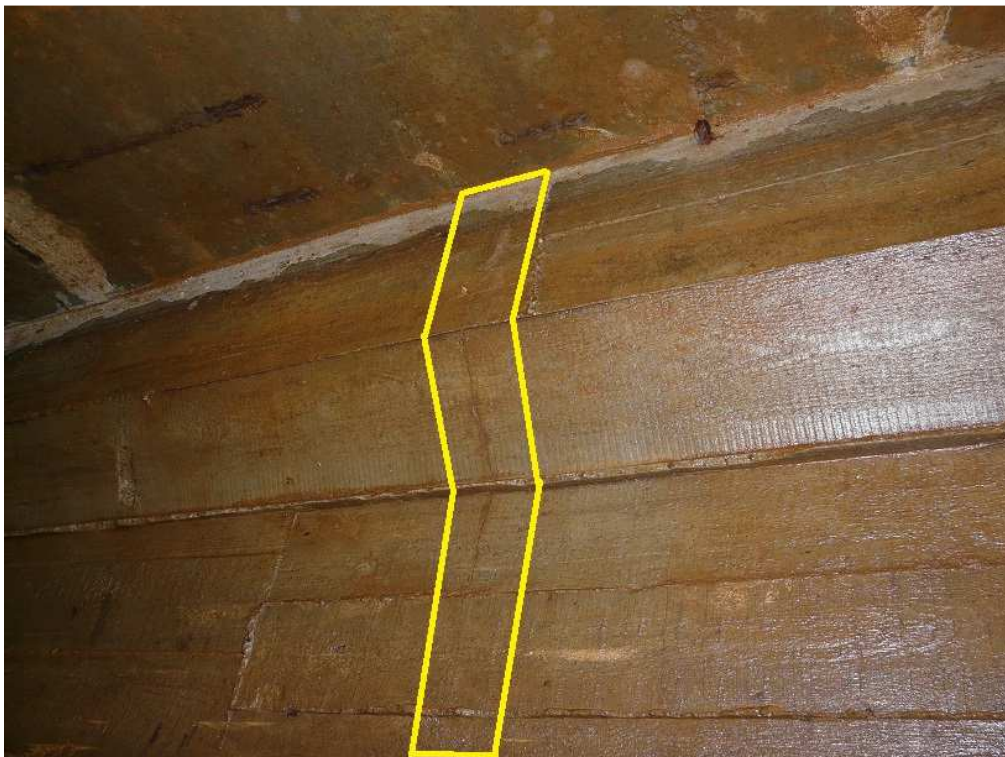
14. Komora nr2 - wejście do komory od strony południowej.



15. Komora nr2 - rząpie w dnie i wlot rury od strony południowej.



16. Komora nr2 - wanna po stronie północnej.



17. Komora nr2 - zarysowanie na ścianie między komorami.



18. Komora nr2 - otwory w płycie kanałowej.



19. Komora nr2 - skorodowane i odsłonięte zbrojenie płyty stropowej kanałowej.



20. Komora nr2 - korzenie lub grzyb na połączeniu płyt stropowych.



21. Komora nr2 - badanie odczynu betonu z odwiertu.



22. Komora nr2 - badanie odczynu betonu na powierzchni ściany.



23. Komora techniczna - strop i porośnięcia na ścianie.



24. Komora techniczna - ściany i dno.



Zleceniodawca:	Biuro Projektów PRO-DETAN S.C.; ul. Gustawa Morcinka 27B; 25-421 Kielce
Zlecenie:	UMK-324/18 z dnia 17.09.2018 r.
Nr badania:	Nb/ 1035/081001/18

Świadectwo badania

nasiąkliwość betonu

norma odniesienia: PN-88/B-06250 "Beton zwykły"

Data pobrania próbek: **21.09.2018 r.**

Inwestycja/lokalizacja: **Zbiornik retencyjny na terenie wodociągów Wołomin SUW przy ul. Granicznej 1 w Wołominie.**

Element: **ściany** (zgodnie z załącznikiem nr 1 - Rzut poziomy)

Pobierający próbki: **Odwierty rdzeniowe zostały wycięte przez pracownika CTB zgodnie z wymaganiami PN-EN 12504-1:2011**

Uwagi: -

Dane dotyczące badanego betonu:

Receptura:	Klasa betonu:	Konsystencja:	Właściwości szczególne:
-	-	-	- n_w -
Sposób pielęgnacji próbek:		zgodnie z wymogami PN-88/B-06250	

Wiek próbki w chwili badania:	> 90 dni	Badanie wykonano na próbkach regularnych:	wyciętych z konstrukcji
Początek badania:	27.09.2018 r.	Koniec badania:	06.10.2018 r.

Wyniki badań:

Lp.	Oznaczenie próbki	Masa próbki nasyconej wodą [kg]	Masa próbki suchej [kg]
1.	1035 / 2	2,067	1,926
2.	1035 / 5	2,078	1,936
3.	1035 / 7	2,047	1,897
Średnia masa próbek:		$G_2 = 2,064$	$G_1 = 1,920$

Nasiąkliwość betonu n_w :

$$n_w = \frac{G_2 - G_1}{G_1} \cdot 100 = 7,5 \%$$

Wymagania normowe:

Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż:

5% - w przypadku betonów narażonych bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych,

9% - w przypadku betonów osłoniętych przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych.

/PN-88/B-06250 Beton zwykły/

Uwagi:

- 1) Próbki do badań zostały przygotowane przez pracownika CTB zgodnie z wymaganiami PN-EN 12504-1:2011 dnia 26.09.2018 r.
Metoda przygotowania próbek do badań: wg zał. A pkt A.2. PN-EN 12390-3:2011+AC:2012.

Autoryzował:

CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
Instytut Badań i Certyfikacji
Sp. z o.o.
35-105 Rzeszów, ul. Przemysłowa 23
NIP 813-32-05-952 • Regon 691544762

CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
Instytut Badań i Certyfikacji Sp. z o.o.
Starszy Specjalista ds. badań i kontroli
Koordynator Dokumentacji
mgr Barbara Pięta



Zleceniodawca:	Biuro Projektów PRO-DETAN S.C.; ul. Gustawa Morcinka 27B; 25-421 Kielce
Zlecenie:	UMK-324/18 z dnia 17.09.2018 r.
Nr badania:	BbEN/ 1035/051001/18

Świadectwo badania

wytrzymałość betonu na ściskanie na odwiertach rdzeniowych

norma odniesienia: PN-EN 12504-1:2011 "Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Próbk rdzeniowe - pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie"

Inwestycja/lokalizacja:	Zbiornik retencyjny na terenie wodociągów Wołomin SUW przy ul. Granicznej 1 w Wołominie.		
Element:	ściany (zgodnie z załącznikiem nr 1 - Rzut poziomy)		
Pobierający:	Odwierty rdzeniowe zostały wycięte z konstrukcji przez pracownika CTB zgodnie z wymaganiami PN-EN 12504-1:2011		
Data wykonania odwiertów:	21.09.2018 r.		
Założona klasa betonu:	-	Norma odniesienia:	PN-EN 206+A1:2016-12
Uwagi:	-		

Opis odwiertów rdzeniowych:

Lp.	oznaczenie rdzenia	długość rdzenia [mm]	średnica rdzenia [mm]	Ocena wizualna (wraz ze wszystkimi zidentyfikowanymi nieprawidłowościami)
1	1035 / 1	144,0	104,0	beton jednorodny na całej długości rdzenia, z pojedynczymi dużymi porami powietrza widocznymi w jego strukturze, w odwiercie nie występują pręty zbrojeniowe - próbka z odwiertu przeznaczona do badania zawartości chlorków i siarczanów w betonie
2	1035 / 2	147,0	104,0	beton jednorodny na całej długości rdzenia, z pojedynczymi dużymi porami powietrza widocznymi w jego strukturze, w odwiercie nie występują pręty zbrojeniowe - próbka z odwiertu przeznaczona do badania nasiąkliwości betonu
3	1035 / 3	186,0	104,0	beton jednorodny na całej długości rdzenia, z pojedynczymi dużymi porami powietrza widocznymi w jego strukturze, w odwiercie nie występują pręty zbrojeniowe - próbka z odwiertu przeznaczona do badania wytrzymałości betonu na ściskanie
4	1035 / 4	156,0	104,0	beton jednorodny na całej długości rdzenia, z pojedynczymi dużymi porami powietrza widocznymi w jego strukturze, w odwiercie nie występują pręty zbrojeniowe - próbka z odwiertu przeznaczona do badania wytrzymałości betonu na ściskanie
5	1035 / 5	159,0	104,0	beton jednorodny na całej długości rdzenia, z pojedynczymi dużymi porami powietrza widocznymi w jego strukturze, w odwiercie nie występują pręty zbrojeniowe - próbka z odwiertu przeznaczona do badania nasiąkliwości betonu
6	1035 / 6	158,0	104,0	beton jednorodny na całej długości rdzenia, z pojedynczymi dużymi porami powietrza widocznymi w jego strukturze, w odwiercie nie występują pręty zbrojeniowe - próbka z odwiertu przeznaczona do badania zawartości chlorków i siarczanów w betonie
7	1035 / 7	152,0	104,0	beton jednorodny na całej długości rdzenia, z pojedynczymi dużymi porami powietrza widocznymi w jego strukturze, w odwiercie nie występują pręty zbrojeniowe - próbka z odwiertu przeznaczona do badania nasiąkliwości betonu
8	1035 / 8	145,0	104,0	beton jednorodny na całej długości rdzenia, z pojedynczymi dużymi porami powietrza widocznymi w jego strukturze, w odwiercie nie występują pręty zbrojeniowe - próbka z odwiertu przeznaczona do badania wytrzymałości betonu na ściskanie

Przygotowujący próbki:	Próbki z wyciętych odwiertów rdzeniowych zostały przygotowane do badań przez pracowników CTB		
Data przygotowania próbek:	26.09.2018 r.	Metoda przygotowania próbek do badań:	wg zał. A pkt A.2. PN-EN 12390-3:2011+AC:2012
Uwagi:	-		
Data badania:	01.10.2018 r.		

Wyniki badania:

Procedura oznaczenia wytrzymałości wg PN-EN 12390-3:2011+AC:2012 "Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań".

Lp.	oznaczenie próbki	wiek betonu [dni]	masa [kg]	średnica d_m [mm]	wyso-kość H [mm]	$H : d_m$	powierzchnia zgniotu A_c [mm ²]	stan wilgotności powierzchni próbki	siła [kN]	wytrzymałość próbki f_{ci} [N/mm ²]	wytrzymałość skorygowana ze względu na średnicę próbki f_{cd} [N/mm ²]	maksymalny wymiar kruszywa [mm]	uwagi
1	1035 / 3	-	2,052	104,0	104,0	1:1	8495	suchy	456,4	53,7 ± 1,2	53,7 ± 1,2	20,0	-
2	1035 / 4	-	2,030	104,0	104,0	1:1	8495	suchy	294,1	34,6 ± 0,8	34,6 ± 0,8	25,0	-
3	1035 / 8	-	1,959	104,0	104,0	1:1	8495	suchy	398,0	46,9 ± 1,0	46,9 ± 1,0	16,0	-

Niepewność pomiaru określono dla normalnego rozkładu prawdopodobieństwa, przy 95% poziomie ufności i współczynniku rozszerzenia $k=2$.

Uwagi:

Miejsca wykonania odwiertów wg Załącznika nr 1 do niniejszego świadectwa.

Badanie wykonano w:	ODDZIAŁ RZESZÓW: ul. Przemysłowa 23; 35-105 Rzeszów, M6	Badanie wykonano zgodnie z PN-EN 12504-1:2011
---------------------	---	---

Autoryzował:

CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
Instytut Badań i Certyfikacji
Sp. z o.o.
35-105 Rzeszów, ul. Przemysłowa 23
NIP 813-32-05-952 • Regon 691544762

CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
Instytut Badań i Certyfikacji Sp. z o.o.
Starszy Specjalista ds. badań i kontroli
Koordynator Dokumentacji
mgr inż. Bolesław Kalukin



Zleciennodawca:	Biuro Projektów PRO-DETAN S.C.; ul. Gustawa Morcinka 27B; 25-421 Kielce
Zlecenie:	UMK-324/18 z dnia 17.09.2018 r.
Ocena dotyczy świadectwa badania nr:	BbEN/ 1035/051001/18
Nr dokumentu:	OB/ 1035/051001/18

Ocena wytrzymałości na ściskanie betonu w konstrukcji

za pomocą badania odwiertów rdzeniowych

norma odniesienia: PN-EN 13791:2008 "Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych"

Inwestycja/lokalizacja: **Zbiornik retencyjny na terenie wodociągów Wołomin SUW przy ul. Granicznej 1 w Wołominie.**

Element: **ściany (zgodnie z załącznikiem nr 1 - Rzut poziomy)**

1. Ocena wytrzymałości betonu z odwiertów wg pkt. 7.3.3 PN-EN 13791:2008 (określenie charakterystycznej wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcji).

Wartość charakterystycznej wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcji jest mniejszą z dwóch poniższych wartości:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k \quad k = 7 \quad \Rightarrow \quad f_{ck, is} = 39,1 \text{ MPa} \geq 38,3 \text{ MPa}$$

$$f_{ck, is} = f_{ckis, lowest} + 4 \quad \Rightarrow \quad f_{ck, is} = 39,4 \text{ MPa} \geq 38,3 \text{ MPa}$$

Badany beton spełnia wymagania w zakresie klasy: **C 35 / 45** wg PN-EN 206+A1:2016-12

2. Uwagi do jakości betonu w próbkach rdzeniowych.

Beton w odwiertach wykazuje dobrą jednorodność i prawidłowy rozkład uziamiennia.

Uwagi:

W ocenie betonu uwzględniono niepewność pomiaru oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.

Oceny dokonał:

CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
Instytut Badań i Certyfikacji
Sp. z o.o.
35-105 Rzeszów, ul. Przemysłowa 23
NIP 813-32-05-952 • Regon 691544762

CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
Instytut Badań i Certyfikacji Sp. z o.o.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Certyfikacja
mgr inż. Sabina Cichy



Rzeszów, dnia 10.10.2018 r.

Zleceniodawca:	Biuro Projektów PRO-DETAN S.C.; ul. Gustawa Morcinka 27B; 25-421 Kielce
Zlecenie:	UMK-324/18 z dnia 17.09.2018 r.
Nr badania:	Bi/1035/101001/18/BK

Świadectwo badania
badania chemiczne betonu

Dostarczono/pobrano: Odwierty rdzeniowe zostały wycięte przez pracownika CTB zgodnie z wymaganiami PN-EN 12504-1:2011 w dniu 21.09.2018 r.
Zwierziny z odwiertów rdzeniowych zostały pobrane w laboratorium CTB w Rzeszowie przez pracownika CTB w dniu 09.10.2018 r.

Pochodzenie próbek: Obiekt: **Zbiornik retencyjny na terenie wodociągów Wołomin SUW przy ul. Granicznej 1 w Wołominie.**
Element: **ściany (zgodnie z załącznikiem nr 1 - Rzut poziomy)**

Opis badań:

Badania chemiczne obejmowały określenie odczynu pH, oznak karbonatyzacji, oznaczenie zawartości chlorków Cl^- i siarczanów SO_4^{2-} .

Badania odczynu pH wykonano w warunkach laboratoryjnych na filtracie uzyskanym z próbek analitycznych z wykorzystaniem pehametru firmy ELMETRON CX-105 z głowicą GPX-105s.

Za najniższą dopuszczalną wartość pH, poniżej której beton należy uznać za skarbonatyzowany, przyjęto 10, co pozwoliło na oznaczenie karbonatyzacji.

Badania zawartości chlorków Cl^- wykonano w warunkach laboratoryjnych na filtracie uzyskanym z próbek analitycznych z wykorzystaniem zestawu odczynników firmy MERCK – MColorTest™ Chloride Test: 1.11106.0001. Otrzymane zawartości chlorków w betonie przeliczono odnosząc je do masy cementu w betonie, którą przyjęto na poziomie 15%.

Badania zawartości siarczanów SO_4^{2-} wykonano po odpowiednim przygotowaniu roztworów do badania z wykorzystaniem zestawu odczynników firmy MERCK – Siarczany test Metoda: kolorymetryczna: 1144110001. Otrzymane zawartości siarczanów przeliczono odnosząc je do masy betonu.

Wyniki badań:

Lp.	Badany element	Oznaczenie próbki	Głębokość [cm]	Odczyn pH	Zawartość chlorków Cl^- w odniesieniu do masy cementu [%]	Zawartość siarczanów SO_4^{2-} w odniesieniu do masy betonu [%]	Oznaki karbonatyzacji, uwagi dotyczące próbek analitycznych	Data wykonania badania
				pehametr				
1	Ściana / odwiert nr 1	1035 / 1 / 1	0 - 1	12,33	0,10	0,30	Brak oznak karbonatyzacji.	09.10.2018 r.
2	Ściana / odwiert nr 1	1035 / 1 / 3	1 - 3	13,42	0,09	0,19	Brak oznak karbonatyzacji.	09.10.2018 r.
3	Ściana / odwiert nr 1	1035 / 1 / 5	3 - 5	13,34	0,09	0,18	Brak oznak karbonatyzacji.	09.10.2018 r.

Uwagi:

Maksymalna zawartość chlorków w betonie zgodnie z PN-EN 206	
Zastosowanie betonu	Maksymalna zawartość Cl^- odniesiona do masy cementu
Bez zbrojenia stalowego lub innych elementów metalowych, z wyjątkiem uchwytych odpornych na korozję	1,00%
Ze zbrojeniem stalowym lub z innymi elementami metalowymi	0,40%
Ze stalowym zbrojeniem sprężającym, bezpośrednio stykającym się z betonem	0,20%

Badanie wykonał:

Starszy Specjalista ds. badań i kontroli - KD
mgr inż. Bolesław Kalukin

CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
Instytut Badań i Certyfikacji
Sp. z o.o.
35-105 Rzeszów, ul. Przemysłowa 23
813-32-05-952 • Regon 691544762

Autoryzował:

CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
Instytut Badań i Certyfikacji Sp. z o.o.
Starszy Specjalista ds. badań i kontroli
Koordynator Dokumentacji
Pięta
mgr Barbara Pięta



Rzeszów, dnia 10.10.2018 r.

Zlecniodawca:	Biuro Projektów PRO-DETAN S.C.; ul. Gustawa Morcinka 27B; 25-421 Kielce
Zlecenie:	UMK-324/18 z dnia 17.09.2018 r.
Nr badania:	Bi/1035/101002/18/BK

Świadectwo badania
badania chemiczne betonu

Dostarczono/pobrano: Odwierty rdzeniowe zostały wycięte przez pracownika CTB zgodnie z wymaganiami PN-EN 12504-1:2011 w dniu 21.09.2018 r.
Zwierciny z odwiertów rdzeniowych zostały pobrane w laboratorium CTB w Rzeszowie przez pracownika CTB w dniu 09.10.2018 r.

Pochodzenie próbek: Obiekt: **Zbiornik retencyjny na terenie wodociągów Wołomin SUW przy ul. Granicznej 1 w Wołominie.**
Element: **ściany (zgodnie z załącznikiem nr 1 - Rzut poziomy)**

Opis badań:

Badania chemiczne obejmowały określenie odczynu pH, oznak karbonatyzacji, oznaczenie zawartości chlorków Cl^- i siarczanów SO_4^{2-} .

Badania odczynu pH wykonano w warunkach laboratoryjnych na filtracie uzyskanym z próbek analitycznych z wykorzystaniem pehametru firmy ELMETRON CX-105 z głowicą GPX-105s.

Za najniższą dopuszczalną wartość pH, poniżej której beton należy uznać za skarbonatyzowany, przyjęto **10**, co pozwoliło na oznaczenie karbonatyzacji.

Badania zawartości chlorków Cl^- wykonano w warunkach laboratoryjnych na filtracie uzyskanym z próbek analitycznych z wykorzystaniem zestawu odczynników firmy MERCK – MColorTest™ Chloride Test: 1.11106.0001. Otrzymane zawartości chlorków w betonie przeliczono odnosząc je do masy cementu w betonie, którą przyjęto na poziomie **15%**.

Badania zawartości siarczanów SO_4^{2-} wykonano po odpowiednim przygotowaniu roztworów do badania z wykorzystaniem zestawu odczynników firmy MERCK – Siarczany test Metoda: kolorymetryczna: 1144110001. Otrzymane zawartości siarczanów przeliczono odnosząc je do masy betonu.

Wyniki badań:

Lp.	Badany element	Oznaczenie próbki	Głębokość [cm]	Odczyn pH	Zawartość chlorków Cl^- w odniesieniu do masy cementu [%]	Zawartość siarczanów SO_4^{2-} w odniesieniu do masy betonu [%]	Oznaki karbonatyzacji, uwagi dotyczące próbek analitycznych	Data wykonania badania
				pehametr				
1	Ściana / odwiert nr 6	1035 / 6 / 1	0 - 1	11,80	0,09	0,34	Brak oznak karbonatyzacji.	09.10.2018 r.
2	Ściana / odwiert nr 6	1035 / 6 / 3	1 - 3	13,21	0,07	0,18	Brak oznak karbonatyzacji.	09.10.2018 r.
3	Ściana / odwiert nr 6	1035 / 6 / 5	3 - 5	13,16	0,07	0,18	Brak oznak karbonatyzacji.	09.10.2018 r.

Uwagi:

Maksymalna zawartość chlorków w betonie zgodnie z PN-EN 206	
Zastosowanie betonu	Maksymalna zawartość Cl^- odniesiona do masy cementu
Bez zbrojenia stalowego lub innych elementów metalowych, z wyjątkiem uchwytów odpornych na korozję	1,00%
Ze zbrojeniem stalowym lub z innymi elementami metalowymi	0,40%
Ze stalowym zbrojeniem sprężającym, bezpośrednio stykającym się z betonem	0,20%

Badanie wykonał:
Starszy Specjalista ds. badań i kontroli - KD
mgr inż. Bolestaw Kalukin

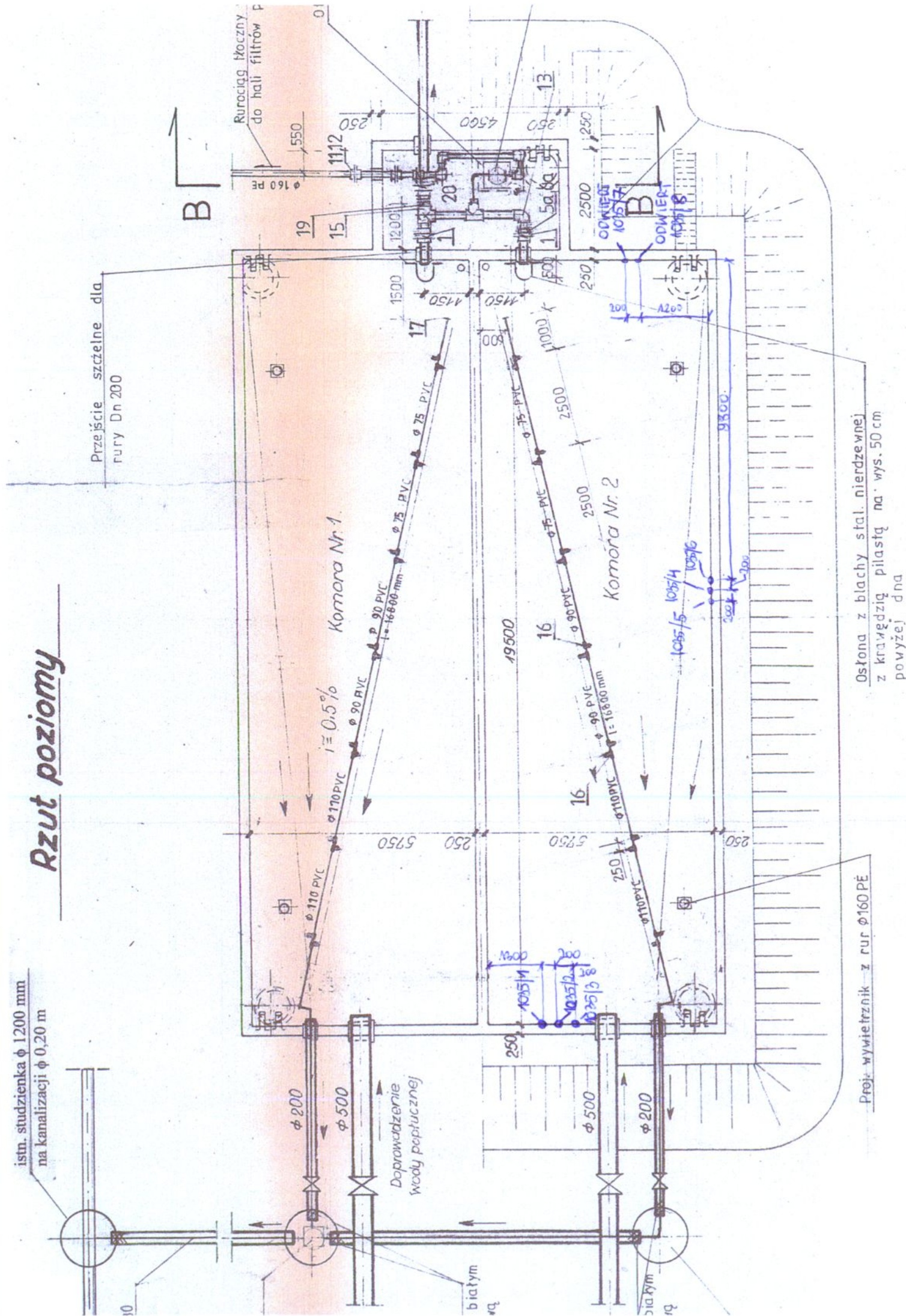
CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
Instytut Badań i Certyfikacji
Sp. z o.o.
35-105 Rzeszów, ul. Przemysłowa 23
NIP 813 32 05 952 • Regon 691544762

Autoryzował:

CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
Instytut Badań i Certyfikacji Sp. z o.o.
Starszy Specjalista ds. badań i kontroli
Koordynator Dokumentacji

mgr Barbara Pięta

istn. studzienka ϕ 1200 mm
na kanalizacji ϕ 0,20 m

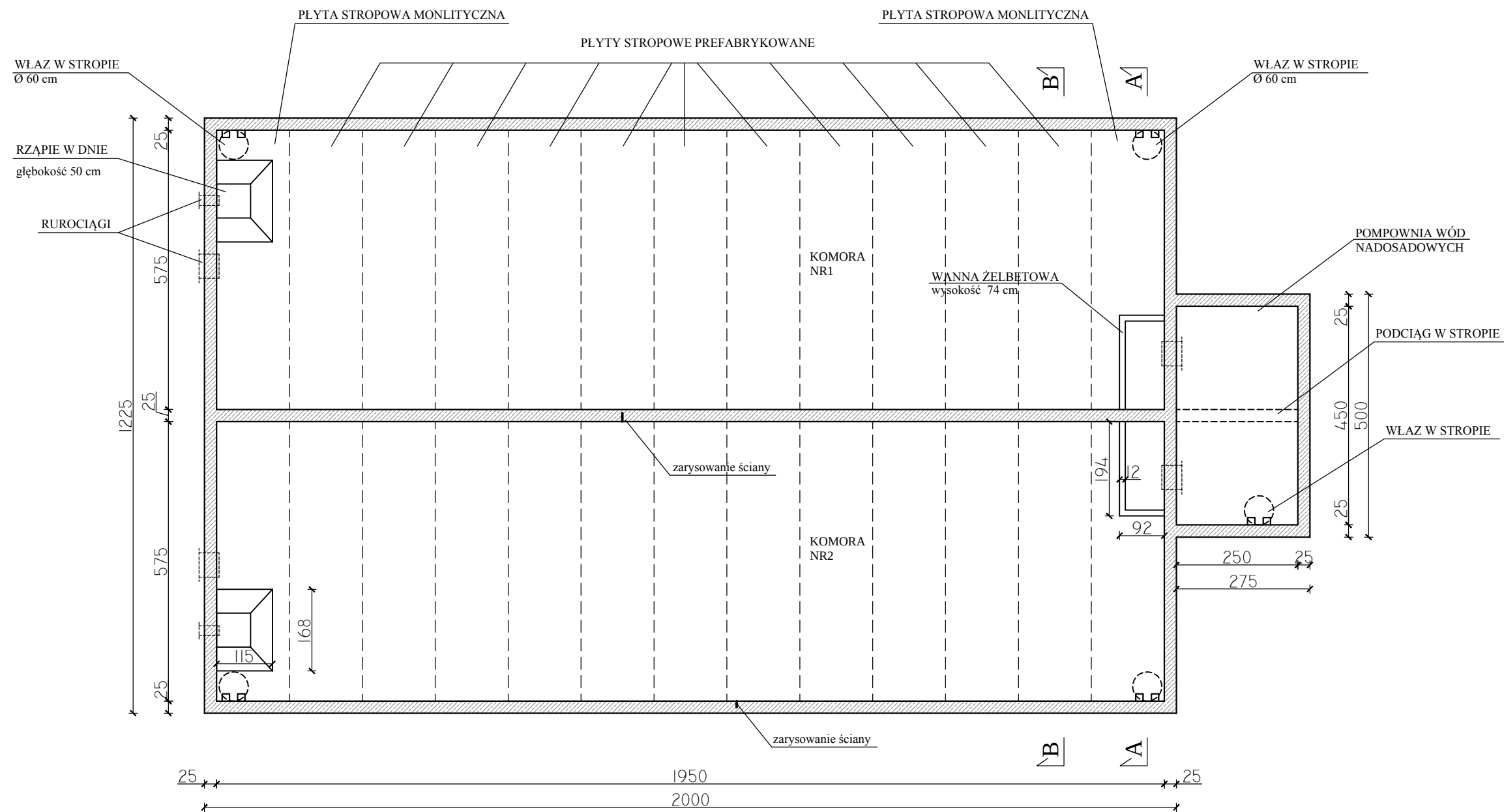
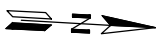




- LEGENDA:
- granice działki
 - analizowany obiekt

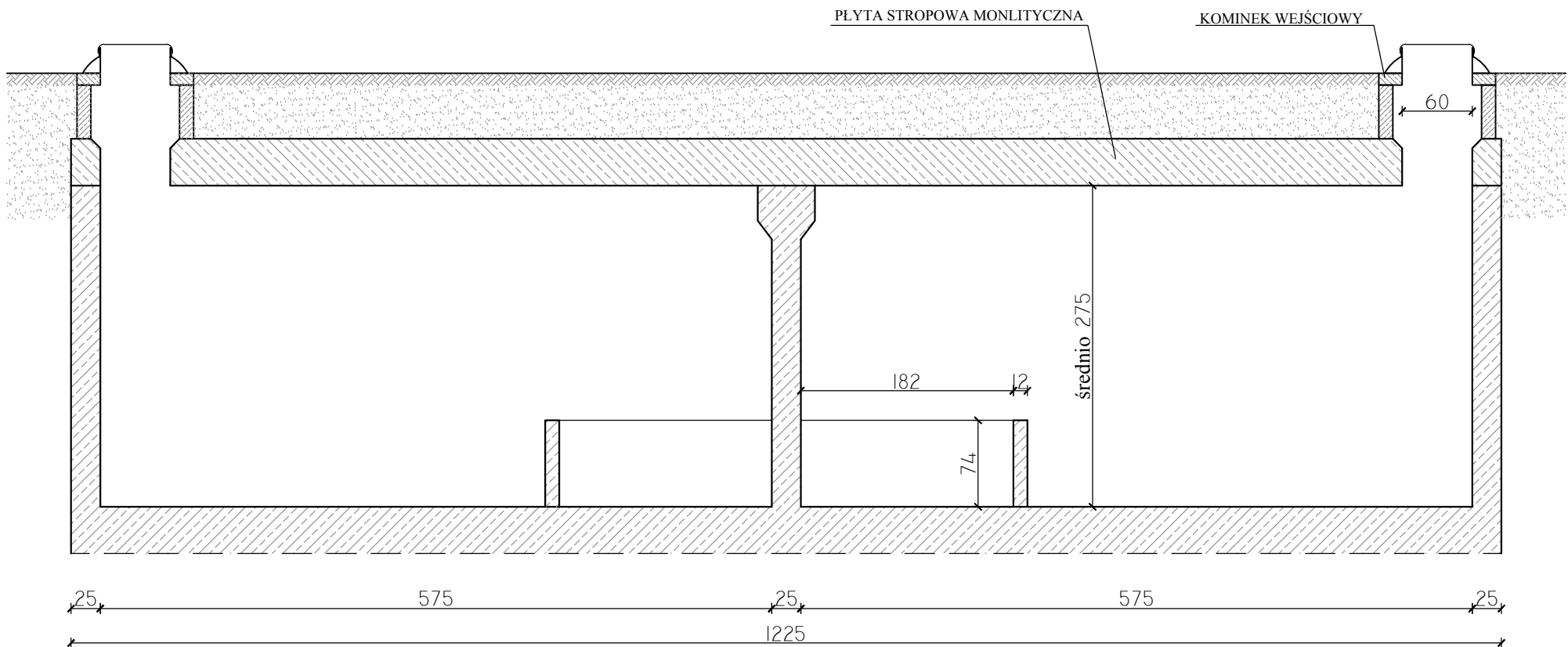
"PRO-DETAN"s.c.		25-421 KIELCE, ul. Gustawa Morcinka 27B tel. 41 369 10 98				
ZADANIE: EKSPERTYZA ODSTOJNIKA WÓD POPLUCZNYCH						
ADRES: Wołomin, ul. Graniczna 1			BRANŻA: KONSTRUKCJE			
NAZWA LOKALIZACJA RYSUNKU:					STADIUM DOKUM.: ekspertyza	
Opracował: inż. A. GRUDZIEŃ		Specjalność	Nr upraw.	Podpis	Data	SKALA:
		RZECZOZNAWCA BUD. KONSTRUKCJE BUD.	6/08/R/C KL-230/90		10.2018r.	1:1500
						Rys. nr:
						1

RZUT KONSTRUKCYJNY

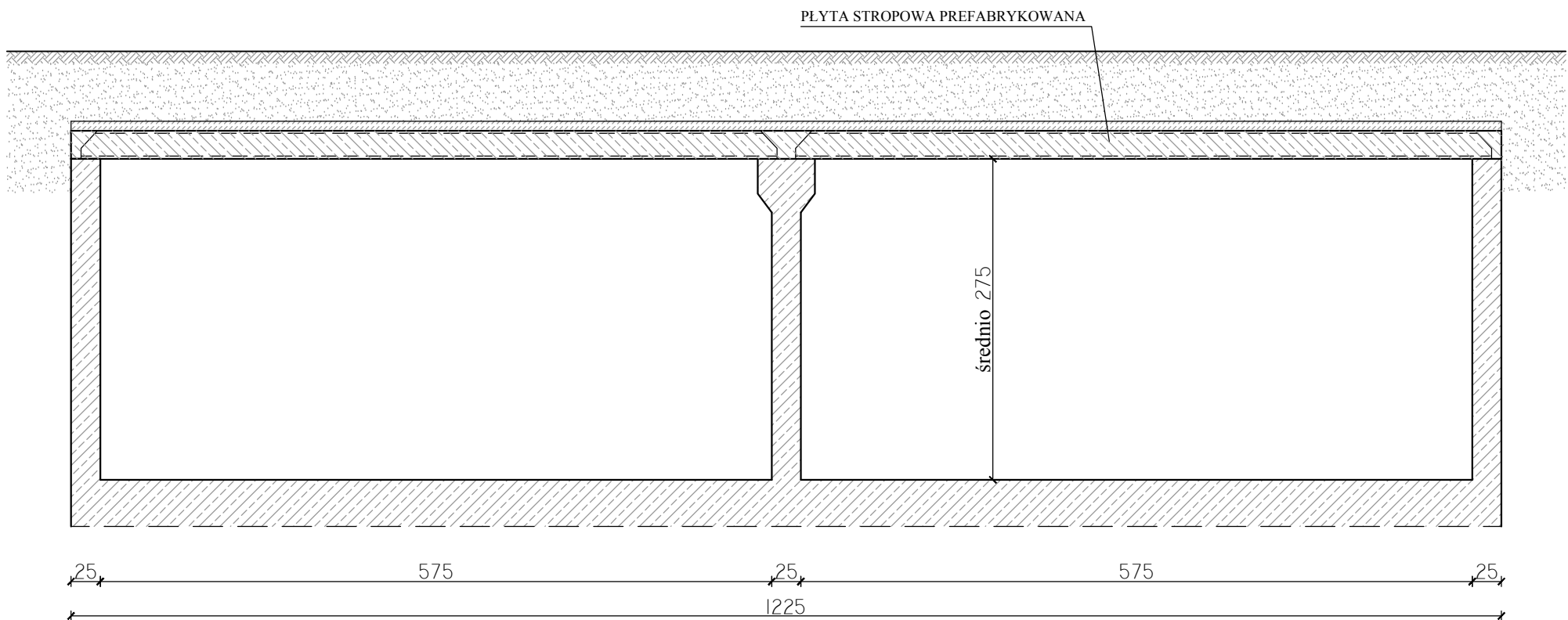


"PRO-DETAN"s.c.		25-421 KIELCE, ul. Gustawa Morcinka 27B tel. 41 369 10 98			
ZADANIE: EKSPERTYZA ODSTOJNIKA WÓD POPLUCZNYCH					
ADRES: Wołomin, ul. Graniczna 1			BRANŻA: KONSTRUKCJE		
NAZWA RZUT KONSTRUKCYJNY RYSUNKU:					STADIUM DOKUM.: ekspertyza
Opracował:	Specjalność	Nr upraw.	Podpis	Data	SKALA:
inż. A. GRUDZIEN	RZECZOZNAWCA BUD. KONSTRUKCJE BUD.	6/08/R/C KL-230/90		10.2018r.	1:100
					Rys. nr:
					2

PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B

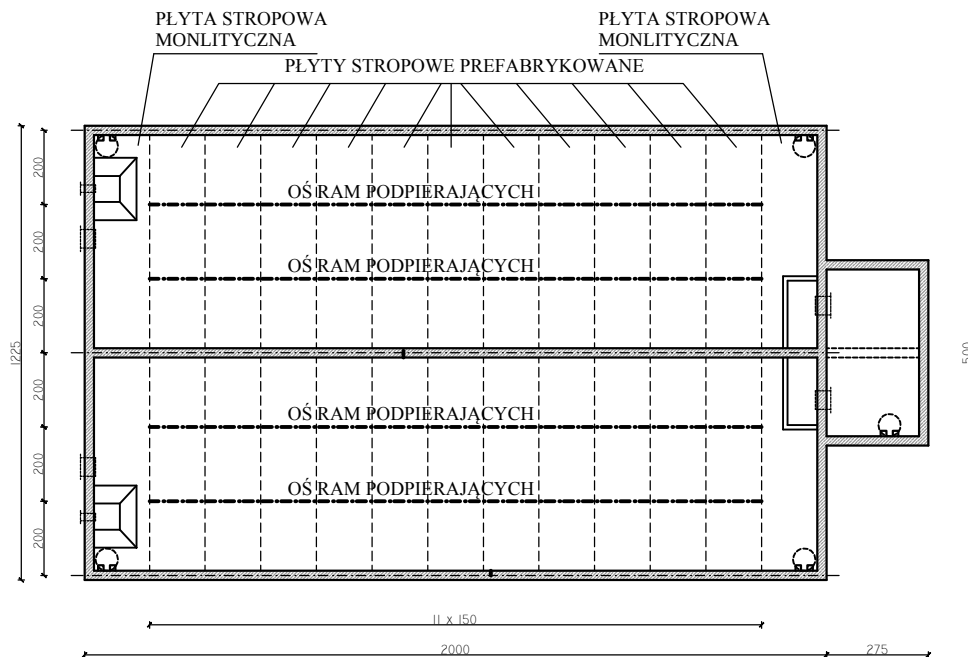


UWAGA:
Płytę stropową prefabrykowaną pokazano schenmatycznie - nie dokonywano odkrywek na końcach płyt.

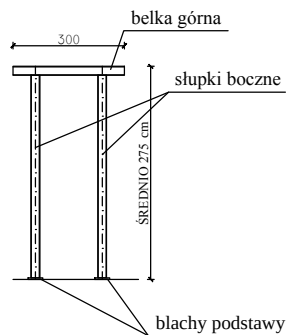
"PRO-DETAN"s.c.		25-421 KIELCE, ul. Gustawa Morcinka 27B tel. 41 369 10 98			
ZADANIE: EKSPERTYZA ODSTOJNIKA WÓD POPLUCZNYCH					
ADRES: Wołomin, ul. Graniczna 1			BRANŻA: KONSTRUKCJE		
NAZWA PRZEKROJE POPRZECZNE A-A I B-B RYSUNKU:					STADIUM DOKUM.: ekspertyza
Opracował: inż. A. GRUDZIEN		Specjalność RZECZOZNAWCA BUD. KONSTRUKCJE BUD.	Nr upraw. 6/08/R/C KL-230/90	Podpis	Data 10.2018r.
					SKALA: 1:50
					Rys. nr:
					3

SZKIC SPOSOBU PODPARCIA

RZUT KONSTRUKCYJNY 1:200

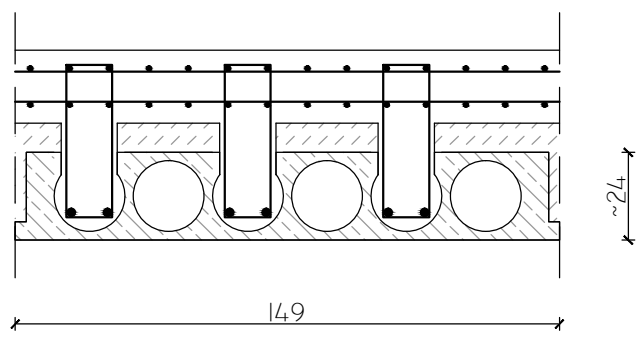


SCHEMAT RAMY 1:100



"PRO-DETAN"s.c.		25-421 KIELCE, ul. Gustawa Morcinka 27B tel. 41 369 10 98			
ZADANIE: EKSPERTYZA ODSTOJNIKA WÓD POPLUCZNYCH					
ADRES: Wołomin, ul. Graniczna 1			BRANŻA: KONSTRUKCJE		
NAZWA SZKIC SPOSOBU PODPARCIA RYSUNKU:					STADIUM DOKUM.: ekspertyza
Opracował: inż. A. GRUDZIEŃ	Specjalność RZECZOZNAWCA BUD. KONSTRUKCJE BUD.	Nr upraw. 6/08/R/C KL-230/90	Podpis	Data 10.2018r.	SKALA: 1:200
					Rys. nr:
					4

SZKIC SPOSOBU WZMOCNIENIA PŁYT KANAŁOWYCH



"PRO-DETAN"s.c.		25-421 KIELCE, ul. Gustawa Morcinka 27B tel. 41 369 10 98			
ZADANIE: EKSPERTYZA ODSTOJNIKA WÓD POPLUCZNYCH					
ADRES: Wołomin, ul. Graniczna 1			BRANŻA: KONSTRUKCJE		
NAZWA SZKIC SPOSOBU WZMOCNIENIA RYSUNKU: PŁYT KANAŁOWYCH				STADIUM DOKUM.: ekspertyza	
Opracował:		Specjalność	Nr upraw.	Podpis	Data
inż. A. GRUDZIEŃ		RZECZOZNAWCA BUD. KONSTRUKCJE BUD.	6/08/R/C KL-230/90		10.2018r.
					Rys. nr:
					5