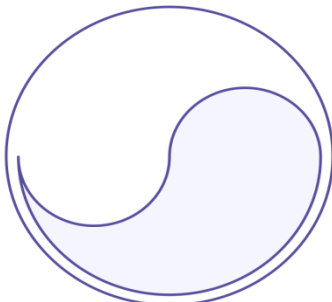


HYDRO-TERM

BIURO PROJEKTOWO - INWESTYCYJNE



biuro@hydroterm.biz
al Wojska Polskiego 90A/b
82-200 Malbork
tel.55 272 70 81
NIP 579 113 23 72

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TRĄBKİ WIELKIE Kategoria obiektu budowlanego: XXVI, XXX			
ADRES INWESTYCJI		INWESTOR	
Dz. nr: 107/1 Jed. ewid.: 220408_2 Obręb 0017 Trąbki Wielkie, gmina Trąbki Wielkie		Urząd Gminy Trąbki Wielkie ul. Gdańska 12 83-034 Trąbki Wielkie	
Projekt Technologiczny			
ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO			
ZAKRES OPRACOWANIA		OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI	
SPECJALNOŚĆ INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTANT :	mgr inż. Adam Papaj upr. nr 1529/EL/90 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej do projektowania bez ograniczeń	PODPIS 2024-06-24
	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Izabela Jurczyk upr. nr POM/0288/PWBS/22 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej do projektowania bez ograniczeń	PODPIS 2024-06-24
OPRACOWANIE SKŁADA SIĘ Z JEDNEGO TOMU.			
DATA OPRACOWANIA 2024-06-24			

SPIS TREŚCI

Oświadczenie	4
I CZĘŚĆ OPISOWA	5
1 Rozwiązanie techniczno-budowlane.....	5
1.1 Ogólny opis projektowanego obiektu	5
1.2 Warunki geotechniczne.....	5
2 Charakterystyka terenu oczyszczalni	6
2.1 Lokalizacja	6
2.2 Stan istniejący.....	6
3 Część technologiczna i sanitarna	7
3.1 Obliczenia technologiczne.....	7
3.2 Opis przyjętej technologii	9
3.3 Schemat technologiczny	11
3.4 Podstawowe parametry technologiczne – opis obiektów oczyszczalni ścieków	12
3.4.1 Studnia z kratą koszową KK.....	12
3.4.2 Zbiornik uśredniający - PS	14
3.4.3 Siłopiaskownik – SSP	16
3.4.4 Zbiorniki oczyszczalni	17
3.4.5 Zespół odwadniania osadu	22
3.4.6 Instalacja dozowania reagentów PIX.....	24
3.4.7 Węzeł dmuchaw.....	24
3.4.8 Reaktory R1 i R2 – adaptacja istniejących reaktorów KA/FR na MBB-SBR BioAQUA	25
3.5 Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne.....	25
4 Zestawienie podstawowego wyposażenia technologicznego wraz z ich parametrami i lokalizacją	26
II UPRAWNIENIA PROJEKTOWE.....	31

Spis części rysunkowej:

Schemat technologiczny, skala - rys.T.01

Zbiornik uśredniający PS. Układ z kratą kosztową i studnią zasuw. Rzut i przekroje, skala 1:50 – rys.T.02

Pomieszczenie technologiczne. Rzut parteru, skala 1:50 – rys.T.03

Pomieszczenie technologiczne. Przekrój A-A, skala 1:50 – rys.T.04

Pomieszczenie technologiczne. Przekrój B-B, skala 1:50 – rys.T.05

Reaktory R1 i R2. Adaptacja istniejących reaktorów KA/FR na MBB-SBR. Rzut, skala 1:50 – rys. T.06

Reaktory R1 i R2. Adaptacja istniejących reaktorów KA/FR na MBB-SBR. Przekrój A-A, skala 1:50 – rys. T.07

Reaktory R1 i R2. Adaptacja istniejących reaktorów KA/FR na MBB-SBR. Przekrój B-B, skala 1:50 – rys. T.08

Reaktory MBB-SBR R3 i R4. Rzut, skala 1:50 – rys. T.09

Reaktory MBB-SBR R3 i R4. Przekrój A-A, skala 1:50 - rys. T.10

Reaktory MBB-SBR R3 i R4. Przekrój B-B, skala 1:50 – rys. T.11

Reaktory MBB-SBR R3 i R4. Przekrój C-C, skala 1:50 – rys. T.12

Profil inst. tłocznej ścieków surowych odcinek SZ-Bud, skala 1:100/500 – rys.T.13

Profil inst. kan. san. grawitacyjnej ścieków surowych odcinek PS-Sis1, skala 1:100/200 – rys.T.14

Profil inst. kan. san. grawitacyjnej ścieków surowych odcinek Sis1-Sis2, skala 1:100/200 – rys.T.15

Profil inst. kan. san. grawitacyjnej ścieków surowych odcinek T1-Kr1, skala 1:100/100 – rys.T.16

Profil inst. kan. san. grawitacyjnej ścieków surowych odcinek S6-Bud, skala 1:100/100 – rys.T.17

Profil inst. ścieków oczyszczonych odcinek KSO-SP, skala 1:100/200 – rys.T.18

Profil inst. kan. graw. ścieków mechanicznie oczyszczonych odcinek KSTO-Bud, skala 1:100/100 – rys.T.19

Studnia rewizyjno-połączeniowa żelbet DW1000, skala 1:20 – rys.T.20

Studnia rewizyjno-połączeniowa DW630 PE, skala - – rys.T.21

Studnia rozprężna SR DW800 PE, skala - – rys.T.22

Szczegóły bloków oporowych dla rurociągów ciśnieniowych, skala - - rys. T.23

Oświadczenie

Ja niżej podpisana/y, zgodnie z wymogiem ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku
Prawo budowlane, oświadczam, że projekt budowlany – projekt techniczny:

Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Trąbki Wielkie,
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Skład zespołu projektowego

Zakres opracowania/ branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant branża technologiczna	mgr inż. Adam Papaj	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	1529/EL/90	
Sprawdzający branża technologiczna	mgr inż. Izabela Jurczyk	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0288/PWBS/22	

I CZĘŚĆ OPISOWA

1 Rozwiązanie techniczno-budowlane

1.1 Ogólny opis projektowanego obiektu

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Trąbki Wielkie, polegająca na zwiększeniu przepustowości oczyszczalni z 4500 RLM na 7890 RLM. Planuje się również zmianę technologii oczyszczania ścieków, odpowiedniej dla większych przepływów. Nowa technologia (MBB-SBR BioAqua) oparta jest na osadzie czynnym. Zakres inwestycji obejmuje poniższe prace budowlane:

- Adaptacja;
 - istniejących dwóch reaktorów KA-FR na reaktory MBB-SBR (R1, R2),
- Modernizacja:
 - Istniejącego zbiornika uśredniającego PS.
- Budowa;
 - Dwóch dodatkowych reaktorów MBB -SBR (R3, R4),
 - Komory retencyjnej zblokowanej z reaktorami R3 i R4 (KR),
 - Komory stabilizacji tlenowej osadu zblokowanej z reaktorami R3 i R4 (KSTO),
 - Komory ścieku oczyszczonego zblokowanej z reaktorami R3 i R4 (KSO),
 - Urządzeń budowlanych związanych z prawidłowym funkcjonowaniem oczyszczalni ścieków (krata koszowa KK, rurociągi międzyobiektowe, armatura, urządzenia technologiczne w nowym budynku socjalno-technologicznym).
- Rozbiórka - obiekty przeznaczone do likwidacji i utylizacji:
 - istniejącej komory stabilizacji osadu;
 - istniejącej kraty koszonej KK;
 - kolidujących urządzeń i sieci elektrycznych, rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych;
 - zbędnego wyposażenia elektrycznego obiektów podlegających adaptacji.

Ponadto w ramach zadania projektuje się nowy budynek socjalno-technologiczny, układ międzyobiektowych instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i elektrycznych, place manewrowe i postojowe zgodnie z pozostałymi tomami projektu technicznego.

1.2 Warunki geotechniczne

W ramach inwestycji zlecono wykonanie opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że zalegające w podłożu warstwy geotechniczne numer I, II, III, IIIA, IV i V są nośne. Nasypy są słabonośne. W badanym podłożu gruntowym stwierdzono sączenia wód gruntowych. Ponadto nawiercono wodę o zwierciadle napiętym, woda stabilizowała się na głębokości 2,1-2,3 m p.p.t. na rzędnej 90,10 m n.p.m. Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. kwiecień 2024 r. i może ulec zmianie. Grunty spoiste w postaci glin piaszczystych oraz pyłów i piasków gliniastych są gruntami wysadzinowymi i bardzo wrażliwymi na oddziaływanie warunków atmosferycznych (przemarznięcie, zawilgocenie). Podczas robót ziemnych należy stosować odpowiednie środki zabezpieczające, chroniące przed napływem wód pochodzenia atmosferycznego. Należy dołożyć wszelkich starań by nie doszło do zalania wykopu wodami opadowymi lub gromadzenia się wód z sączeń wśród warstwowych. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg normy PN-81/B-03020.

Obiekty oczyszczalni zakwalifikowano do drugiej kategorii geotechnicznej i posadowione zostaną bezpośrednio, w prostych warunkach gruntowych. Pod fundamentami nowych reaktorów przewiduje się wykonanie warstw podbudowy w postaci warstw betonu oraz zagęszczonych podsypek żwirowo-piaskowych wraz z izolacją w postaci papy. W przypadku występowania gruntów o niższych parametrach nośności lub niebudowlanych, przewiduje się wykonanie wymiany gruntu do rzędnej występowania gruntów nośnych. W załączeniu nr 3 geotechniczne warunki posadowienia.

2 Charakterystyka terenu oczyszczalni

2.1 Lokalizacja

Oczyszczalnia ścieków w zlokalizowana jest we wschodniej części miejscowości Trąbki Wielkie, na działce nr 107/1 obręb 0017 Trąbki Wielkie. Oczyszczalnia jest obiektem istniejącym, w pełni funkcjonalnym, jednak w związku z rozwojem Gminy Trąbki Wielkie i planowanym skanalizowaniem coraz większych obszarów, nastąpiła konieczność zwiększenia przepustowości istniejącej oczyszczalni, co wiąże się z jej rozbudową. Działka, na której zlokalizowana jest istniejąca oczyszczalnia, jest pokryta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, zatwierdzonym Uchwałą Nr 12/II/06 Rady Gminy Trąbki Wielkie z dnia 14 marca 2006 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obrębu geodezyjnego Trąbki Wielkie, gmina Trąbki Wielkie.

2.2 Stan istniejący

Obecny cykl oczyszczania ścieków oparty jest na technologii KA/FR:

Biologiczne oczyszczanie ścieków, prowadzone w zbiornikach KA/FR przebiega przy kontrolowanym, zmiennym stężeniu tlenu. W pierwszej fazie procesu (warunki tlenowe), zachodzi biochemiczne usuwanie związków organicznych (redukcja BZT5 i ChZT) oraz nityfikacja związków azotowych (utlenianie azotu amonowego do azotanów). W fazie tlenowej w komorze utrzymywane będzie stężenie tlenu rozpuszczonego na poziomie 2 mg O₂/dm³. Druga faza oczyszczania zachodzi w warunkach niedotlenionych (anoksycznych) i umożliwia przebieg procesu denityfikacji ścieków (biologicznej redukcji azotanów do azotu gazowego). W procesie symultanicznej denityfikacji (przebiegającej równocześnie z usuwaniem BZT5 i ChZT) wykorzystywane są substraty organiczne dostarczane w ciągle dopływających ściekach surowych. Po zakończeniu denityfikacji następuje trzecia faza (beztlenowa), która umożliwia zapoczątkowanie procesów biologicznego usuwania fosforu.

Poszczególne fazy przebiegają cyklicznie, w tej samej komorze osadu czynnego, a właściwy przebieg procesów usuwania związków organicznych, nityfikacji, denityfikacji i defosfatacji zapewnia system sterowania, oparty na pomiarach tlenu rozpuszczonego i potencjału redox.

Tlen potrzebny do procesów biologicznego rozkładu zanieczyszczeń organicznych i nityfikacji związków azotowych wprowadzany jest do komory za pomocą systemu napowietrzania zainstalowanego na dnie zbiornika.

Prawidłowy przebieg tego procesu wspomagany jest poprzez system przegród powodujących „wysysanie” osadu podczas pracy zestawu napowietrzającego. Biologicznie oczyszczone ścieki są odprowadzane do koryta pomiarowego poprzez perforowaną rurę przelewową zainstalowaną na całej szerokości zbiornika. Otwory w rurze przelewowej wykonane są w taki sposób, że znajdujący się ewentualnie w osadniku pływający „kożuch”, nie może przedostać się do ścieków oczyszczonych. Kożuch ten jest zasysany do lejów osadu pływającego za pomocą pompy z zestawu napowietrzającego i wprowadzany do zbiornika osadu czynnego.

Oczyszczone ścieki ze zbiorników przepływają do istniejącego kolektora zrzutowego i poprzez istniejący wylot do rowu R-A-1 (działka 109), przechodzący w rów R-A.

Istniejąca oczyszczalnia, (zgodnie z aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym ROŚ.6341.178.2015.EST z dnia 16.05.2016) charakteryzuje się przepustowością na poziomie:

- Q_{sr} d ok. 600 m³/d
- RLM – 4500

Parametry ścieków oczyszczonych, zgodnie z aktualną decyzją wodnoprawną:

- $BZT_5 \leq 25$ mgO₂/dm³;
- $ChZT_{Cr} \leq 125$ mgO₂/dm³;
- Zawiesina ogólna ≤ 35 mg/dm³

Istniejący budynek na terenie oczyszczalni pełni funkcje technologiczną i socjalną. W części technologicznej znajdują się:

- sitopiaskownik do oczyszczania wstępnego ścieków surowych ze skratek i piasku,

- system dozowania PIX-u i PAX-u,
- system odwadniania osadu tj. prasa taśmowa osadu wraz z przenośnikiem,
- system zasilania i sterowania pracą oczyszczalni.

W związku ze złym stanem technicznym budynku technologiczno-socjalnym oraz stale rozwijającą się Gminą, wymagane jest zwiększenie przepustowości istniejącej oczyszczalni.

3 Część technologiczna i sanitarna

3.1 Obliczenia technologiczne

Parametry, niezbędne do zaprojektowania oczyszczalni ścieków i doboru urządzeń technologicznych:

Tabela 1 Bilans ścieków surowych odbieranych przez oczyszczalnię

Rodzaj emitora ścieków	Liczba mieszkańców (prognozowana ilość)	śr. zapot. wody [m ³ /Md]	Nd	Ilość ścieków		Nh	Ilości ścieków
				Q _{śrd} [m ³ /d]	Q _{maxd} [m ³ /d]		Q _{maxh} [m ³ /h]
sieć kanalizacji sanitarnej-zlewnia	6500	0,13	1,6	845,0	1 309,8	2,2	144,1
Razem	6500			845,0	1309,8		144,1
wody infiltracyjne % Q _{śrd}				84,5	84,5		3,5
ścieki dowożone % Q _{śrd}				84,5	131,0		5,5
ścieki przemysłowe OCEANIC				17,0	26,4		1,3
Ilość ścieków na jeden reaktor				257,8	387,9		77,2
Całkowita ilość ścieków				1031,0	1551,6		154,4

Ilość ścieków przyjętych do projektowania:

$$Q_{\text{śrd}} = 1031,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 1551,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 154,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tabela 2 Ładunki zanieczyszczeń – dopływ kanalizacją

Parametr	Ładunek jednostkowy $B_{d,j,xxx}$	Ładunek w przeliczeniu na mieszkańców $B_{d,xxx}$	Stężenie zanieczyszczeń
	g/Md	kg/d	g/m ³
BZT	60	390,00	378,27
ChZT	120	780,00	756,55
Zawiesina og	70	325,00	315,23
Azot ogólny	11	71,50	69,35
Fosfor ogólny	1,8	11,70	11,35

Tabela 3 Ładunki zanieczyszczeń – ścieki dowożone

Parametr	Stężenie jednostkowe	Ładunek w przeliczeniu na mieszkańców
	g/m ³	kg/d
BZT	900	76,05
ChZT	1600	135,20
Zawiesina og	1100	92,95
Azot ogólny	150	12,68
Fosfor ogólny	45	3,80

Tabela 4 Ładunki zanieczyszczeń – przemysł

Parametr	Stężenie jednostkowe $B_{d,j,xxx}$	Ładunek w przeliczeniu na mieszkańców $B_{d,xxx}$
	g/m ³	kg/d
BZT	431,67	7,34
ChZT	947,83	16,11
Zawiesina og	149,50	2,54
Azot ogólny	54,95	0,93
Fosfor ogólny	5,22	0,09

Tabela 5 Sumaryczny ładunek zanieczyszczeń

Parametr	Średniodobowy dopływ ścieków $Q_{sr,d}$	Ładunek w przeliczeniu na mieszkańców $B_{d,xxx}$	Stężenie zanieczyszczeń	
	m ³ /d	kg/d	g/m ³	kg/m ³
BZT	1 031,0	473,39	459,15	0,46
ChZT		931,31	903,31	0,90
Zawiesina og		420,49	407,85	0,41
Azot ogólny		85,11	82,55	0,08
Fosfor ogólny		15,59	15,12	0,02

Równoważna liczba mieszkańców

$$RLM = B_{d,xxx} / B_{d,j,xxx} = 7890 \text{ MR}$$

Tabela 6 Sprawność oczyszczania ścieków w odniesieniu do ładunku na odpływie wg prawa wodnego

Lp.	Wskaźniki zanieczyszczeń	Ścieki surowe		Ścieki oczyszczone			
		Stężenie	Ładunek	Planowane stężenie	Planowany ładunek	Zredukowany ładunek	redukcja
		mg (O ₂ ,N,P)/l	kg(O ₂ ,N,P)/d	mg (O ₂ ,N,P)/l	kg(O ₂ ,N,P)/d	[kg O ₂ /d]	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	BZT ₅	459,2	473,4	25	25,8	447,6	94,56
2.	ChZT	903,3	931,3	125	128,9	802,4	86,16
3.	Zawiesina ogólna	407,8	420,5	35	36,1	384,4	91,42
4.	Azot ogólny	82,6	85,1	15	15,5	69,6	81,83
5.	Fosfor ogólny	15,1	15,6	2	2,1	13,5	86,77

Projektowana oczyszczalnia ścieków została tak dobrana, aby parametry ścieku oczyszczonego nie przekroczyły zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych, dopuszczalnych wartości substancji zanieczyszczających wprowadzanych do wód:

BZT₅ – 25 mg O₂/l

ChZT – 125 mg O₂/l

Zawiesina ogólna – 35 mg/l

3.2 Opis przyjętej technologii

Przyjęta technologia gwarantuje uzyskanie stężeń zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych na poziomie niższym od wymaganych Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych, Dz.U. 2019 poz. 1311.

Projektowana oczyszczalnia w systemie MBB-SBR umożliwia mechaniczno-biologiczne oczyszczanie ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego, ze zintegrowanym biologicznym usuwaniem związków organicznych i azotu. Oczyszczalnia składać się będzie z:

- Punkt zlewny ścieków i osadów dowożonych – obiekt istniejący,
- Krata koszowa automatyczna KK,
- Zbiornika uśredniającego PS,
- Stopnia mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik SSP),
- Komora retencyjna ścieków oczyszczonych mechanicznie KR,
- Reaktory osadu czynnego MBB -SBR (R1-R4),
- System dozowania PIX,
- Komora stabilizacji tlenowej osadu KSTO,
- Komora ścieku oczyszczonego KSO,
- System odwadniania i higienizacji osadu w pomieszczeniu technologicznym,
- System zasilania i sterowania pracą oczyszczalni.

Poszczególne fazy przebiegają cyklicznie, w tej samej komorze, a właściwy przebieg procesów usuwania związków organicznych, nitrifikacji, denitryfikacji i defosfatacji zapewnia system sterowania, oparty na pomiarach tlenu rozpuszczonego.

Tlen potrzebny do procesów biologicznego rozkładu zanieczyszczeń organicznych i nitrifikacji związków azotowych wprowadzany będzie do reaktora za pomocą dyfuzorów talerzowych mocowanych na dnie zbiorników.

Ścieki dopływające siecią kanalizacyjną do oczyszczalni ścieków zostaną przepięte i doprowadzone grawitacyjnie do istniejącego zbiornika uśredniającego oznaczonego na mapie jako PS. Przed zbiornikiem znajduje się studnia z istniejącą automatyczną kratą koszową KK. Ze względu na jej zły stan techniczny, kratę należy wyłączyć z użytkowania rozebrać i zainstalować nową w bezpośrednim sąsiedztwie w nowoprojektowanej studni KK. Dalej ścieki ze zbiornika uśredniającego PS ciśnieniowo rurociągiem skierowane zostaną do projektowanego budynku na stopień mechanicznego oczyszczania ścieków SSP. Odseparowane skratki i piasek z sitopiaskownika kierowane będą do pojemników z tworzywa na odpady, skąd wywożone będą okresowo poza teren oczyszczalni, zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. – tak jak dotychczas.

Ścieki wstępnie oczyszczone z sitopiaskownika trafią grawitacyjnie do komory retencyjnej KR, skąd cyklicznie trafią do dalszego oczyszczania w czterech reaktorach MBB-SBR. W komorze retencyjnej KR ścieki będą napowietrzane dzięki rusztom napowietrzającym. Mieszanie ścieków realizowane będzie za pomocą mieszadła. Komora retencyjna spełni funkcję uśredniania ilości i jakości ścieków wstępnie oczyszczonych.

Ścieki i osady ściekowe dowożone taborem asenizacyjnym odbierane będą przez istniejącą kontenerową automatyczną stację zlewczą STZ. Stacja wyposażona jest w sito do wstępnego oczyszczania dowożonych ścieków. Ścieki ze stacji zlewczej kierowane będą przez nową kratę koszową KK do przepompowni PS i dalej w kierunku dalszego oczyszczania.

Projekt zakłada m.in. adaptację dwóch istniejących zbiorników KA-FR oraz budowę dwóch bliźniaczych reaktorów MBB-SBR BioAQUA wraz ze zbiornikiem retencyjnym, komorą stabilizacji tlenowej osadu oraz komorą ścieków oczyszczonych. Każdy reaktor MBB-SBR podzielony będzie na dwie komory przegrodą pionową. Przegroda umożliwia przepływ ścieków między komorami przy dnie reaktora.

Cykl oczyszczania podzielony jest na cztery fazy:

1. Napowietrzanie – cały reaktor napowietrzany jest powietrzem przez ruszt napowietrzający. W tej fazie zachodzi redukcja węgla oraz utlenianie azotu organicznego. Długość fazy jest regulowana wskazaniami sondy redox a intensywność napowietrzania uzależniona od wskazań sondy tlenowej. Pozwala to na dopasowanie intensyfikacji procesu do aktualnego obciążenia oczyszczalni i znaczną redukcję zużycia energii elektrycznej.

2. Sedymentacja - w fazie tej wyłączona zostaje dmuchawa napowietrzająca co powoduje opadanie kłaczków osadu na dno reaktora i klarowanie ścieków przy powierzchni. Jednocześnie w strefie osadowej zaczynają panować warunki anoksyczne sprzyjające denitryfikacji. Długość fazy regulowana jest czasem. Pod koniec fazy sedymentacji pompa osadu odpompowuje nadmiar osadu do komory stabilizacji tlenowej osadu.

3. Dekantacja - w fazie tej następuje otwarcie zaworu na dekanterze i odpływ ścieków oczyszczonych do zbiornika ścieków oczyszczonych i dalej do odbiornika.

4. Pauza - następuje przestawienie układu do pozycji początkowej. Jednocześnie uruchomione zostaje mieszadło pompujące zawracające osad denny do komory pierwszej, a dopływające ścieki surowe powodują powstanie w komorze pierwszej warunków do procesu defosfatacji biologicznej. Po fazie pauzy reaktor rozpoczyna nowy cykl.

Reaktor MBB-SBR działa w sposób sekwencyjny – w kolejnych następujących po sobie fazach. Jednak w porównaniu do tradycyjnej technologii SBR może być napełniany przez cały czas trwania cyklu. Jednocześnie konstrukcja reaktora uniemożliwia mieszanie się ścieków surowych z oczyszczonymi. Reaktor pozwala na prowadzenie wszelkich procesów technologicznych, bez konieczności wydzielania poszczególnych komór (defosfatacji, denitryfikacji, napowietrzania).

Rozwiązanie technologiczne reaktora stanowi kompletny zestaw urządzeń i pomiarów, który jest ściśle powiązany z systemem sterowania. Układ technologiczny wraz z systemem sterowania umożliwia prowadzenie procesu i poszczególnych jego faz w powiązaniu z funkcją czasu i pomiaru umożliwiając płynną regulację intensywności i długości cyklu oraz pracy poszczególnych urządzeń w zależności od aktualnego składu ścieków surowych (obciążenia oczyszczalni) oraz wymagań jakości ścieków oczyszczonych. Zastosowane rozwiązanie technologiczne w powiązaniu z systemem sterowania pozwolą na optymalne wykorzystanie urządzeń oraz energii elektrycznej aby uzyskać wymaganą jakość ścieków w odpływie jednocześnie regulując długość poszczególnych faz cyklu w zestawieniu z danymi pomiarowymi parametrów fizykochemicznych ścieków oraz wielkości aktualnego przepływu i poziomu.

Stosowanie układu technologicznego oraz sterowania umożliwia optymalne prowadzenie procesu oczyszczania wraz z pełną kontrolą pracy poszczególnych urządzeń i regulacją długości cyklu i jego poszczególnych faz, co w konsekwencji prowadzi do znacznego ograniczenia zużycia energii elektrycznej na oczyszczalni ścieków.

Na dnie każdej komory zainstalowany będzie ruszt napowietrzający. Ponadto każdy reaktor wyposażony jest w 6 kolumn BioAQUA wykorzystujących nośniki biomasy unoszące się w oczyszczanych ściekach. W komorze dodatkowo na specjalnych prowadnicach (umożliwiające wyciągnięcie) umieszczone będą 2 zatapialne poziome mieszadła wolnoobrotowe w celu recyrkulacji wewnętrznej oraz sondy poziomu ścieków oraz stężenia O₂. Do napowietrzania ścieków w dwóch komorach reaktora przewiduje się dmuchawy napowietrzające umieszczone na stropie reaktorów.

Na dnie reaktorów ustawione będą również pompy do cyklicznego usuwania osadu nadmiernego do dalszej tlenowej stabilizacji i zagęszczeniu (projektowana komora KSTO). Zbiornik stabilizacji osadu zostanie wyposażony w dyfuzory napowietrzające zasilane dmuchawą. Intensywne napowietrzanie oraz mieszanie osadu w komorze zapobiegnie zagniwaniu oraz wtórnemu uwalnianiu fosforu do wód nadosadowych. Wody nadosadowe zostaną przekierowane do zbiornika retencyjnego przez przelew górny między zbiornikami.

Osad wstępnie ustabilizowany i wstępnie zagęszczony, kierowany będzie na układ odwadniania i przeróbki osadu w projektowanym budynku. Osad kondycjonowany polielektrolitem kierowany będzie na układ odwadniania osadu na prasie osadu. Osad odwodniony kierowany będzie przenośnikiem ślimakowym na układ higienizacji/przeróbki na przyczepę. Z przyczepy, osad będzie wywożony okresowo poza teren oczyszczalni do dalszego zagospodarowania.

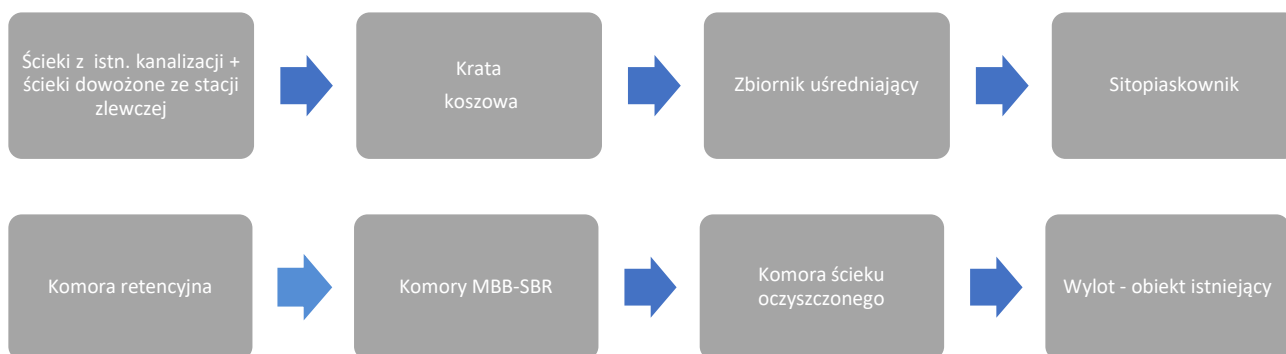
Oczyszczone ścieki odprowadzane będą z komór za pomocą dekanterów do wydzielonej komory (suchej) zbiornika ścieków oczyszczonych KSO. Tam zlokalizowane zostaną zasuwy z napędem na każdym rurociągu oraz nastąpi opomiarowanie ścieku oczyszczonego. W komorze KSO zainstalowane pompy przetłoczą ścieki oczyszczone do studni rozprężnej SR i dalej trafią grawitacyjnie do istniejącego kanału z wylotem do odbiornika (rów R-A-1).

Wszystkie kluczowe procesy i urządzenia będą hermetyzowane w zamkniętych komorach i budynku. Emisja dźwięków i odorów nastąpi tylko w momencie wywozu odpadów, takich jak osad, skratki czy piasek. Obsługa oczyszczalni będzie zautomatyzowana i ograniczy się głównie do nadzoru. Obsługa ręczna - okresowa, dotyczyć będzie prac związanych z: transportem pojemników na skratki i piasek, uruchomieniem i zatrzymaniem instalacji do odwadniania/przeróbki osadu, transportem osadu/produktu, utrzymanie porządku, konserwacją i remontami urządzeń.

3.3 Schemat technologiczny

W ramach inwestycji zmieni się schemat technologiczny oczyszczania ścieków. Dzięki zastosowaniu nowej technologii oraz lokalizacji nowych urządzeń, zostanie zapewnione prawidłowe funkcjonowanie procesów technologicznych i efektywne wyniki oczyszczonych ścieków.

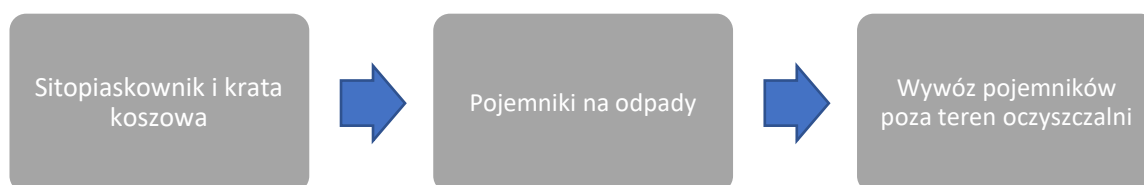
Schemat technologiczny oczyszczania ścieków:



Schemat technologiczny osadu ściekowego:



Schemat technologiczny – droga skratek i piasku:



Sitopiaskownik oraz pojemniki na skratki i osad, prasa do odwadniania osadu i pomiar ścieku surowego zostaną zainstalowane w pomieszczeniu technologicznym w nowym budynku socjalno-technologicznym. Wymagają tego warunki klimatyczne oraz łatwość obsługi i względy eksploatacyjne.

3.4 Podstawowe parametry technologiczne – opis obiektów oczyszczalni ścieków

3.4.1 Studnia z kratą koszową KK

Ścieki z sieci kanalizacji gminnej zostaną przekierowane rurociągiem DN300 PVC na nową studnię betonową z kratą koszową i dalej do zbiornika uśredniającego PS. Z powodu złego stanu technicznego istniejącej studni z kratą koszową, projektuje się nową studnię betonową z nową kratą o średnicy DN2000 w bliskiej lokalizacji istniejącej. Istniejący wpust na odcieki z kraty przekierować do nowej studni. Utwardzenie wokół wpustu poszerzyć w stronę nowej studni KK. Rzędna płyty górnej 92,45 m n.p.m., wlot grawitacji DN300 PVC na rzędnej 91,20 m n.p.m., dno studni oraz wylot grawitacji w kierunku zbiornika PS na rzędnej 90,60 m n.p.m.

Parametry studni:

- beton klasy min. C35/45,
- nasiąkliwość betonu <5%,
- wodoszczelność W8,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,

- beton zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kinecie,
- kręgi wibroprasowane lub odlewane z betonu samozagęszczalnego,
- minimalna siła wyrrywająca stopień nie mniejsza od 5 kN.

Przejścia szczelne systemowe wykonać w postaci uszczelki zintegrowanych (wtapianych fabrycznie w beton). Podstawę studni projektuje się jako dennicę monolityczną, z kinetą monolityczną. Dennica z kinetą wykonana z betonu samozagęszczalnego, parametry betonu jednakowe w całym elemencie, również w kinecie.

Zwieńczenie studzienek:

- dla studni zlokalizowanych w drodze pokrywa z zintegrowanym pierścieniem odciążającym, o wymiarze większym niż studnia przenosząca obciążenia na grunt wokół niej, zaś w terenach zielonych - sama pokrywa. Pokrywa wykonana jako żelbetowa z betonu samozagęszczalnego,
- łączenie się z kręgiem przy pomocy uszczelki gumowej,
- wysokość pierścienia wjazdu min. 12cm.

Do regulacji wysokości studni służą betonowe pierścienie regulacyjne o wysokościach 60, 80, 100 mm. Pierścienie łączą się między sobą na pióro-wpust.

Montaż studni

Studnię należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na podsypce piaskowej o grubości 15 cm lub podłożu betonowym. Posadowienie studni na niezagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s=0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2. Na tak przygotowanym podłożu należy posadzić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie króćców przyłączeniowych. Przy jej montażu należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nakładamy uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, czyścimy jego kielich i dokładnie smarujemy pastą poślizgową. W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi złącza dolnego elementu układamy zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10 mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany tak, aby nadmiar kleju wypłynął.

Rzędne włączów dostosować do rzędnych dróg. Przyjęte rozwiązanie konstrukcji studni rewizyjnych musi zapewnić całkowitą szczelność, odporność na infiltrację wód gruntowych do kanalizacji oraz przenikanie ścieków do wód gruntowych. Studnie rozmieścić zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Studnie wyposażać w stopnie złączowe pojedyncze lub podwójne o rozstawie zgodnym z normą PN-EN 13101:2005. Zastosować pełen rdzeń stopni ze stali konstrukcyjnej. Stopnie w otulinie tworzywowej z kopolimeru polipropylenu, umożliwiające odpływ wody, zabezpieczające przez oblodzeniem, klasy wytrzymałości I, w kolorze odblaskowym (np. żółtym). Przejście rurociągu grawitacyjnego przez ścianę studni uszczelnić uszczelką gumową systemową.

Studnię wyposażać w kratę koszową o następujących parametrach:

- Wymiary kosza min. 600x500x500mm;
- Prześwit kraty 30 mm;
- Dopływ ścieków DN300;
- Materiał kraty i prowadnic – stal nierdzewna AISI304;
- Wciągarka elektryczna ręczna;
- Odciągi linowe;
- Bariereki ochronne.

3.4.2 Zbiornik uśredniający - PS

Istniejący zbiornik uśredniający PS zlokalizowany jest w ciągu technologicznym przeznaczonym do odbioru ścieków dowożonych. Obecnie ścieki ze stacji zlewnej spływają do studni z kratą koszową elektryczną, która zbiera części stałe – skratki i dalej kierowane są grawitacyjnie do zbiornika uśredniającego. Konstrukcja zbiornika jest żelbetowa w kształcie cylindra o średnicy zewnętrznej 8,6m i głębokości ok 5m, przykryty stropem żelbetowym. W zbiorniku zainstalowane są dwie pompy o wydajności ok. 35 m³/h. Zbiornik wyposażony jest dodatkowo w strumienicę napowietrzającą oraz mieszadło zatapialne, których celem jest utlenienie i mieszanie ścieków oraz zapobieganie osiadaniu osadów na dnie zbiornika.

W ramach przedsięwzięcia projektuje się przekierować ścieki z sieci kanalizacyjnej (które dopływają do oczyszczalni) rurociągiem DN300 PVC w stronę zbiornika uśredniającego PS. Odcieki z tacy najazdowej i ścieki ze stacji zlewnej przekierować do nowego kolektora. Z uwagi na znacznie zwiększoną ilość ścieków, które zbiornik PS będzie odbierał, projektuje się demontaż istniejących pomp wraz z całym orurowaniem oraz demontaż strumienicy napowietrzającej a w ich miejsce zamontowanie nowych pomp o większej wydajności i mocy wraz z całym orurowaniem. Do wyciągania i serwisowania urządzeń wykorzystać istniejący żurawik na zbiorniku PS.

Pompy PS

Dobrano dwie pompy w układzie 1 pompa + rezerwa. Pompy będą pracować naprzemiennie. W trybie pracy automatycznej, praca pomp uzależniona jest od poziomu cieczy w zbiorniku. W sytuacjach, gdy poziom ścieków w zbiorniku osiągnie poziom pracy równoległej, załączy się druga pompa - rezerwowa. Praca obydwu pomp wyłączy się w momencie osiągnięcia poziomu minimalnego w zbiorniku. Poziom cieczy mierzony jest za pomocą czujnika hydrostatycznego z wyjściem 4-20 mA. Poziomy załączania i wyłączania ustalić przy rozruchu przepompowni. Obie pompy ustawić do pracy automatycznej w cyklu naprzemiennym (alternacja).

W przypadku awarii jednej z pomp lub wyłączenia jej z pracy automatycznej, pracę będzie podejmować pompa, dla której wybrano pracę automatyczną i nie stwierdzono stanu jej awarii. Warunkiem załączenia pompy jest sygnał o obecności napięcia zasilania. Wydajność pomp dobrana została w taki sposób, aby każda z pomp samodzielnie przetłoczyła dopływającą ilość ścieków. Równoległa praca pomp nie jest przewidziana podczas normalnej eksploatacji systemu, może jednak wystąpić podczas nienaturalnie wysokiego spływu ścieków, np. w przypadku popiętrzenia systemu po długotrwałej przerwie zasilania.

Objętość retencyjna czynna zbiornika wynosi ok. 150 m³ co pozwoli na przyjęcie maksymalno-godzinowego napływu ścieków zgodnie z obliczeniami z tabel 1 bilansu ścieków.

Zbiornik wyposażać w dwie pompy zatapialne z wirnikiem otwartym o swobodnym przepływie, przeznaczone do pracy w środowisku agresywnym, odporne na zawartość w tłoczonym medium części stałych i włóknistych, o punkcie pracy:

- $Q_{\max}=151 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $H=12,3 \text{ mSW}$.

Parametry pompy:

- Wydajność całkowita: 151 m³/h
- Całkowita wysokość podnoszenia: 12,3 m
- Typ wirnika: Otwarty swobodnego przepływu
- Swobodny przelot: 100 mm
- Króciec tłoczny: DN 100, PN 10 do EN 1092-2
- Stacjonarne ustawienie na mokro z przewodnicą rurową.
- Pompa przystosowana do pracy ciągłej, w zakresie wysokości podnoszenia od 9.9 m do 21.4 m.
- Wysokość podnoszenia przy wydajności równej $Q=0$ nie może być mniejsza niż 20 m.
- Współczynnik sprawności pompy nie mniejszy niż 50 %.
- Prędkość obrotowa pompy nie może przekroczyć 1500 1/min.

- Moc silnika nie powinna przekroczyć 11 kW.
- Kabel z izolacją gumową o długości 10m.
- Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału

Strumienica napowietrzająca

W ramach zadania przewidziano demontaż istniejącej strumienicy napowietrzającej. W miejsce strumienicy należy zamontować nową o następujących parametrach:

- Moc pompy – 4 kW,
- Zanurzenie – do 4,5 m,
- Wydajność – 72 m³/h,
- Transfer tlenu – 5,75 kgO₂/h,

Materiał:

- Pompa - żeliwo ŻL200, ŻL 250,
- Komora ssąca, konstrukcje wsporcze - stal nierdzewna.
- Dyfuzor, elementy złączne - stal nierdzewna.
- Rura ssąca - PVC.
- Powłoka lakiernicza epoksydowa.

Tłoczenie ścieków za zbiornikiem PS następuje dwoma rurociągami tłocznymi ze stali nierdzewnej AISI304 o średnicy Ø168,3x3 do istniejącej studni betonowej DN2000 SZ. W komorze zasuw SZ zdemontować istniejące orurowanie wraz z armaturą. Zamontować po jednej zasuwie kołnierzowej krótkiej ręcznej DN150 na każdym rurociągu tłocznym biegnącym od pompy. Rurociągi połączyć trójnikiem kołnierzowym z żeliwa sferoidalnego 150/150. Za trójnikiem zamontować redukcje 150/180. Schemat komory zasuw zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Ścieki wspólnym rurociągiem tłocznym PE100 SDR17 Ø180 tłoczone są bezpośrednio na sitopiaskownik zlokalizowany w nowym budynku socjalno-technologicznym.

Wypozażenie zbiornika uśredniającego PS:

- przekaźnik do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach – 2 szt.;
- stopa sprzęgająca DN 100 – 2 szt.;
- górny uchwyt prowadnicy 2" ze stali nierdzewnej AISI304 – 2 szt.;
- zespół sprzęgający pomp zmontowany wraz z zaczepem sprzęgłowym;
- dwie pompy zatapialne ścieków surowych z wirnikiem otwartym o swobodnym przepływie o podwyższonej sprawności, odporne na zatykanie;
- redukcja DN100/150 ze stali nierdzewnej – 2 szt.;
- rurociągi tłoczne DN150 ze stali nierdzewnej AISI304;
- zawór zwrotny kulowy DN150 – 2 szt.;
- hydrostatyczny miernik poziomu cieczy (sonda hydrostatyczna do ścieków z ceramiczną celą pomiarową w rurze ochronnej Ø110 PVC na uchwytych ze stali nierdzewnej);
- wyłączniki pływakowe 2 szt. (wł/wył., min/max);
- kratka bezpieczeństwa pod istniejącą pokrywą wykonana ze stali nierdzewnej lub TWS;
- uszczelnienia na przejściach rurociągami DN300 i DN150;
- pokrywy wjazdów - istniejące;
- kominki wentylacyjne - istniejące;
- wyprofilowane dno ze spadkiem w kierunku pomp – istniejące;
- orurowanie ze stali nierdzewnej AISI304,
- strumienica napowietrzająca wraz z prowadnicami,
- mieszadło zatapialne - istniejące.

3.4.3 Sitopiaskownik – SSP

Do mechanicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano sitopiaskownik pełniący funkcję sita i piaskownika. Konstrukcja sita i piaskownika ze stali nierdzewnej AISI 304. W skład urządzenia wchodzi przenośnik ślimakowy zagęszczający i usuwający skratki, spirala przenośnika wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie, silnik i przekładnia wolnoobrotowa, szczotka czyszcząca część perforowaną sita z okuwką oraz czujniki poziomu ścieku i przelewu. Piaskownik poziomy usuwa zarówno piasek oraz zawieszinę. Zbiornik podłużny wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304. Przenośnik ślimakowy transportujący piasek wzdłuż zbiornika oraz przenośnik ślimakowy usuwający piasek z urządzenia wyposażone w spirale przenośnika wykonaną ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie.

Sitopiaskownik wyposażony został dodatkowo w system napowietrzania składający się z dmuchawy oraz dyfuzorów rurowych umieszczonych na dnie zbiornika piaskownika.

Do sitopiaskownika trafiają rurociągiem tłocznym PE100 SDR17 o średnicy Ø180 ścieki ze zbiornika uśredniającego PS do której dopływają ścieki z sieci gminnej oraz ścieki i osady dowożone. W urządzeniu, następuje separacja skratek przez sito spiralne. Przenośnikami ślimakowym są one usuwane na zewnątrz do przygotowanego pojemnika na skratki. Ścieki oczyszczone na sicie trafiają do separatora piasku, gdzie następuje sedimentacja oraz usuwanie piasku do specjalnego pojemnika za pomocą przenośnika ślimakowego. Oczyszczone mechanicznie ścieki trafiają rurociągiem grawitacyjnym PVC DN300 bezpośrednio do komory retencyjnej KR. W przypadku odcięcia zasilania elektrycznego sitopiaskownik posiada wewnętrzny przelew awaryjny. Natomiast kiedy wystąpi awaria sita bądź potrzeba serwisu ścieki przekierować przez by-pass z pominięciem urządzenia, wyposażony w dwie zasuwki odcinające DN180 ręczne na rozgałęzieniach.

Przed wlotem do urządzenia zainstalować przepływomierz elektromagnetyczny DN180 wraz zestawem zasuw kołnierzowych krótkich w celu opomiarowania ilościowego ścieku surowego oraz zestaw zasuw kołnierzowych DN180.

Sitopiaskownik razem z min. trzema pojemnikami na skratki i piasek należy zlokalizować w pomieszczeniu technologicznym nowego budynku zgodnie z częścią rysunkową opracowania. W ramach zadania przewidziano trzy pojemniki, pojemniki odporne na agresywne środowisko, wyposażone w kółka.

Urządzenie w całości sterowane automatycznie, z możliwością włączania ręcznego.

Parametry techniczne sitopiaskownika:

- Przepustowość [l/s]: 40
- Średnica perforacji sita [mm]: 3
- Średnica rury wlotowej [mm]: 150
- Średnica rury wylotowej [mm]: 300
- Moc zainstalowana [kW]: 1,9
- Zdolność usuwania piasku [%]: 90% dla cząstek > 0,2 mm
- Sito i piaskownik poziomy ze stali nierdzewnej AISI 304
- System napowietrzania.

Dla takiego prześwitu kraty, zgodnie z wykresem produkcji skratek wg Romana $q_{skr} = 8,0 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{a}$. Objętość skratek przyjmuje się na poziomie:

$$V_{skr} = \frac{q_{skr}(RLM)}{365}$$
$$V_{skr} = \frac{8 \cdot 7890}{365} = 172,9 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Oczyszczanie mechaniczne ścieków sitopiaskownikiem będzie generowało także odpad w postaci piasku. Przyjęto $q_p = 9 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{a}$, zatem objętość piasku wynosić będzie:

$$V_p = \frac{q_p \cdot RLM}{365}$$

$$V_p = \frac{9 \cdot 7890}{365} = 194,6 \text{ dm}^3/d$$

3.4.4 Zbiorniki oczyszczalni

W związku z rozwojem Gminy Trąbki Wielkie i planowanym skanalizowaniem coraz większych obszarów, nastąpiła konieczność zwiększenia przepustowości istniejącej oczyszczalni. Zaprojektowano adaptację istniejących dwóch reaktorów KA/FR na dwa reaktory w nowej technologii oczyszczania ścieków MBB-SBR. Ze względu na zwiększenie przepustowości oczyszczalni prawie dwukrotnie, zaprojektowano kolejne dwa reaktory MBB-SBR zblokowane razem z komorą retencyjną KR, komorą stabilizacji tlenowej osadu KSTO oraz komorą ścieku oczyszczonego KSO.

3.4.4.1 Komora retencyjna KR

Do projektowanego komory żelbetowej KR kierowane będą ścieki wstępnie oczyszczone z projektowanego układu mechanicznego oczyszczania ścieków – sitopiaskownika SSP grawitacyjnie rurociągiem PVC-U DN300 PN10. Rurociąg poprowadzić ze spadkiem 0,4% przez komorę stabilizacji tlenowej osadu (KSTO) prosto do KR. Pojemność czynna komory retencyjnej wynosi ok. 150 m³ przy napełnieniu do H=6,0m.

Aby wzbogacić ściek w tlen zapobiegając jego zagniwaniu, komorę wyposażać w napowietrzanie drobnopęcherzykowe składające się z rusztów i dyfuzorów typu talerzowego. Zestaw napowietrzający ułożyć na konstrukcji stalowej na dnie zbiornika.

Dyfuzory o średnicy membrany 225 mm wykonane z materiału o właściwościach fizyko-chemicznych nie gorszych niż UPVC odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowania UV. Stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm². Dyfuzory mocowane do rur wykonanych z UPVC. Przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304. Parametry systemu napowietrzania w każdym z reaktorów:

- Wymagana ilość tlenu – 21 kgO₂/h
- Dyfuzory talerzowe – EPDM, korpus PP,
- SOTE 40%/ 6,7 mSW,
- Przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego min. 0,85-6,8 Nm³/h.

Dodatkowo w celu wymieszania ścieków oraz do zapobiegania gromadzenia się osadów na ścianach i dnie zbiornika zaprojektowano zainstalowanie poziomego mieszadła średnioobrotowego z silnikiem zanurzeniowym z samoczyszczącym śmigłem. Zaprojektowano mieszadło o następujących parametrach:

- Stacjonarne mieszadło ustawienie na mokro z prowadnicą rurową.
- uchwyt do zamocowania mieszadła z regulacją kierunku strumienia
- Typ wirnika: wirnik ze stali nierdzewnej śmigło Ø 300
- Prędkość obrotowa mieszadła - 930 1/min.
- Moc silnika nie powinna przekroczyć 3,2 kW.
- Kabel z izolacją gumową o długości 10m.
- Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału.

Napowietrzany ściek przepompowany zostanie za pomocą jednej z czterech pomp rurociągiem PVC-U Ø110x5,3 PN10 do kolejnej komory osadu czynnego MBB-SBR. Rurociągi biegnące w ziemi do reaktorów R1 i R2 wykonać z PE100 SDR17 Ø110x6,6.

Zaprojektowano cztery pompy z wirnikiem otwartym o swobodnym przepływie do cieczy agresywnych i punkcie pracy:

- Q_{max}=77,00 m³/h;
- H=7,5 mSW.

Parametry dobranej pompy:

- Wydajność całkowita: 75 m³/h
- Całkowita wysokość podnoszenia: 7,5 m
- Typ wirnika: Otwarty swobodnego przepływu
- Swobodny przelot: 80 mm
- Króciec tłoczny: DN 80, PN 10 do EN 1092-2
- Stacjonarne ustawienie na mokro z prowadnicą rurową.
- Pompa przystosowana do pracy ciągłej, w zakresie wysokości podnoszenia od 5.1 m do 11.4 m
- Wysokość podnoszenia przy wydajności równej $Q=0$ nie może być mniejsza niż 10 m.
- Współczynnik sprawności pompy nie mniejszy niż 49 %.
- Prędkość obrotowa pompy nie może przekroczyć 1500 1/min.
- Moc silnika nie powinna przekroczyć 3,7 kW.
- Kabel z izolacją gumową o długości 10m.
- Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału

Komorę retencyjną wyposażać ponadto w drabinę serwisową ze stali nierdzewnej AISI304, hydrostatyczny miernik poziomu cieczy (sonda hydrostatyczna do ścieków z ceramiczną celą pomiarową w rurze ochronnej $\varnothing 110$ PVC na uchwytach ze stali nierdzewnej) oraz wyłączniki pływakowe 4 szt. (suchobiegi, min, max i alarm). W zakresie komory zamontować dwa żurawiki do obsługi pomp i mieszadła. Zamiast włazów, otwory w stropie pod mieszadło i pompy przykryć kratami TWS tj. tworzywo wzmacniane włóknem szklanym. Kraty o wymiarach 800x800mm z możliwością demontażu.

3.4.4.2 Komory R1, R2, R3, R4

Ścieki z komory retencyjnej KR kierowane są do oczyszczania biologicznego w systemie osadu czynnego, tj. do komór R1, R2, R3 i R4. Każda z komór zostanie wyposażona w:

- ruszty napowietrzające z dyfuzorami talerzowymi,
- dwa mieszadła pompujące (do recyrkulacji osadu),
- mieszadło średnioobrotowe,
- pompę osadu,
- sondę hydrostatyczną wraz z pływakami,
- sondę tlenu,
- kolumny ze złożem zawieszonym,
- dekanter ścieku oczyszczonego.

Dla każdego bloku reaktorów tj. R1 - R2 oraz R3 - R4, przewidzieć po 5 żurawi do wyciągania pomp i mieszadeł. Wszystkie elementy metalowe wyposażenia komór MBB-SBR wykonać ze stali kwasoodpornej min. AISI 304.

System napowietrzania

Dyfuzory o średnicy membrany 225mm wykonane z materiału o właściwościach fizyko-chemicznych nie gorszych niż UPVC odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowanie UV stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm². Dyfuzory mocowane do rur wykonanych z UPVC. Przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304. Powietrze do dyfuzorów dostarczane zostanie przez dmuchawy zainstalowane na płycie górnej reaktorów. Do każdej komory MBB-SBR przypisana jest jedna dmuchawa. Na płycie górnej reaktora R1 zamontować dmuchawę do obsługi reaktorów R1 i R2. Na płycie górnej reaktora R3 zamontować dmuchawy o obsługi reaktorów R3 i R4 oraz dmuchawę dla komór KR i KSTO.

Parametry systemu napowietrzania:

- Wymagana ilość tlenu – 12 kgO₂/h
- Dyfuzory talerzowe – EPDM, korpus PP,
- SOTE 40%/ 6,7 mSW,
- Przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego min. 0,85-6,8 Nm³/h.

Mieszadła uśredniające

Do każdej z komór osadu czynnego zaprojektowano po jednym mieszadle średnioobrotowym o parametrach:

- Stacjonarne mieszadło ustawienie na mokro z prowadnicą rurową.
- uchwyt do zamocowania mieszadła z regulacją kierunku strumienia
- Typ wirnika: wirnik ze stali nierdzewnej śmigło Ø 300
- Prędkość obrotowa mieszadła - 930 1/min.
- Moc silnika nie powinna przekroczyć 3,2 kW.
- Kabel z izolacją gumową o długości 10m.
- Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału.

Kolumny ze złożem zawieszonym

Zaprojektowano oczyszczalnię wyposażoną w technologię ze złożem zawieszonym (MBBR). Każdy reaktor wyposażony jest w 6 kolumn BioAQUA wykorzystujących nośniki biomasy unoszące się w oczyszczanych ściekach. System został zaprojektowany tak, aby zapewnić doskonały kontakt z cieczą w zbiorniku, zapewniając maksymalną przestrzeń do rozwoju biofilmu. Powierzchnie nośników posiadają strukturę wspierającą wzrost bakterii heterotroficznych i autotroficznych. Populacje tych bakterii o dużej gęstości powodują wzrost usuwania węgla organicznego, poprawiają szybkość nitryfikacji oraz akumulację azotynów, zapewniając jednocześnie niezawodność procesu. Tlen niezbędny do procesu dostarczany jest z instalacji napowietrzającej poprzez przyłącze procesowe kolumny do systemu dysz membranowych zapewniając utrzymywane w ruchu i właściwe mieszanie plastikowych nośników.

Parametry dobranych kolumn BioAQUA

Powierzchnia czynna nośników	650 m ² /m ³
Objętość złoża kolumny	2,2 m ³
Wydajność nitryfikacji	400-1200 (gNH ₄ -N/m ³ /d)
Efektywność BZT5	2.000-10.000 (gBZT5/m ³ /d)
Przyłącze napowietrzania	DN50
Czas formowania	5-14 dni
Temperatura pracy	5-60 °C

Mieszadła pompujące

W każdej z komór osadu czynnego do recyrkulacji wewnętrznej zaprojektowano po dwa mieszadła pompujące o parametrach:

- Pozioma pompa śmigłowa - ustawienie na mokro z prowadnicą rurową.
- uchwyt do zamocowania mieszadła na z połączeniem z rurą ciśnieniową bez śrub
- Wydajność całkowita: 300 m³/h
- Całkowita wysokość podnoszenia: 1 m
- Typ wirnika: śmigło Ø 200 odprowadzające włókna
- Swobodny przelot: 65 mm
- Króciec tłoczny: DN 200,
- Stacjonarne ustawienie na mokro z prowadnicą rurową.

- Pompa przystosowana do pracy ciągłej, w zakresie wysokości podnoszenia od 0,4 m do 2,5 m
- Wysokość podnoszenia przy wydajności równej $Q=0$ nie może być mniejsza niż 2,5 m.
- Współczynnik sprawności pompy nie mniejszy niż 40 %.
- Prędkość obrotowa pompy nie może przekroczyć 1450 1/min.
- Moc silnika nie powinna przekroczyć 2,5 kW.
- Kabel z izolacją gumową o długości 10m.
- Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału

Rurociąg osadu z pomp śmigłowych PVC-U DN250 wyprowadzić na początek reaktora zgodnie z częścią rysunkowa opracowania.

Dekanter

Do odprowadzenia ścieków oczyszczonych z reaktorów zaprojektowano dekanter pływający z wychylnym ramieniem (po jednym w każdej komorze). Urządzenia dekantacyjne służą do spuszczenia medium ze zbiorników o zmiennym zwierciadle cieczy. Zanurzenie rur spustowych pod zwierciadłem cieczy oraz zamknięty pływak zapobiega zasysaniu frakcji pływających. Poprzez zastosowanie zanurzonych deflektorów do odpływu nie przedostają się zawiesiny flotujące. Rynny spustowe dekanterów zawieszono na nieruchomo względem pływaków, a krawędź przelewu zanurzona jest na ustalonej wstępnie głębokości (poniżej powierzchni ścieków). Do regulacji przepływu służą śrubowe regulatory poziomu umożliwiające dostosowanie zanurzenia rynny do warunków panujących miejscowo. Dekanter unosi się swobodnie na powierzchni ścieków. Może pracować przy dowolnych wahaniami poziomu ścieków. Parametry techniczne każdego dekantera:

- Wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304
- $Q_{\max} = 50 \text{ l/s}$
- Przyłącze procesowe DN250.

Pompa osadu nadmiernego

Zaprojektowano pompy do odprowadzenia nadmiaru osadu z każdej komory MBB-SBR do komory stabilizacji tlenowej osadu KSTO. Dobrano cztery pompy wirowe (po jednej na każdy reaktor) o parametrach każda:

- Wydajność całkowita: $18 \text{ m}^3/\text{h}$
- Całkowita wysokość podnoszenia: 9 m
- Typ wirnika: Otwarty swobodnego przepływu
- Swobodny przelot: 65 mm
- Króciec tłoczny: DN 65, PN 10 do EN 1092-2
- Stacjonarne ustawienie na mokro z prowadnicą rurową.
- Pompa przystosowana do pracy ciągłej, w zakresie wysokości podnoszenia od 2,4 m do 10,2 m
- Wysokość podnoszenia przy wydajności równej $Q=0$ nie może być mniejsza niż 9 m.
- Współczynnik sprawności pompy nie mniejszy niż 39 %.
- Prędkość obrotowa pompy nie może przekroczyć 1500 1/min.
- Moc silnika nie powinna przekroczyć 1,7 kW.
- Kabel z izolacją gumową o długości 10m.
- Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału.

Osad nadmierny z każdej z komór SBR zostanie przetłoczony rurociągiem PE100 SDR17 DN80 do komory KSTO.

Projektowany reaktor jest urządzeniem opartym na cyklicznej pracy osadu czynnego (SBR). Ilość cykli jest zróżnicowana w zależności od charakterystyki ścieków zlewni. Dla oczyszczalni ścieków w Trąbkach Wielkich przyjęto algorytm, przewidujący 2 cykle w czasie jednej doby dla każdego reaktora, składające się z następujących faz:

Faza 1

- napełnianie komory (0,5 godz.),
- napełnianie + mieszanie (denitryfikacja 2,0 godz.),
- napowietrzanie (nitryfikacja 6 godz.),

Faza 2 - sedimentacja (1,0 godz.),

Faza 3 – spust osadu nadmiernego (0,5 godz.),

Faza 4 – spust ścieków oczyszczonych (2,0 godz.).

Sterownik umożliwia zmianę pracy reaktora, np. ilości cykli, ilości i rodzaju faz, czasu ich trwania, czasu napowietrzania itd. w przypadku wystąpienia nietypowych napływów i ładunków ścieków.

Parametry technologiczne pracy jednego reaktora SBR:

- pojemność czynna komory – 780 m³
- głębokość czynna – 5,7 m
- obciążenie osadu ładunkiem BZT5 – 0,06 kg BZT5/kg s.m.d
- wymagane zapotrzebowanie na tlen brutto SOR – 20 kgO₂/h
- stopień wykorzystania tlenu – ok. 20%
- wymagana ilość powietrza - 300 Nm³/h

Zamiast włączów, otwory w stropie pod mieszadło, pompy oraz otwory rewizyjne przykryć kratami TWS tj. tworzywo wzmocnione włóknem szklanym. Kraty o wymiarach 800x800mm z możliwością demontażu. Każdy reaktor wyposażyć dodatkowo w drabinę serwisową ze stali nierdzewnej AISI304.

3.4.4.3 Komora stabilizacji tlenowej osadu – KSTO

Komorę stabilizacji tlenowej osadu zaprojektowano jako szczelny zbiornik ze zbrojonego betonu. Tlen potrzebny do procesów stabilizacji tlenowej osadu dostarczany będzie z dmuchawy poprzez system dyfuzorów zainstalowany na dnie zbiornika. Dyfuzory o średnicy membrany 225mm wykonane z materiału o właściwościach fizyko-chemicznych nie gorszych niż UPVC odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowanie UV stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm². Dyfuzory mocowane do rur wykonanych z UPVC. Przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304. Dyfuzory talerzowe – EPDM, korpus PP, SOTE 28%/4,7 mSW, przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego min. 0,85-6,8 Nm³/h.

Ustabilizowany tlenowo osad nadmierny zagęszczany będzie grawitacyjnie. Zagęszczanie osadu odbywa się w cyklu naprzemiennym z procesem napowietrzania. Wody nadosadowe, powstałe w wyniku zagęszczania, będą odprowadzane grawitacyjnie do zbiornika SBR, poprzez przelew w ścianie pomiędzy zbiornikami.

Zagęszczony osad należy transportować pompowo jednym rurociągiem PE100 SDR17 Ø90x5,4 na zlokalizowaną w pomieszczeniu technologicznym prasę śrubowo-talerzową. W tym celu w komorze stabilizacji osadu należy zamontować dwie pompy zatapialne w pracy naprzemiennej o parametrach każda:

- Wydajność całkowita: 18 m³/h
- Całkowita wysokość podnoszenia: 9 m
- Typ wirnika: Otwarty swobodnego przepływu
- Swobodny przelot: 65 mm
- Króciec tłoczny: DN 65, PN 10 do EN 1092-2
- Stacjonarne ustawienie na mokro z prowadnicą rurową.
- Pompa przystosowana do pracy ciągłej, w zakresie wysokości podnoszenia od 2,4 m do 10,2 m
- Wysokość podnoszenia przy wydajności równej Q=0 nie może być mniejsza niż 9 m.
- Współczynnik sprawności pompy nie mniejszy niż 39 %.

- Prędkość obrotowa pompy nie może przekroczyć 1500 1/min.
- Moc silnika nie powinna przekroczyć 1,7 kW.
- Kabel z izolacją gumową o długości 10m.
- Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału

Komorę stabilizacji tlenowej osadu wyposażać dodatkowo w dwie zasuwy klinowe ręczne z trzpieniem wyprowadzonym ponad płytę górną zbiornika, dwa zawory zwrotne kulowe, drabinę serwisową ze stali nierdzewnej AISI304, sondę hydrostatyczną o zakresie pomiarowym 0-6 mSW oraz pływak sygnalizujący poziom cieczy.

Na płycie stropowej zbiornika zamontować żurawik kolumnowy w celu wyciągania pompy. Zamiast włączników, otwory w stropie pod mieszadło i pompy przykryć kratami TWS tj. tworzywo wzmocnione włóknem szklanym. Kraty o wymiarach 800x800mm z możliwością demontażu. Lokalizacja urządzeń w komorze KSTO zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

3.4.4.4 Komora ścieku oczyszczonego

Z uwagi na charakter obiektów zaprojektowano komorę, do której będą trafiać grawitacyjnie ścieki z fazy spustu ścieku oczyszczonego z dekantera. Komorę podzielono na dwie części – suchą o wymiarach 1,05x4,45x7,40m oraz moką o wymiarach 4,40x4,45x7,40m. Każdy zbiornik wyposażać w drabinę serwisową ze stali nierdzewnej AISI304.

Do części suchej należy doprowadzić grawitacyjnie rurociągi PVC DN250 z każdego dekantera z przejściem na stal nierdzewną przed wejściem do samej komory. Na każdym rurociągu zamontować zasuwę nożową DN250 z napędem elektrycznym. Rurociągi połączyć i jeden wspólny wprowadzić do części mokrej KSO. Całe orurowanie w części suchej wykonać ze stali nierdzewnej AISI304.

Część moką komory KSO wyposażać w dwie pompy zatapialne o parametrach każdej:

- Wydajność całkowita: 77 m³/h
- Całkowita wysokość podnoszenia: 8,6 m
- Typ wirnika: Otwarty swobodnego przepływu
- Swobodny przełot: 76 mm
- Króciec tłoczny: DN 80, PN 10 do EN 1092-2
- Stacjonarne ustawienie na mokro z prowadnicą rurową.
- Pompa przystosowana do pracy ciągłej, w zakresie wysokości podnoszenia od 5.2 m do 15.0 m
- Wysokość podnoszenia przy wydajności równej Q=0 nie może być mniejsza niż 14 m.
- Współczynnik sprawności pompy nie mniejszy niż 49 %.
- Prędkość obrotowa pompy nie może przekroczyć 1500 1/min.
- Moc silnika nie powinna przekroczyć 3,7 kW.
- Kabel z izolacją gumową o długości 10m.
- Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału

Z każdej pompy wyprowadzić rurociąg PE100 SDR17 Ø160 oraz zamontować po jednym zaworze zwrotnym oraz po jednej zasuwie klinowej ręcznej DN150 z wyprowadzonym trzpieniem ponad płytę górną zbiornika. Rurociągi połączyć trójnikiem 150/150 i poprowadzić wspólny rurociąg Ø160 do części suchej komory KSO, w której należy zamontować przepływomierz elektromagnetyczny ścieku oczyszczonego. Z reaktora wyprowadzić rurociąg tłoczny ścieku oczyszczonego do studni rozprężnej SR zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Za reaktorem przejść z PE100 SDR17 Ø160 na średnice Ø180.

3.4.5 Zespół odwadniania osadu

W skład zespołu do odwadniania osadu wchodzi:

- Pompa ślimakowa PD,
- Zespół dozowania polielektrolitu PE,
- Prasa śrubowo-talerzowa PR,
- Higienizator osadów HG,
- Podajnik ślimakowy PŚ.

Zagęszczony i ustabilizowany osad podawany jest pompowo z komory KSTO poprzez śrubową pompę osadu na prasę śrubowo-talerzową. Zaprojektowano pompę o mocy 1,5 kW z bezstopniową regulacją przepływu 1,8-6 m³/h, obudowa z żeliwa. Dobrano prasę śrubowo-talerzową jako zamkniętą konstrukcję do obróbki osadów zawierających w swoim składzie substancje oleiste w tym tłuszcze.

Dobrano urządzenie o wydajności 160-320 kg smo/h, maksymalna przepustowość 12-16 m³/h. Całe urządzenie wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304. Prasa wyposażona w wydzieloną komorę brudnego odcieku wraz z pompą obiegową zawracającą odciek do flokulatora.

W skład urządzenia wchodzi dwa podstawowe elementy zespolone w jedną całość: dwukomorowy flokulator dynamiczny oraz prasy śrubowo-talerzowa. Osad wymieszany wcześniej z polielektrolitem we flokulatorze o regulowanej prędkości obrotowej mieszadła, trafia do wnętrza prasy, gdzie poddawany jest stopniowemu ściskaniu poprzez powolne przesuwanie przez śrubę o zmniejszającym się skoku i zwiększającej się średnicy rdzenia. Śruba przesuwająca osad wewnątrz ruchomych pierścieni, z pomiędzy których odpływa woda z odwadnianego osadu powodując jego zagęszczanie i odwadnianie pod wpływem zmniejszającej się przestrzeni. Ponadto wylot osadu z prasy zaopatrzony jest w dysk o regulowanej sile docisku, dzięki czemu istnieje możliwość ustawienia pożądanego stopnia odwodnienia osadu.

W początkowej fazie odwadniania odciek jest czysty i nie wymaga dalszego oczyszczania przed wprowadzeniem go do kanalizacji sanitarnej. W końcowej części urządzenia, na skutek intensywnego ściskania osadu odciek jest zazwyczaj obciążony większą ilością zawiesiny, dlatego też prasa śrubowa, tam gdzie jest to konieczne, wyposażona jest w wydzieloną komorę brudnego odcieku oraz pompę obiegową zawracającą ten odciek na początek układu odwadniania. Dzięki takiemu rozwiązaniu odciek trafiający do dopływu jest praktycznie czysty - pozbawiony zawiesiny.

Integralnym wyposażeniem prasy jest system przygotowania i dozowania polielektrolitu. W skład zespołu wchodzi:

- zbiornik z polietylenu z podziałką poziomą napełnienia, odkręcaną pokrywą kontrolną i dolnym zaworem spustowym;
- osłona zabezpieczająca wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304 zainstalowana pod pokrywą kontrolną;
- górna płyta wzmacniająca wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304;
- mieszadło trzyłopatkowe ze stali nierdzewnej AISI 304;
- rura ssąca pompy dozującej;
- nurnikowa pompa dozująca z ręczną regulacją przepływu od 10% do 100%, możliwą podczas pracy lub postoju pompy.

Polielektrolit podawany jest rurą PE Ø32 bezpośrednio do rurociągu osadu za pompą śrubową tłoczącą osad na prasę. Odwodniony osad z prasy śrubowo-talerzowej trafia na zespół dwóch przenośników ślimakowych. Higienizator HG doprowadza wapno na przenośnik ślimakowy, w którym następuje higienizacja odwodnionego osadu z dostarczonym wapnem. Stamtąd osad przemieszcza się przenośnikiem i trafia do przyczepy na osad znajdującej się pod projektowaną wiatą.

Przenośnik ślimakowy osadu (2x):

- Silnik 1,1-1,5 kW,
- Zasuwa ok 0,3kW,
- Stal nierdzewna AISI 304,
- Ślimak bezwałowy – stal.

3.4.6 Instalacja dozowania reagentów PIX

Usuwanie fosforu zachodzi częściowo na drodze jego wiązania w biomase nadmiernego osadu czynnego. W przypadku niewystarczającego stopnia redukcji fosforu w procesie biologicznej defosfatacji, redukcję fosforu można wspomóc symultanicznym strącaniem za pomocą reagentów żelaza i glinu.

W skład instalacji do chemicznego strącania fosforu wchodzi:

- Dwa zbiorniki na PIX 113, wykonany z kwasoodpornego tworzywa sztucznego o pojemności 1,00 m³,
- cztery pompki dawkujące reagent dla instalacji PIX - wydajność max 7,5 dm³/h,
- przewody technologiczne PVC 6 x 2,5 mm,
- rury osłonowe dn110 PE dla przewodów technologicznych.

W pojedynczej rurze ochronnej prowadzić po jednym przewodzie PIX bezpośrednio do każdego ze zbiorników MBB-SBR. Zbiorniki na koagulanty wraz z pompkami dozującymi należy ustawić w pomieszczeniu technologicznym.

Przewidziano stanowisko do montażu dwóch pomp PAX, w przypadku decyzji włączenia w przyszłości dodatkowego koagulatu do oczyszczania ścieków.

3.4.7 Węzeł dmuchaw

W ramach inwestycji zaprojektowano dmuchawy zlokalizowane na płycie górnej zbiorników. Ruszty napowietrzające w reaktorach R1-R2 zasilane będą z czterech jednakowych dmuchaw. Na płycie górnej reaktora R1 zamontować dmuchawę do obsługi reaktorów R1 i R2. Na płycie górnej reaktora R3 zamontować dmuchawy o obsługi reaktorów R3 i R4 oraz dmuchawę dla komór KR i KSTO. Zaprojektowano dmuchawy w obudowie dźwiękoszczelnej, wyposażone w amortyzatory, zapobiegające przenoszeniu drgań na posadzkę. Silnik wyposażony w czujnik PTC, przystosowany do współpracy z falownikiem. Powietrze dla każdego reaktora MBB-SBR będzie dostarczane przez osobną dmuchawę. Piąta dmuchawa będzie zasilać w powietrze ruszty w komorach KR i KSTO. Przepływ powietrza do poszczególnej komory będzie realizowany poprzez sterowanie przepustnicami z napędem elektrycznym.

Mając na uwadze awarie/serwis jednej z dmuchaw, rurociągi powietrza z każdego urządzenia należy ze sobą połączyć za pomocą trójnika, tak aby można było przekierować strumień powietrza z innej dmuchawy do konkretnej komory. Na łączeniu oraz rozgałęzieniach zamontować przepustnice ręczne DN100.

Wyposażenie każdej z dmuchaw:

- Filtr na ssaniu,
- płyta podstawy zintegrowana z tłumikiem wylotowym,
- przekładnia pasowa,
- zawór bezpieczeństwa,
- kłapa zwrotna,
- wibroizolatory,
- manometr,
- obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem elektrycznym.

Parametry każdej z dmuchaw dla reaktorów MBB-SBR – min:

• Przepływ objętościowy	Q	m ³ /min	5,73
• Przepływ objętościowy	Q	m ³ /h	344
• Wydajność na ssaniu w warunkach normalnych	Q _N	Nm ³ /h	320
• Przepływ masowy		kg/h	415
• Różnica ciśnień Δp		mbar	690
• Moc silnika P		kW	11
• Poziom hałasu z obudową ca.		dB(A)	74

Parametry dmuchawy dla KR i KSTO min:

• Przepływ objętościowy	Q	m ³ /min	2,51
-------------------------	---	---------------------	------

• Przepływ objętościowy	Q	m ³ /h	161
• Wydajność na ssaniu w warunkach normalnych	QN	Nm ³ /h	150
• Różnica ciśnień Δp		mbar	690
• Moc silnika	P	kW	5,5
• Poziom hałasu z obudową ca.		dB(A)	72

3.4.8 Reaktory R1 i R2 – adaptacja istniejących reaktorów KA/FR na MBB-SBR BioAQUA

Obecnie na terenie oczyszczalni ścieków w Trąbkach Wielkich znajdują się dwa zbiorniki żelbetowe pracujące w technologii KA/FR. Zbiorniki o wymiarach 9,60 x 15,90 x 7,80 m, przedzielone są ścianą pionową z pozostawioną przestrzenią na wysokości 20 cm od dna w celu przepływu recyrulowanego osadu do komory osadu czynnego.

W ramach zadania zaprojektowano adaptacje istniejących dwóch reaktorów z technologii KA/FR na MBB-SBR. W tym celu należy zdemontować całe wyposażenie technologiczne zbiorników, w tym urządzenia, całe orurowanie, armaturę oraz drabiny wraz z podestami serwisowymi. Urządzenia zabezpieczyć i protokolarnie przekazać inwestorowi. Po demontażu urządzeń należy wykonać ocenę stanu technicznego zbiorników i dostosować technologię naprawczą. Powierzchnię ścian i dna wyczyścić przy pomocy pistoletów wysokociśnieniowej z zalegających osadów. Ewentualne ubytki na ścianach i dnie wypełnić zaprawą naprawczą polimerowo-cementową, następnie wszystkie powierzchnie zabezpieczyć warstwą chemoodporną np. żywicą poliuretanową.

Pionową ścianę dzielącą zbiornik na dwie komory należy przeciąć na wysokości 1,6 m ponad dnem zbiornika w celu wykonania szczeliny komunikacyjnej dla ścieków.

Tak przygotowane zbiorniki należy wyposażać we wszystkie zaprojektowane urządzenia oraz orurowanie technologiczne zgodnie z punktem 3.4.4.2. niniejszego opracowania. Dostosować otwory montażowo-serwisowe do lokalizacji nowych urządzeń. Istniejące przejścia przez ściany wykorzystać jeżeli jest taka możliwość, pozostałe zakorkować i uszczelnić.

3.5 Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne

W nowoprojektowanym budynku zaprojektowano urządzenia technologiczne służące procesowi oczyszczania ścieków. Do każdego urządzenia doprowadzić instalację technologiczną wraz z potrzebną armaturą zgodnie z poniższym zestawieniem:

Sitopiaskownik SSP

- instalacja wodociągowa 1/2"

Wlot:

- rurociąg PE100 SDR17 Ø180 wraz z kształtkami,

- przepływomierz elektromagnetyczny DN180,

- dwie zasuwę klinowe ręczne DN150,

Wylot:

- rurociąg PVC SN8 DN300 wraz z kształtkami,

Prasa śrubowo-talerzowa:

- rurociąg PE100 SDR17 Ø90,

- rurociąg PE100 SDR17 Ø32 (polielektrolit),

- rurociąg PVC DN150,

- instalacja wodociągowa 1 1/2" .

PIX

- wąż techniczny zbrojony PVC 6x2,5mm.

4 Zestawienie podstawowego wyposażenia technologicznego wraz z ich parametrami i lokalizacją

Poz.	Urządzenie	Dane techniczne	Lokalizacja
Krata koszowa - KK			
	Krata koszowa z wyciągiem elektrycznym	Przepustowość do 150 m ³ /h Prześwit 30 mm Pojemność kosza 150 - 200 l Udźwig 150 – 250 kg Zapotrzebowanie mocy do 1,1 kW	KK
Zbiornik uśredniający PS			
	Pompy ścieków wstępnie oczyszczonych (2szt.)	Moc nominalna 11 kW Typ wirnika: Otwarty swobodnego przepływu Swobodny przelot: 100 mm Króciec tłoczny: DN 100, PN Q= 151 m ³ /h Hp= 12,3 m	PS
	Strumienica napowietrzająca	Moc nominalna 4 kW, Zanurzenie – do 4,5 m, Wydajność – 72 m ³ /h, Transfer tlenu – 5,75 kgO ₂ /h,	PS
	Sonda hydrostatyczna	Sonda hydrostatyczna do ścieków Zakres pomiarowy 0-6 mSW	PS
	Pływaki sygnalizacyjne poziomu	Mac 3 Elektromechaniczny regulator poziomu Stopień ochrony IP68 Kąt przełączania ± 45°C Temperatura robocza 0° ÷ + 50° C	PS
	Stopa żurawika	Stopa żurawika Udźwig maksymalny 125 – 350 kg stal ocynkowania ogniowo (OC)	PS
Stanowisko sitopiaskownika			
	Sitopiaskownik	Sito ze stali nierdzewnej AISI 304, dł. Tablica kontrolno-sterująca wyposażona w sterownik programowalny i panel operatorski; system napowietrzania ok. 0,3 kW Przepustowość 40 l/s, średnica otworu sita 3 mm Zdolność usuwania piasek; 90% dla cząstek >0,2 mm,	BT
	Pojemniki PVC na skratki i piasek + rękaw PVC na odpady (4szt.)	Pojemniki 240 l	BT
Komora retencyjna KR			
	Rusztzy napowietrzające	dyfuzory o średnicy membrany 225mm wykonane z materiału o właściwościach fizyko-chemicznych nie gorszych niż UPVC odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowanie UV stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm ² ; dyfuzory mocowane za pomocą klejenia do rur wykonanych z UPVC przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304. Dyfuzory talerzowe – EPDM, korpus PP, SOTE 40%/6,7 mSW, przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego min. 0,85-6,8 Nm ³ /h	KR
	Pompy komory retencyjnej (4szt.)	Moc nominalna min. 3,7 kW Materiał żeliwo szare, żeliwo sferoidalne, wirnik typu vortex do cieczy agresywnych Q=75m ³ /h; H=7,5m	KR
	Mieszadło (1szt.)	Moc nominalna min. 3,2 kW	KR

		Wykonanie materiałowe G: wirnik ze stali nierdzewnej, pokrywa ciśnieniowa oraz obudowa silnika z żeliwa szarego EN-GJL-250. Podwójne uszczelnienie mechaniczne. Materiał uszczelnienia: SIC/SIC/FPM Kabel z izolacją gumową o długości 10m.	
	Sonda hydrostatyczna	Sonda hydrostatyczna do ścieków Zakres pomiarowy 0-10 mSW	KR
	Pływaki sygnalizacyjne poziome	Elektromechaniczny regulator poziomu Stopień ochrony IP68 Kąt przełączania $\pm 45^{\circ}\text{C}$ Temperatura robocza $0^{\circ} \div + 50^{\circ}\text{C}$	KR
	Dmuchawa napowietrzająca (1szt.)	Silnik wyposażony w czujnik PTC, przystosowany do współpracy z falownikiem; Filtr na ssaniu, płyta podstawy zintegrowana z tłumikiem wylotowym, przekładnia pasowa, zawór bezpieczeństwa, kłapa zwrotna, wibroizolatory, manometr, obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem elektrycznym Wydajność $Q= 150 \text{ Nm}^3/\text{h}$; Nadciśnienie 690 mbar Moc 5,5 kW.	KR
	Żurawik	Żurawik kolumnowy typu ZKU 350 Udźwig maksymalny 125 – 350 kg stal ocynkowania ogniowo (OC)	KR
Reaktor R1, R2, R3, R4			
	Mieszadła 4 szt	Moc nominalna min. 3,2 kW Wykonanie materiałowe G: wirnik ze stali nierdzewnej, pokrywa ciśnieniowa oraz obudowa silnika z żeliwa szarego EN-GJL-250. Podwójne uszczelnienie mechaniczne. Materiał uszczelnienia: SIC/SIC/FPM Kabel z izolacją gumową o długości 10m.	R1-R4
	Pompy osadu (4szt.)	Moc nominalna min. 1, 7 kW Materiał żeliwo szare, żeliwo sferoidalne, wirnik typu vortex do cieczy agresywnych $Q=18\text{m}^3/\text{h}$; $H=9 \text{ m}$	R1-R4
	Rusztzy napowietrzające (4 szt.)	dyfuzory z UPVC odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowanie UV. Membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm ² ; Dyfuzory talerzowe – EPDM, korpus PP, SOTE 40%/6,7 mSW, przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego min. 0,85-6,8 Nm ³ /h	R1-R4
	Dekanter (4szt.)	Wykonanie urządzenia ze stali nierdzewnej AISI 304 $Q_{\text{max}}=180 \text{ m}^3/\text{h}$ Przyłącze procesowe DN 250	R1-R4
	Pompy śmigłowe osadu (8szt.)	Wydajność całkowita: 300 m ³ /h Całkowita wysokość podnoszenia: 1 m Typ wirnika: śmigło Ø 200 odprowadzające włókna z połączeniem z rurą ciśnieniową bez śrub Swobodny przelot: 65 mm Króciec tłoczny: DN 200	R1-R4
	Kolumny MBBR (24 szt.)	Powierzchnia czynna nośników 650 m ² /m ³ Objętość złoża kolumny 2,2 m ³ Wydajność nitryfikacji 400-1200 (gNH ₄ -N/m ³ /d) Efektywność BZT5 2.000-10.000 (gBZT5/m ³ /d) Przyłącze procesowe DN50	R1-R4

	Dmuchawy napowietrzające (4szt.)	Silnik wyposażony w czujnik PTC, przystosowany do współpracy z falownikiem; Filtr na ssaniu, płyta podstawy zintegrowana z tłumikiem wylotowym, przekładnia pasowa, zawór bezpieczeństwa, kłapa zwrotna, wibroizolatory, manometr, obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem elektrycznym Wydajność Q= 340 Nm ³ /h; Nadciśnienie 690 mbar Moc 11 kW.	R1-R4
	Sonda hydrostatyczna (4szt.)	Sonda hydrostatyczna do ścieków Zakres pomiarowy 0-6 mSW	R1-R4
	Sonda poziomu tlenu (4szt.)	Cyfrowa "wolna" od kalibracji optyczna sonda tlenu rozpuszczonego, Zakres pomiarowy 0-20 mg/l	R1-R4
	Pływaki sygnalizacyjne poziomu	Elektromechaniczny regulator poziomu Stopień ochrony IP68 Kąt przełączania ± 45°C Temperatura robocza 0° ÷ + 50° C	R1-R4
	Żurawik	Żurawik kolumnowy typu ZKU 350 Udźwig maksymalny 125 – 350 kg stal ocynkowania ogniowo (OC)	R1-R4
Komora ścieku oczyszczonego KSO			
	Pompa ścieku oczyszczonego (2 szt.)	Moc nominalna min. 3,7 kW Typ wirnika: Otwarty swobodnego przepływu Swobodny przelot: 76 mm Króciec tłoczny: DN 80, PN 10 Q=77m ³ /h; H=8,6m	KSO
	Sonda hydrostatyczna	Sonda hydrostatyczna do ścieków Zakres pomiarowy 0-6 mSW	KSO
	Pływaki sygnalizacyjne poziomu	Elektromechaniczny regulator poziomu Stopień ochrony IP68 Kąt przełączania ± 45°C Temperatura robocza 0° ÷ + 50° C	KSO
	Żurawik	Żurawik kolumnowy typu ZKU 350 Udźwig maksymalny 125 – 350 kg stal ocynkowania ogniowo (OC)	KSO
	Przepływomierz elektromagnetyczny	Przepływomierz Przetwornik Czujnik – IP 68 DN 150	KSO
Komora stabilizacji tlenowej osadu KSTO			
	Ruszty napowietrzające (1 szt.)	dyfuzory z UPVC odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowanie UV. Membrany drobnopełcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm ² ; Dyfuzory talerzowe – EPDM, korpus PP, SOTE 40%/6,7 mSW, przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego min. 0,85-6,8 Nm ³ /h	KSTO
	Pompa osadu nadmiernego (2 szt.)	Moc nominalna min. 1,7 kW Materiał żeliwo szare, żeliwo sferoidalne, wirnik typu vortex do cieczy agresywnych Q=18m ³ /h; H=9m	KSTO
	Sonda hydrostatyczna	Sonda hydrostatyczna do ścieków Zakres pomiarowy 0-6 mSW	KSTO
	Pływaki sygnalizacyjne poziomu	Elektromechaniczny regulator poziomu Stopień ochrony IP68 Kąt przełączania ± 45°C Temperatura robocza 0° ÷ + 50° C	KSTO
	Żurawik Typ ZKU 350	Żurawik kolumnowy typu ZKU 350 Udźwig maksymalny 125 – 350 kg stal ocynkowania ogniowo (OC)	KSTO

	Producent BIOX		
Pomieszczenia technologiczne			
	Prasa śrubowo – talerzowa z flokulatorem	Moc napędu silnika śruby – 2x1,5 kW, 400V Moc mieszadła w module zagęszczającym – 0,75 kW, 400V Tablica kontrolna - 400V, 50 Hz, IP65, kontroluje i zabezpiecza pracę prasy, pomp osadu i polielektrolitu oraz ewentualnych urządzeń współpracujących, wyposażona jest w sterownik programowalny oraz panel operatorski. Parametry technologiczne: Wydajność: 160-320 kg smo/h Max przepustowość: 12,8-16 m ³ /h Wymiary: 4,87 m x 1,71 m x wys. 2,30 m Masa netto: 3850 kg	BT
	Automatyczny zespół przygotowania polielektrolitu z emulsji	Mieszadło – 0,18 kW, 400V Pompa nurnikowa dozująca polielektrolit – 0,37 kW, 400V mieszadło - 0,75 kW wydatek 0-300 l/h objętość V=1000l	BT
	Śrubowa pompa osadu	Silnik - 1,5 kW, 400V, 50Hz, IP55 Bezstopniowa regulacja przepływu 1,8÷6m ³ /h, obudowa żeliwna	BT
	Higienizator	Zbiornik wykonany ze stali k/o, Elektrowibrator 0,08 kW, 400 V	BT
	Podajnik wapna	Silnik 0,75 kW z przekładnią ślimakową, 400V Stal nierdzewna AISI 304L,	BT
	Przenośnik ślimakowy osadu z (2 szt.)	Silnik – 1,1-1,5 kW, 400V Długość ok. 4500 mm Obudowa - stal nierdzewna AISI304 Ślimak bezwałowy – stal	BT
	Pompki dozujące PIX 4 szt.	Silnik z elektronicznie regulowaną prędkością obrotową (silnik krokowy) Wydajność 0 – 7,5 l/h	BT
	Przepływomierz	Przepływomierz elektromagnetyczny Przetwornik Czujnik – IP 68 DN 150	BT
Stacja ścieków dowożonych			
CCTV			
	Zestaw do monitoringu – telewizja przemysłowa CCTV	telewizja przemysłowa CCTV Rejestrator 16 kanałowy z dyskiem 2 GB 8 kamer 8Mpx	
Armatura			
	Zasuwy z miękkim uszczelnieniem	Średnica nominalna (DN): DN40 do DN600. Ciśnienie nominalne (PN): PN10, PN16.	
	Zasuwy nożowe	Zakres średnic i ciśnienia: DN50 mm do DN350 mm (PN10) DN400 mm do DN600 mm (PN10) Korpus: żeliwo szare EN-JL 1040	
	Zawory zwrotne kulowe	Zakres średnicy i ciśnienia: DN50 mm do DN600 mm	KSO, KSTO, PS

		PN10, PN16 Korpus: żeliwo szare EN-JL 1040	
	Napęd elektryczny do zasuw nożowych (4 szt.)	Moc jedn. 0,025 kW	KSO

II UPRAWNIENIA PROJEKTOWE

Urząd Wojewódzki
82-200 w Elblągu
Wydział Gospodarki Przestrzennej,
Architektury i Budownictwa
Nr 1529/El/90

Elbląg, dnia 1990.03.06

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA
ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH
FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust.1, § 5 ust.1, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit.a, b i c 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; zm: Dz.U. nr 42, poz. 334 z dnia 20 grudnia 1988 r./ stwierdza się, że:

Pan Adam P A P A J - magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony dnia 24 września 1955 roku w Gdańsku, woj.gdańskie, posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

- PROJEKTANTA oraz KIEROWNIKA BUDOWY I ROBÓT -

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji i sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych oraz ochrony środowiska /wód i gleby/

Pan Adam P A P A J - jest upoważniony do :

- 1.sporządzania projektów instalacji wodociągowych,kanalizacyjnych, ciepłych, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych oraz instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby, łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami pomocnymi.
- 2.kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, sieci wodociągowych,kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia terenu oraz instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby, łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami pomocnymi.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-BJP-KSS-IKZ *

Pan Adam Papaj o numerze ewidencyjnym POM/IS/3649/01
adres zamieszkania ul.Sucharskiego 13/2, 82-200 Malbork
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-29 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Gdańsk, dnia 14 grudnia 2022 r.

sygn. akt. 325/POM/OKK/22

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1117 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4b, art. 15a ust. 1 i ust. 20** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2022 r., poz. 2000 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pani Izabela Jurczyk
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzona dnia 09.07.1992 r. w m.Filadelfia

Otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0288/PWBS/22

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pani Izabela Jurczyk upoważniona jest:

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- f) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- g) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Pouczenie

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2000 ze zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesółowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

SEKRETARZ

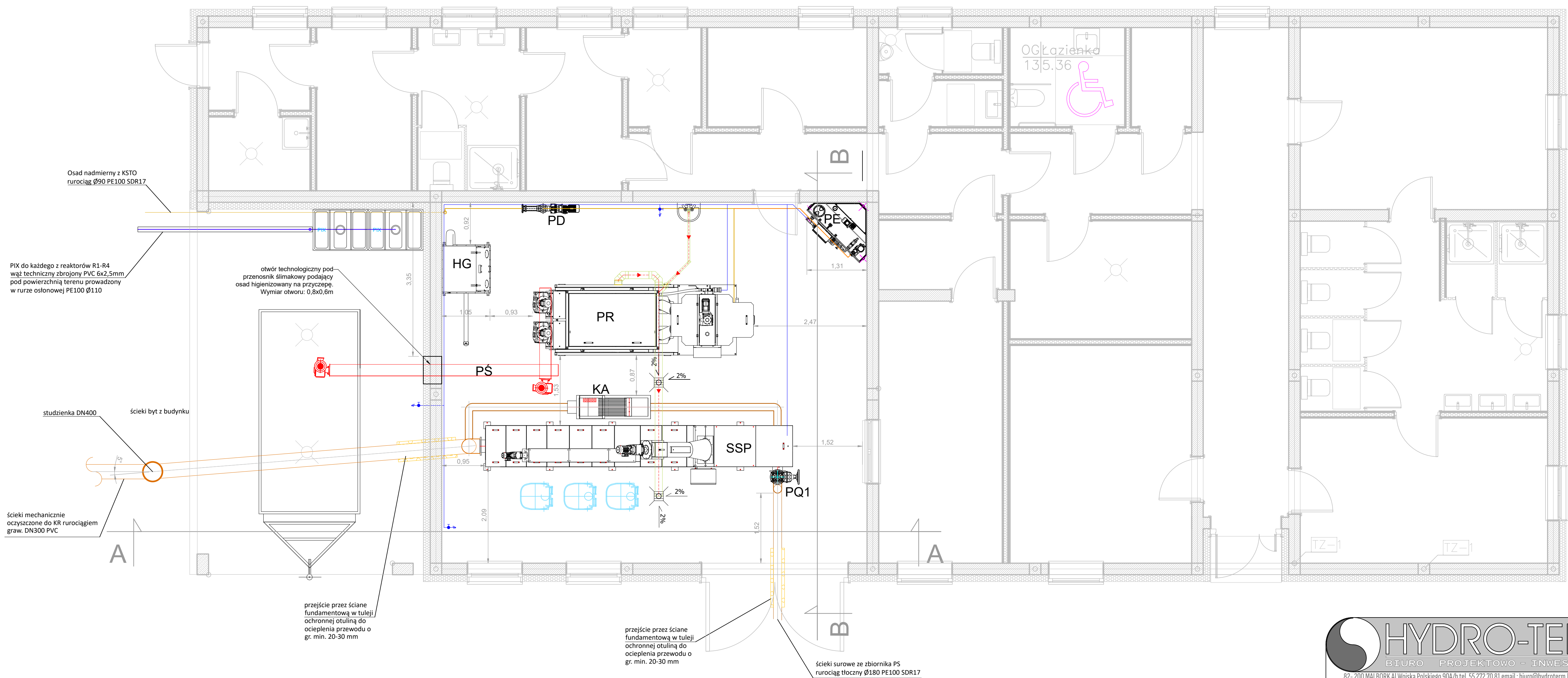
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Marcin Burzyński

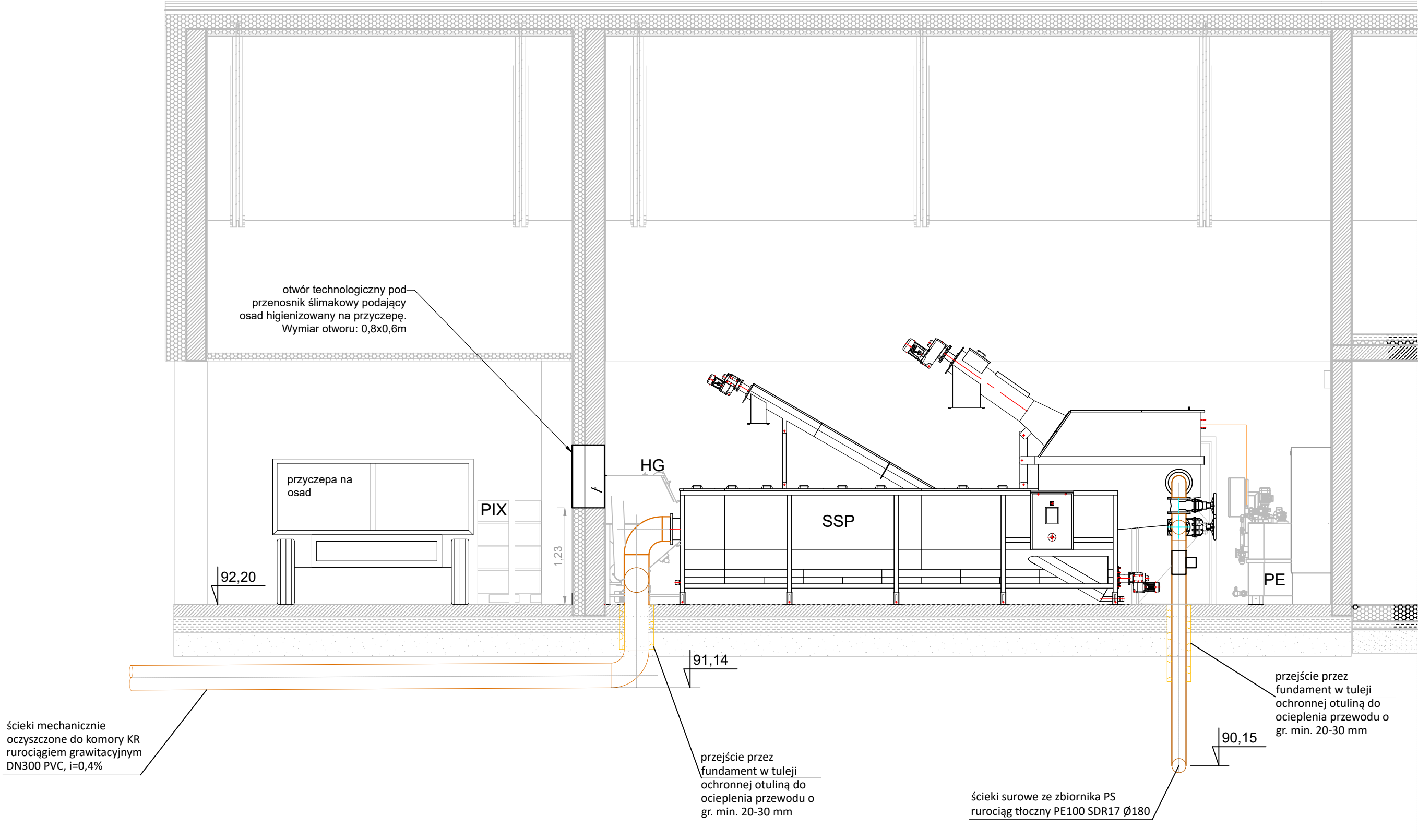
Otrzymują:

- 1. Wnioskodawca
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

Rzut parteru

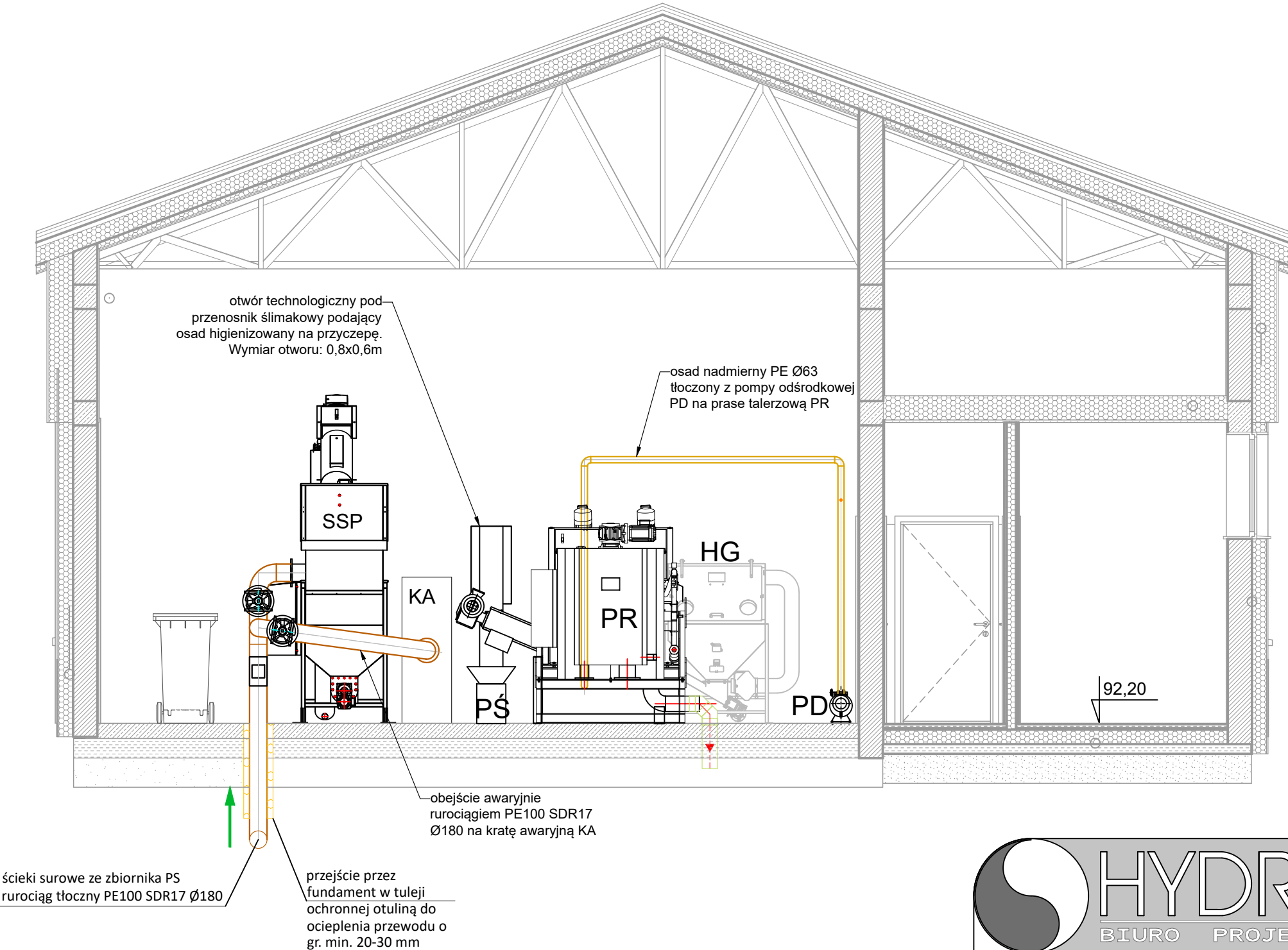


Przekrój A-A



Projekt: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄPKI WIELKIE		Lokalizacja: 220408_2.0017.AR_1.107/1 [220408_2.0017], gm. Trąbki Wielkie	
Nazwa rysunku: Pomieszczenie technologiczne. Przekrój A-A.		Inwestor: Urząd Gminy Trąbki Wielkie 83-034 Trąbki Wielkie, ul. Gdańska 12,	
Projektant - branża technologiczna mgr inż. Adam Papaj upr. nr 1529/EL/90	Podpis: 24.06.2024	Sprawdzający - branża technologiczna mgr. inż. Izabela Jurczyk upr. nr POM/0288/PWBS/22	Podpis: 24.06.2024

Przekrój B-B





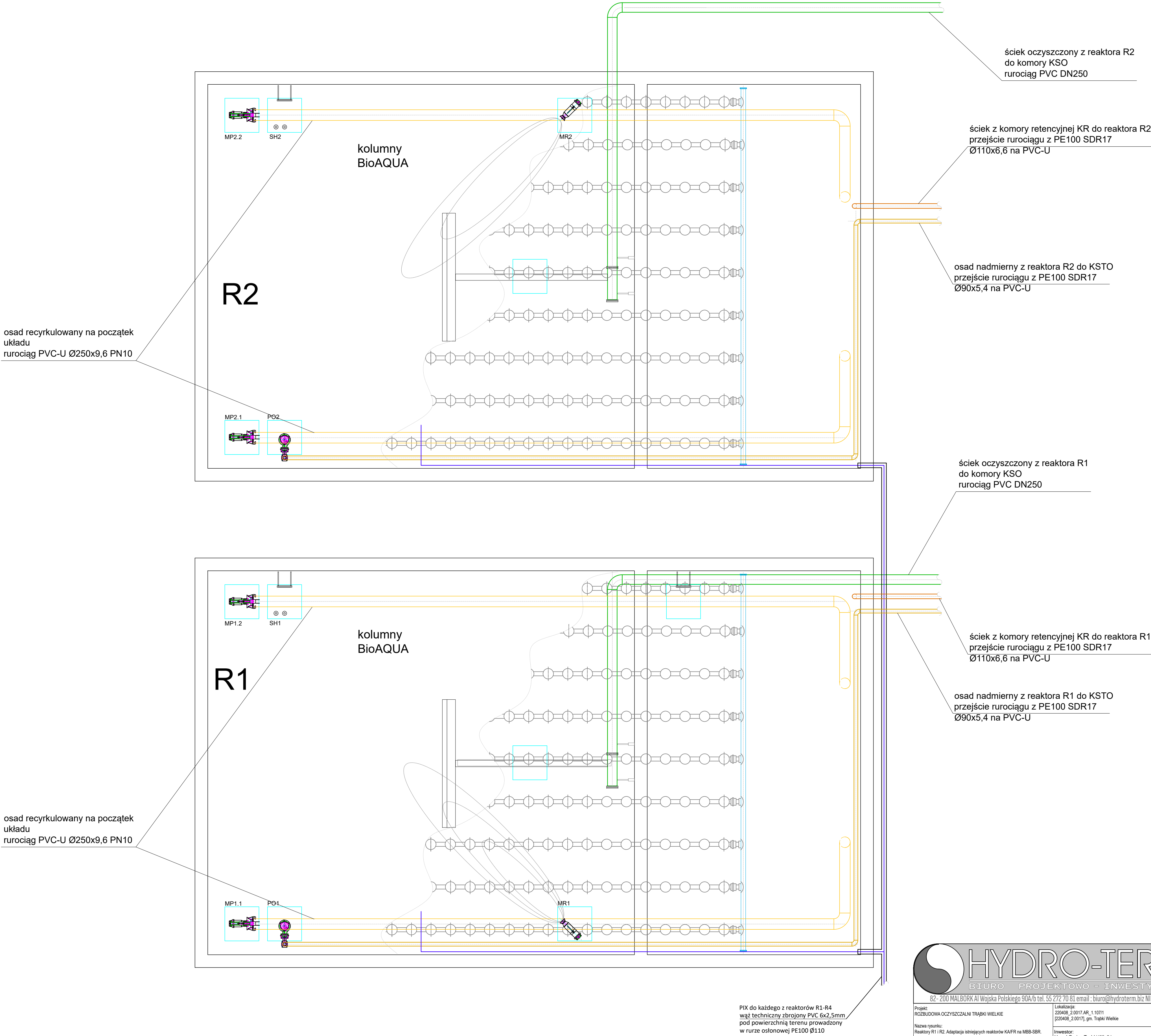
HYDRO-TERM

BIURO PROJEKTOWO - INWESTYCYJNE

82- 200 MALBORK Al Wojska Polskiego 90A/b tel. 55 272 70 81 email : biuro@hydroterm.biz NIP: 579 113 23 72

Projekt: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKIE WIELKIE		Lokalizacja: 220408_2.0017.AR_1.107/1 [220408_2.0017], gm. Trąbki Wielkie	
Nazwa rysunku: Pomieszczenie technologiczne. Przekrój B-B.		Inwestor: Urząd Gminy Trąbki Wielkie 83-034 Trąbki Wielkie, ul. Gdańska 12,	
Projektant - branża technologiczna mgr inż. Adam Papaj upr. nr 1529/EL/90	Podpis: 24.06.2024	Sprawdzający - branża technologiczna mgr. inż. Izabela Jurczyk upr. nr POM/0288/PWBS/22	Podpis: 24.06.2024

RZUT ZBIORNIKA
adaptacja istniejących KA/FR na MBB-SBR
skala 1:50



Projekt: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKÓW WIELKIE		Lokalizacja: 220408_2.0017_AR_1.107/1 [220408_2.0017], gm. Trąbki Wielkie	
Nazwa rysunku: Reaktory R1 i R2. Adaptacja istniejących reaktorów KA/FR na MBB-SBR.		Inwestor: Urząd Gminy Trąbki Wielkie 83-034 Trąbki Wielkie, ul. Gdańska 12,	
Projektant - branża technologiczna mgr inż. Adam Papaj upr. nr 1529/EL/90	Podpis: 24.06.2024	Sprawdzający - branża technologiczna mgr inż. Izabela Jurczyk upr. nr POM/0288/PWBS/22	Podpis: 24.06.2024

ŚCIANY ZBIORNIKA

PRZEKRÓJ A-A skala 1:50

dmuchawy powietrza
sprężonego dla układu
napowietrzania w
reaktorze R1 i R2

D

R1

R2

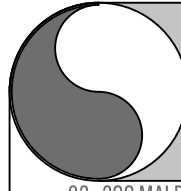
kolumny
BioAQUA

kolumny
BioAQUA

osad recykulowany na początek
układu
rurociąg PVC-U Ø250x9,6 PN10

osad recykulowany na początek
układu
rurociąg PVC-U Ø250x9,6 PN10

85,40
+ 84,80



HYDRO-TERM

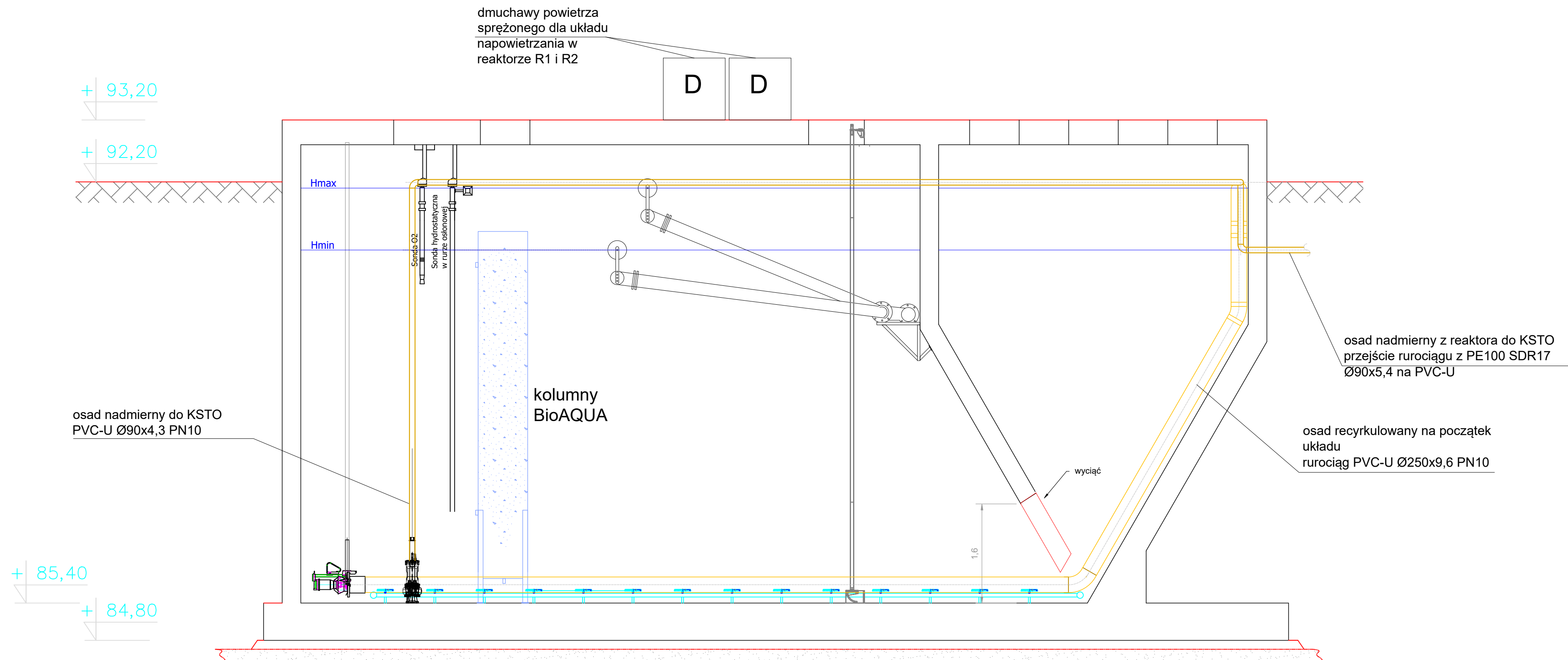
BIURO PROJEKTOWO - INWESTYCYJNE

82- 200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. 55 272 70 81 email : biuro@hydroterm.biz NIP: 579 113 23 72

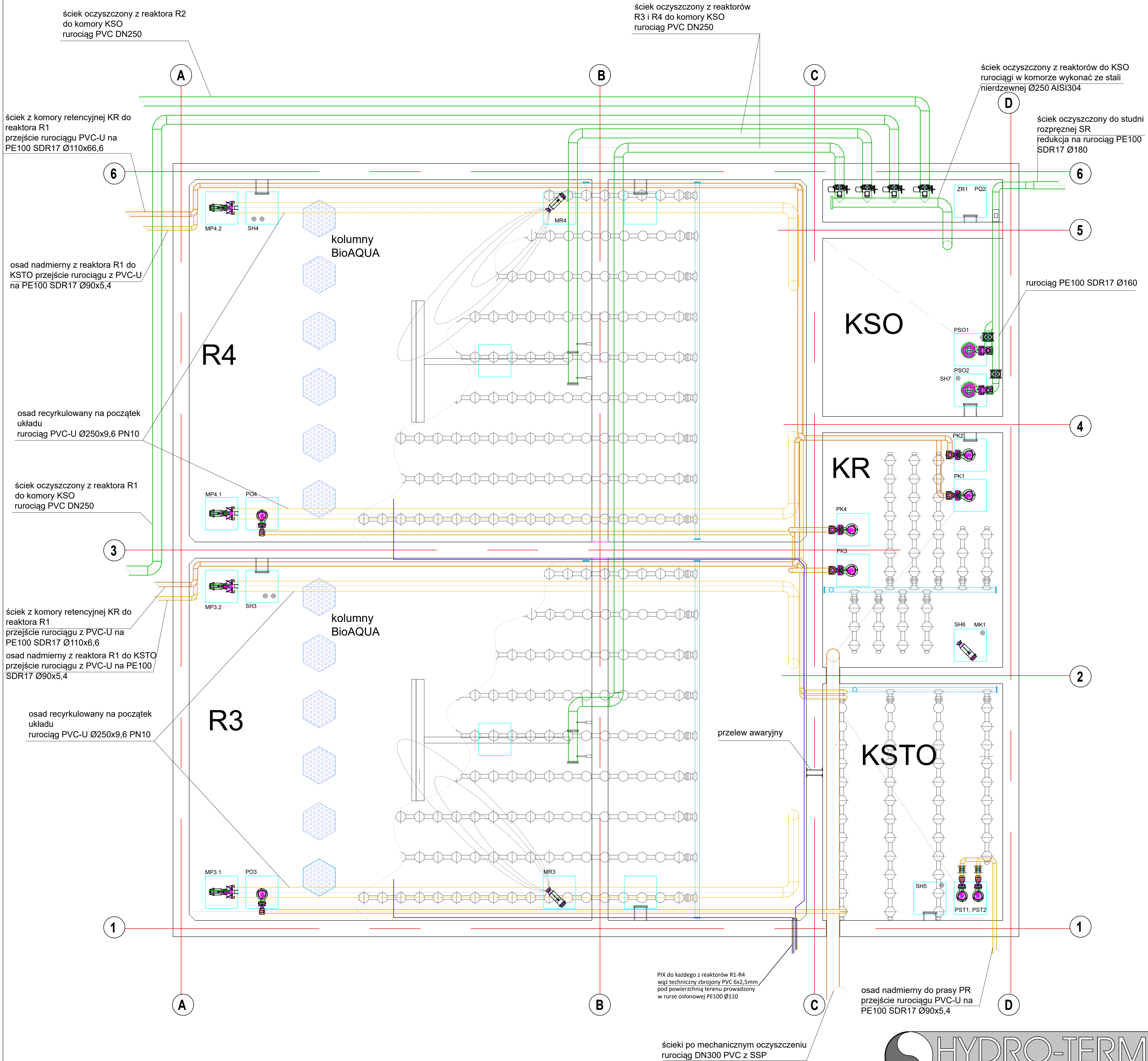
Projekt: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKÓW WIELKIE		Lokalizacja: 220408_2.0017.AR_1.107/1 [220408_2.0017], gm. Trąbki Wielkie	
Nazwa rysunku: Reaktory R1 i R2. Adaptacja istniejących reaktorów KA/R na MBB-SBR. Przekroje reaktorów.		Inwestor: Urząd Gminy Trąbki Wielkie 83-034 Trąbki Wielkie, ul. Gdańska 12,	
Projektant - branża technologiczna mgr inż. Adam Papaj upr. nr 1529/EL/90	Podpis: 24.06.2024	Sprawdzający - branża technologiczna mgr. inż. Izabela Jurczyk upr. nr POM/0288/PWBS/22	Podpis: 24.06.2024
Data: 24.06.2024		Skala: 1:50	Nr zlecenia: 3025
PROJEKT TECHNOLOGICZNY		Nr Rys. T.07	

ŚCIANY ZBIORNIKA

PRZEKRÓJ B-B skala 1:50



RZUT ZBIORNIKA
skala 1:50



ŚCIANY ZBIORNIKA

PRZEKRÓJ A-A skala 1:50

barierki wokół reaktora ze stali
nierdzewnej AISI304, h= 1,1 m

dmuchawa powietrza
sprężonego

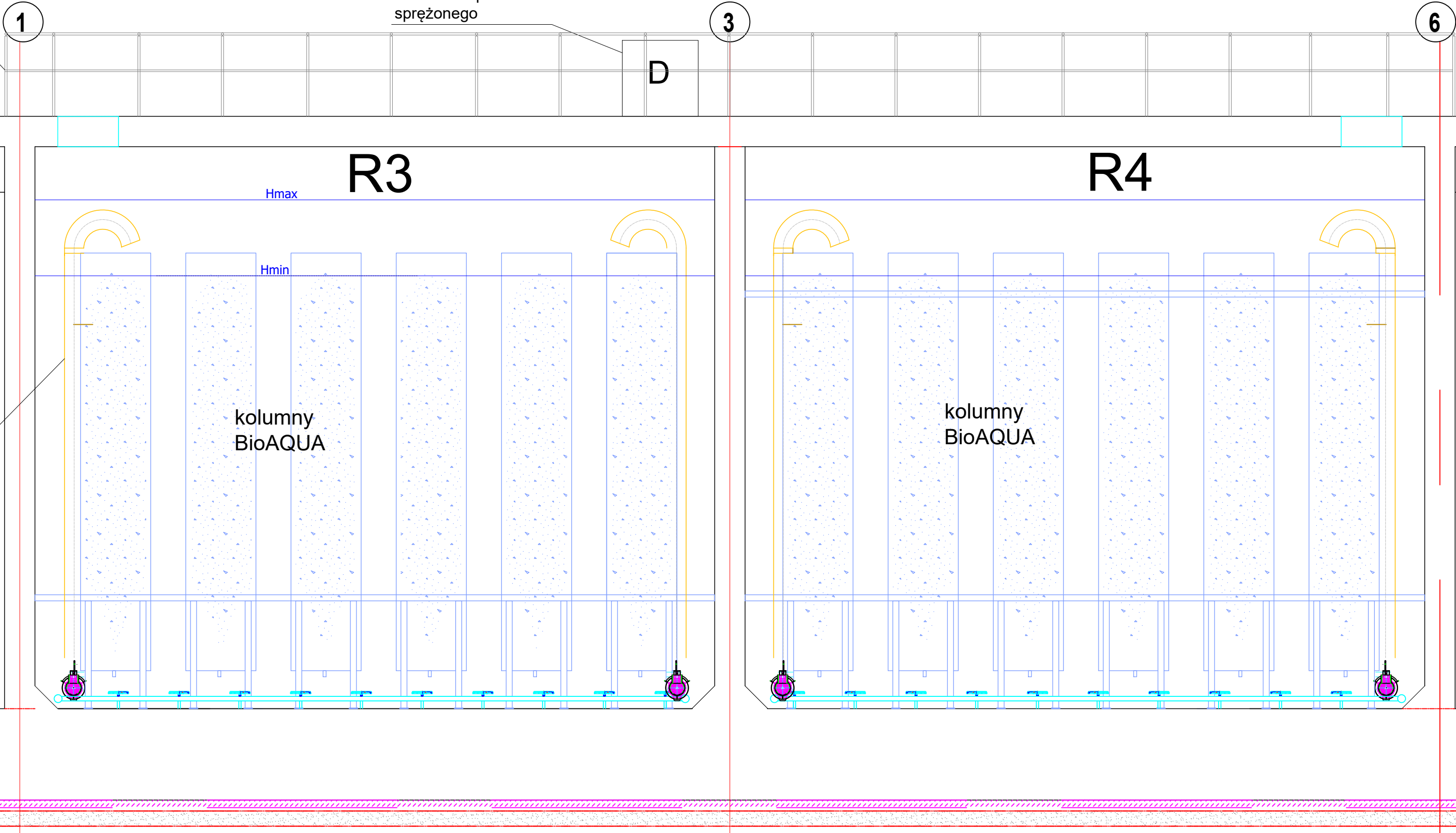
+ 7,80

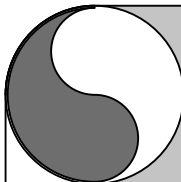
+ 6,80

+ 6,80

± 0,00

osad recyrkulowany na początek
układu
rurociąg PVC-U Ø250x9,6 PN10





HYDRO-TERM

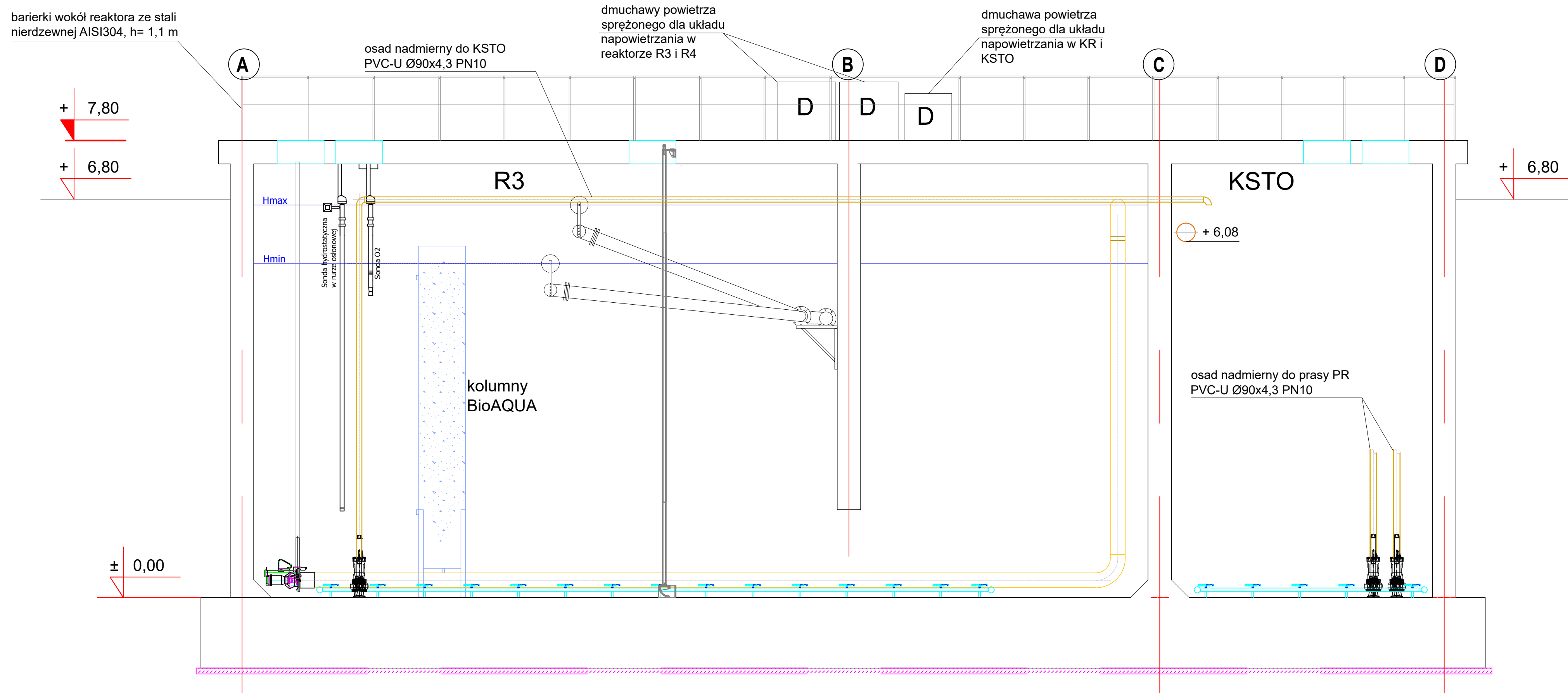
BIURO PROJEKTOWO - INWESTYCYJNE

82- 200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. 55 272 70 81 email : biuro@hydroterm.biz NIP: 579 113 23 72

Projekt: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKÓW WIELKIE		Lokalizacja: 220408_2.0017.AR_1.107/1 [220408_2.0017], gm. Trąbki Wielkie	
Nazwa rysunku: Reaktory MB-SBR R3 i R4. Przekrój A-A.		Inwestor: Urząd Gminy Trąbki Wielkie 83-034 Trąbki Wielkie, ul. Gdańska 12,	
Projektant - branża technologiczna mgr inż. Adam Papaj upr. nr 1529/EL/90	Podpis: 24.06.2024	Sprawdzający - branża technologiczna mgr inż. Izabela Jurczyk upr. nr POM/0288/PWBS/22	Podpis: 24.06.2024
PROJEKT TECHNOLOGICZNY		Data: 24.06.2024	Skala 1:50
		Nr zlecenia 3025	Nr Rys. T.10

ŚCIANY ZBIORNIKA

PRZEKRÓJ C-C skala 1:50



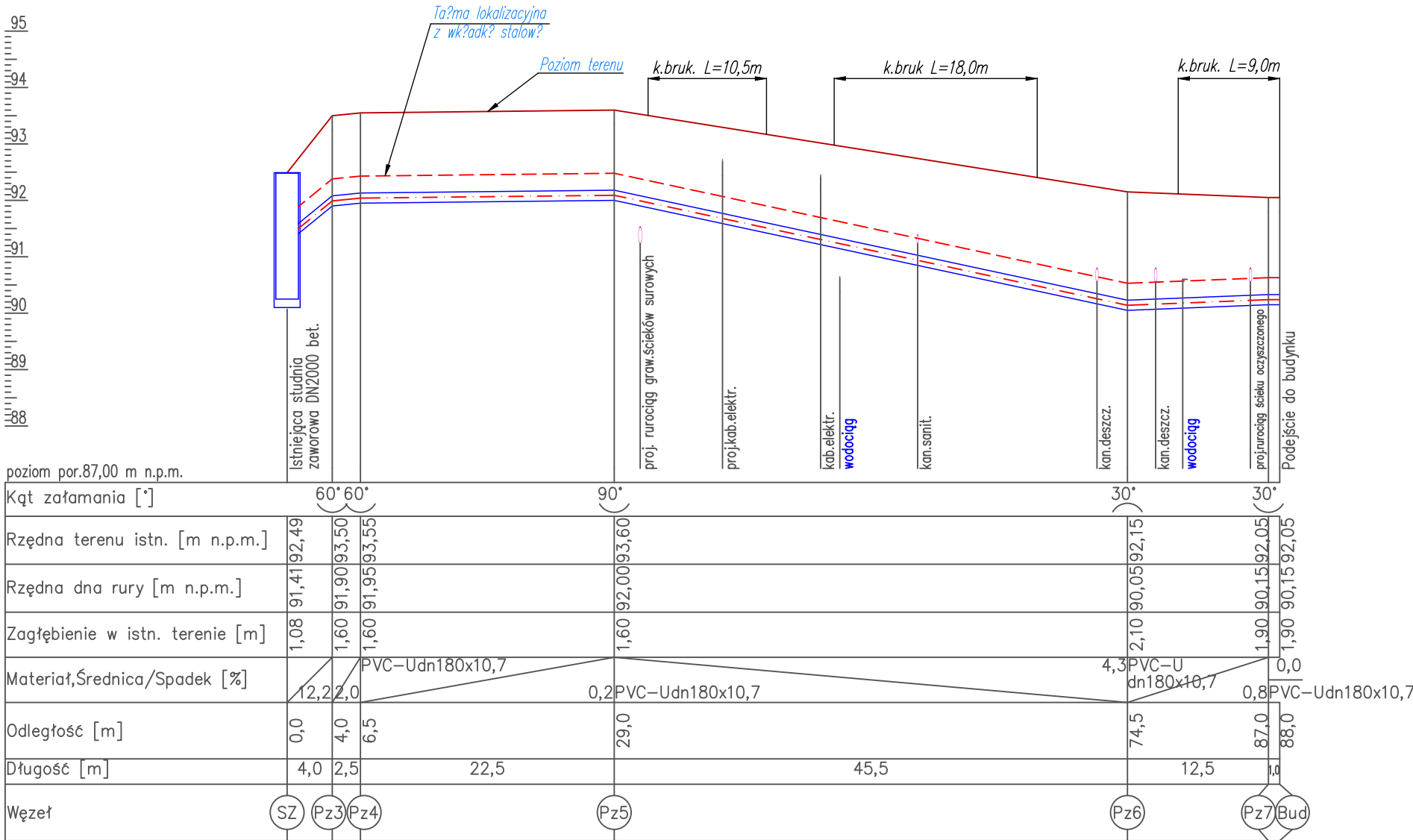
PROFIL INST. TŁOCZNEJ ŚCIEKÓW SUROWYCH

Skala 1:100/500

Skala 1:100/100

Odc.: SZ-Bud

Skala 1:100/500

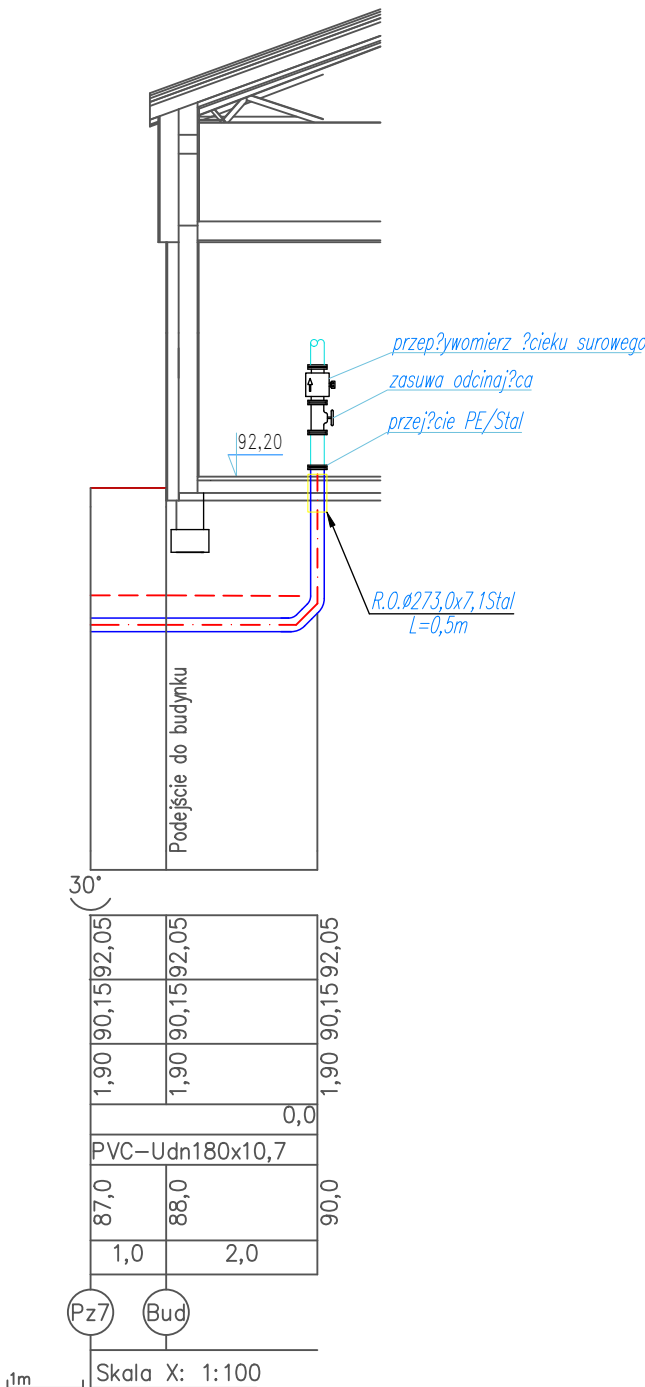


Skala Y: 1:100

5m


Skala X: 1:500

Skala 1:100/100



1m

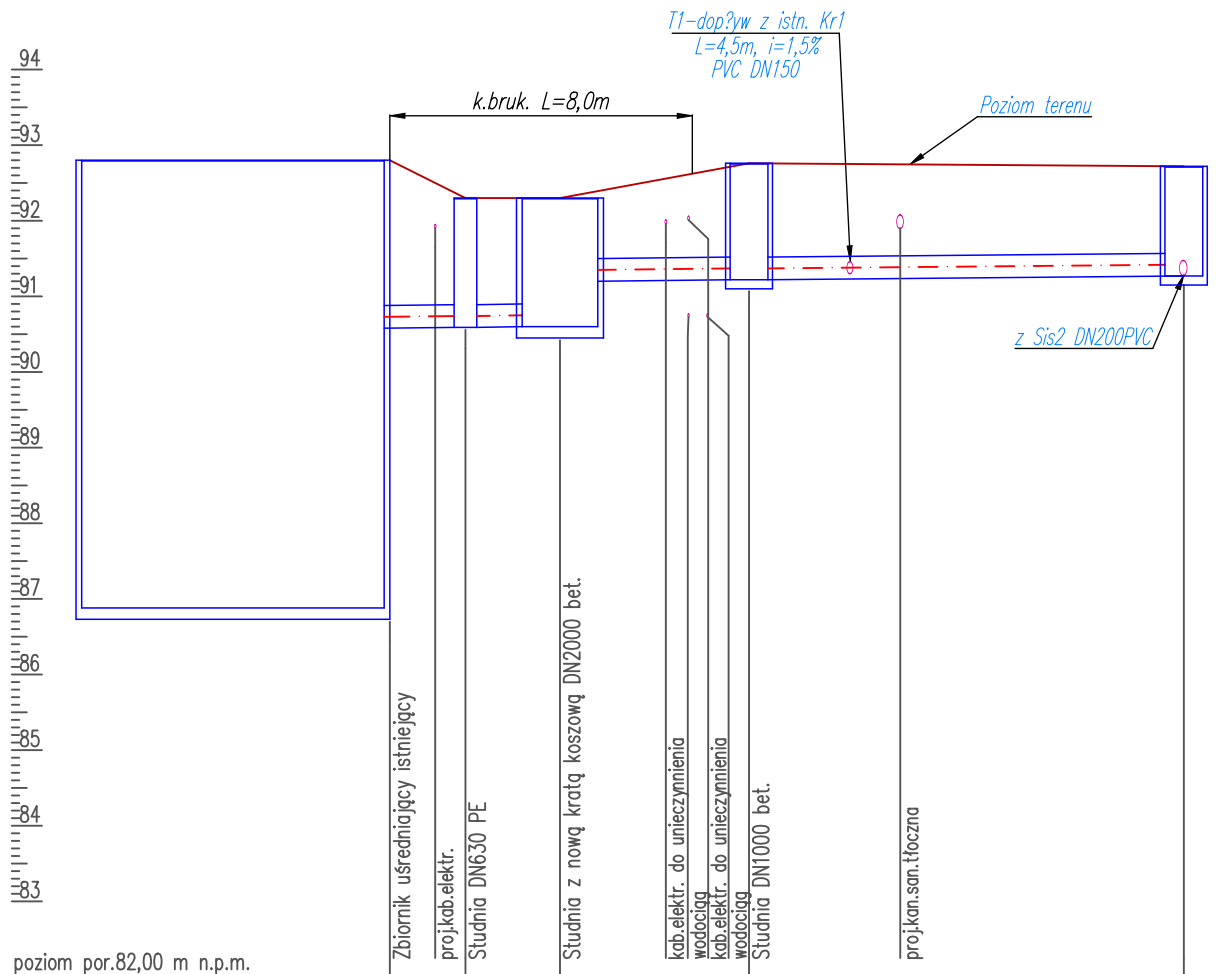
Skala X: 1:100

**HYDRO-TERM**
BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. (0-55) 272-70-81 e-mail: biuro@hydroterm.biz NIP579-113-23-72

ZADANIE: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKIE WIELKIE	Branża: SANITARNA Projektant: mgr inż. A. Papaj upr. 1529/EL/90	Data: 06.2024r.
LOKALIZACJA: Dz. nr: 107/1 j.e.: 220408_2, obr. 0017 Trąbki Wielkie, gm. Trąbki Wielkie	Sprawił: mgr inż. I. Jurczyk upr. POM/0288/PWBS/22	Skala 1:100/500 1:100/100 Rys. T.13 Nr zlecenia 3025
TYTUŁ RYS. PROFIL INST. TŁOCZNEJ ŚCIEKÓW SUROWYCH ODC.: SZ-Bud		

PROFIL INST. KAN. SAN. GRAWITACYJNEJ
ŚCIEKÓW SUROWYCH
Skala 1:100/200
Odc.: PS-Sis1



poziom por.82,00 m n.p.m.

Kąt załamania [°]

65°

61°

Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	90,58		92,80		90,59		92,30		90,60		91,20		92,30		91,22		92,76		91,27		92,72			
Rzędna dna rury [m n.p.m.]	2,22		1,71		1,70		1,10		1,54		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4			
Zagłębienie w istn. terenie [m]	0,0		2,0		4,5		9,5		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0			
Materiał,Średnica/Spadek [%]	PVC-U		dn300		SN8		PVC-U		dn300		SN8		PVC-U		dn300		SN8		PVC-U		dn300		SN8	
Odległość [m]	2,0		2,5		5,0		11,5		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0	
Długość [m]	2,0		2,5		5,0		11,5		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0		21,0	
Węzeł	PS		S4		KK		S3		Sis1		Sis1		Sis1		Sis1		Sis1		Sis1		Sis1		Sis1	

Skala Y: 1:100

2m

Skala X: 1:200



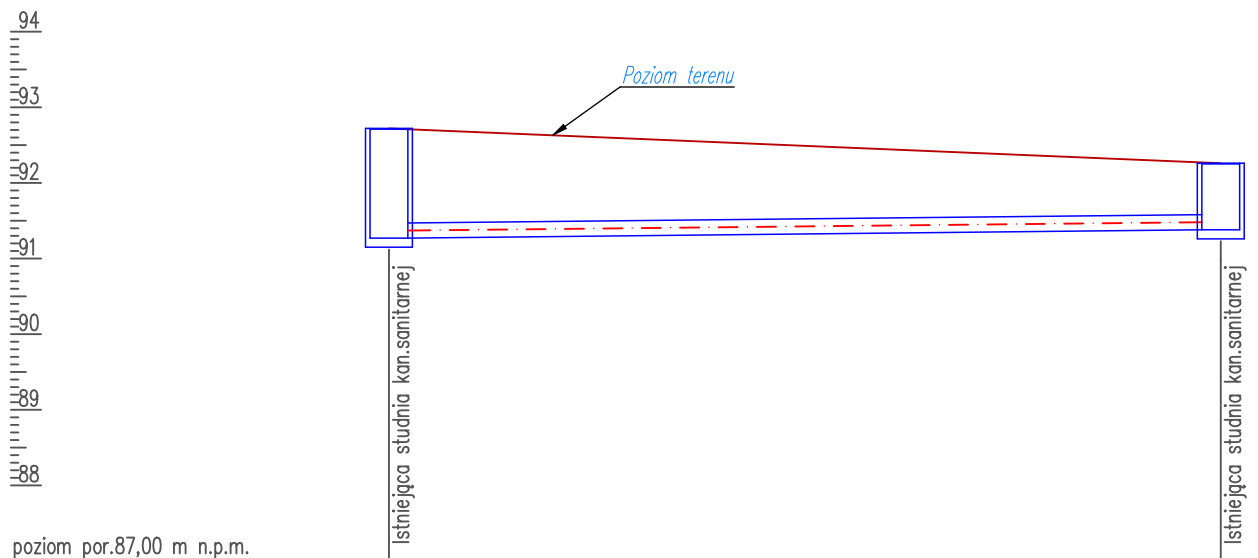
HYDRO-TERM

BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. (0-55) 272-70-81 e-mail: biuro@hydroterm.biz NIP579-113-23-72

ZADANIE:	Branża: SANITARNA	Data: 06.2024r.
ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKÓW WIELKIE	Projektant: mgr inż. A. Papaj	
LOKALIZACJA:	upr. 1529/EL/90	
Dz. nr. 107/1		
J.e.: 220408_2, obr. 0017 Trąbki Wielkie, gm. Trąbki Wielkie		
TYTUŁ RYS:	Sprawdził: mgr inż. I. Jurczyk	
PROFIL INST. KAN. SAN. GRAWITACYJNEJ	upr. POM/0288/PWBS/22	
ŚCIEKÓW SUROWYCH		
ODC.: PS-Sis1		
		Skala 1:100/200
		Rys. T.14
		Nr zlecenia 3025

PROFIL INST. KAN. SAN. GRAWITACYJNEJ
 ŚCIEKÓW SUROWYCH
 Skala 1:100/200
 Odc.: Sis1-Sis2



poziom por. 87,00 m n.p.m.

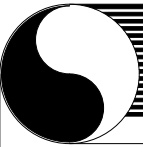
Kąt załamania [°]

Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	92,72	92,26
Rzędna dna rury [m n.p.m.]	91,27	91,38
Zagłębienie w istn. terenie [m]	1,45	0,88
Materiał, Średnica/Spadek [%]	PVC-Udn200 SN8 0,5	
Odległość [m]	0,0	22,0
Długość [m]	22,0	
Węzeł	Sis1	Sis2

Skala Y: 1:100

2m

Skala X: 1:200



HYDRO-TERM

BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. (0-55) 272-70-81 e-mail: biuro@hydroterm.biz NIP579-113-23-72

ZADANIE: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBK I WIELKIE		Branża: SANITARNA	Data: 06.2024r.
LOKALIZACJA: Dz. nr: 107/1 j.e.: 220408_2, obr. 0017 Trąbki Wielkie, gm. Trąbki Wielkie		Projektant: mgr inż. A. Papaj upr. 1529/EL/90	Skala 1:100/200
TYTUŁ RYS. PROFIL INST. KAN. SAN. GRAWITACYJNEJ ŚCIEKÓW SUROWYCH ODC.: Sis1-Sis2		Sprawdził: mgr inż. I. Jurczyk upr. POM/0288/PWBS/22	Rys. T.15
			Nr zlecenia 3025

22°

Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	1,51	91,24	92,75	
Rzędna dna rury [m n.p.m.]				
Zagłębienie w istn. terenie [m]	1,51	91,27	92,23	
Materiał, Średnica/Spadek [%]	PVC-Udn150 SN8	PVC-Udn150 SN8	2,0	1,7
Odległość [m]	0,0	1,5		4,5
Długość [m]		1,5	3,0	
Węzeł	T1	Pz8		Kr1

1m

Skala X: 1:100



HYDRO-TERM

BIURO PROJEKTOWO – INWESTYCYJNE

ZADANIE:

Branža:	SANITARNA
---------	-----------

Data:	06.2024r.
-------	-----------

LOKALIZACJA:

Projektant:
mgr inż. A. Papa
upr. 1529/EL/90

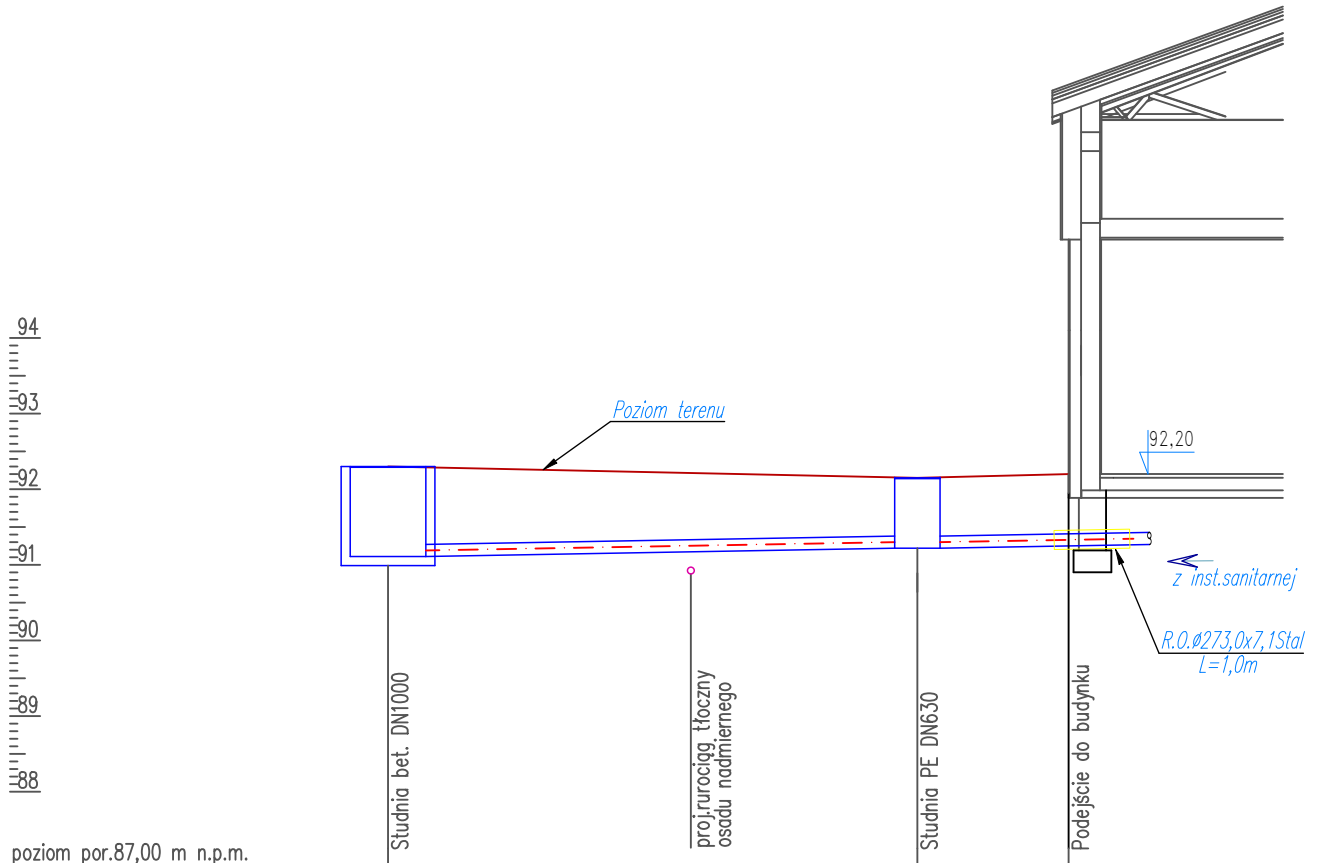
Skala	:100/100
-------	----------

Sprawdził:
mgr inż. I. Jurczyk
upr. POM/0288/PWBS/22

Rys.
T.16

nr zlecenia	3025
-------------	------

PROFIL INST. KAN. SAN. GRAWITACYJNEJ
ŚCIEKÓW SUROWYCH
Skala 1:100/100
Odc.: S6-Bud



poziom por.87,00 m n.p.m.

Kąt załamania [°]

90°

Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	92,30	92,15	92,20
Rzędna dna rury [m n.p.m.]	91,11	91,22	91,25
Zagłębienie w istn. terenie [m]	1,19	0,93	0,95
Materiał, Średnica/Spadek [%]	PVC-U DN150 SN8	PVC-U DN150 SN8	
	1,6	1,5	
Odległość [m]	0,0	7,0	9,0
Długość [m]		7,0	2,0
Węzeł	S6	S5	Bud

Skala Y: 1:100

1m

Skala X: 1:100



HYDRO-TERM

BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. (0-55) 272-70-81 e-mail: biuro@hydroterm.biz NIP579-113-23-72

ZADANIE:

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI
TRĄBKÓW WIELKIE

LOKALIZACJA:

Dz. nr: 107/1
j.e.: 220408_2, obr. 0017 Trąbki Wielkie, gm. Trąbki Wielkie

TYTUŁ RYS.

PROFIL INST. KAN. SAN. GRAWITACYJNEJ
ŚCIEKÓW SUROWYCH
ODC.: S6-Bud

Branża:

SANITARNA

Data:

06.2024r.

Projektant:

mgr inż. A. Papaj
upr. 1529/EL/90

Sprawdził:

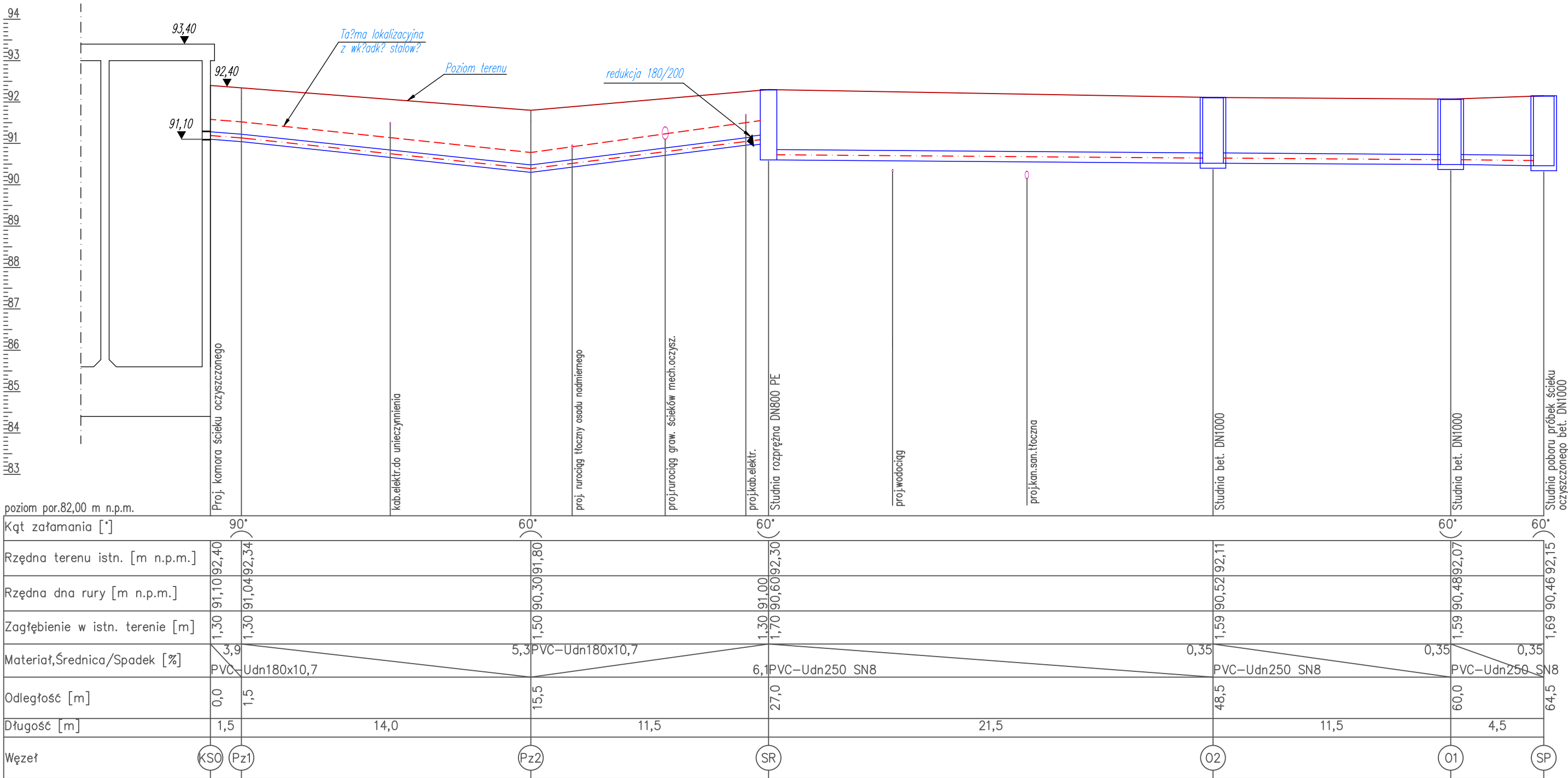
mgr inż. I. Jurczyk
upr. POM/0288/PWBS/22

Skala
1:100/100

Rys.
T.17

Nr zlecenia
3025

PROFIL INST. TŁOCZNEJ I GRAWITACYJNEJ
ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
Skala 1:100/200
Odc.: KSO-SP



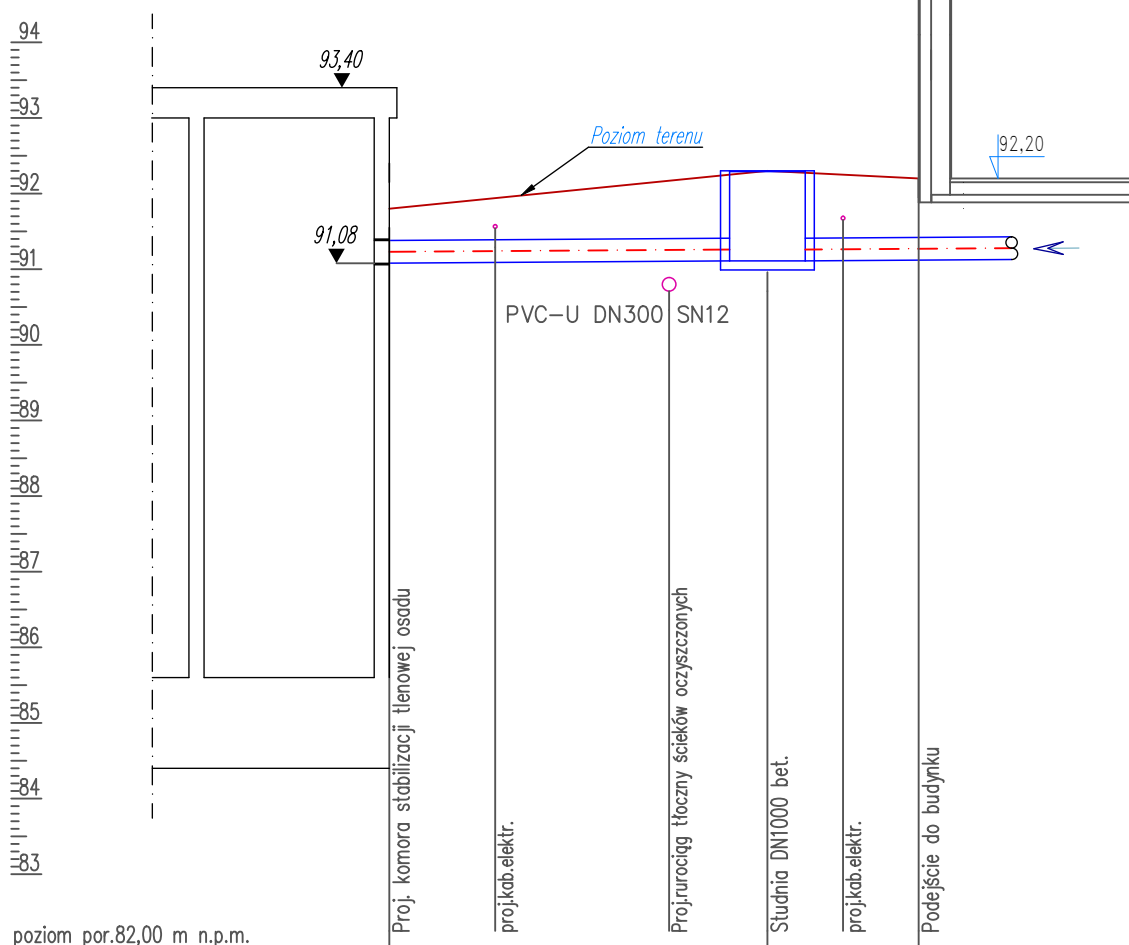
Skala Y: 1:100
Skala X: 1:200

**HYDRO-TERM**
BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. (0-55) 272-70-81 e-mail: biuro@hydroterm.biz NIP579-113-23-72

ZADANIE: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKÓW WIELKIE	Branża: SANITARNIA Projektant: mgr inż. A. Papaj upr. 1529/EL/90	Data: 06.2024r.
LOKALIZACJA: Dz. nr: 107/1 j.e.: 220408_2, obr. 0017 Trąbki Wielkie, gm. Trąbki Wielkie	Sprawdził: mgr inż. I. Jurczyk upr. POM/0288/PWBS/22	Skala 1:100/200 Rys. T.18 Nr zlecenia 3025
TYTUŁ RYS. PROFIL INST. ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH ODC.: KSO-SP		

PROFIL INSTALACJI GRAWITACYJNEJ
ŚCIEKÓW MECH. OCZYSZCZONYCH
Skala 1:100/100
Odc.: KSTO-Bud



poziom por.82,00 m n.p.m.

Kąt załamania [°]

Rzędna terenu istn. [m n.p.m.]	91,80	91,80	92,30	92,20
Rzędna dna rury [m n.p.m.]	91,08	91,11	92,30	92,12
Zagłębienie w istn. terenie [m]	0,72	1,19	1,08	91,12
Materiał, Średnica/Spadek [%]	PVC-U DN300 SN12	PVC-U DN300 SN12	0,5	0,5
Odległość [m]	0,0	5,0	2,0	7,0
Długość [m]		5,0	2,0	
Węzeł	KSTO	S6	Bud	

Skala Y: 1:100

1m

Skala X: 1:100



HYDRO-TERM

BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. (0-55) 272-70-81 e-mail: biuro@hydroterm.biz NIP579-113-23-72

ZADANIE:

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI
TRĄBKIE WIELKIE

LOKALIZACJA:

Dz. nr. 107/1

J.e.: 220408_2, obr. 0017 Trąbki Wielkie, gm. Trąbki Wielkie

TYTUŁ RYS.

PROFIL INSTALACJI GRAWITACYJNEJ
ŚCIEKÓW MECHANICZNIE OCZYSZCZONYCH
ODC.: KSTO-Bud

Branża:

SANITARNA

Data:

06.2024r.

Projektant:

mgr inż. A. Papaj
upr. 1529/EL/90

Sprawdził:

mgr inż. I. Jurczyk
upr. POM/0288/PWBS/22

Skala

1:100/100

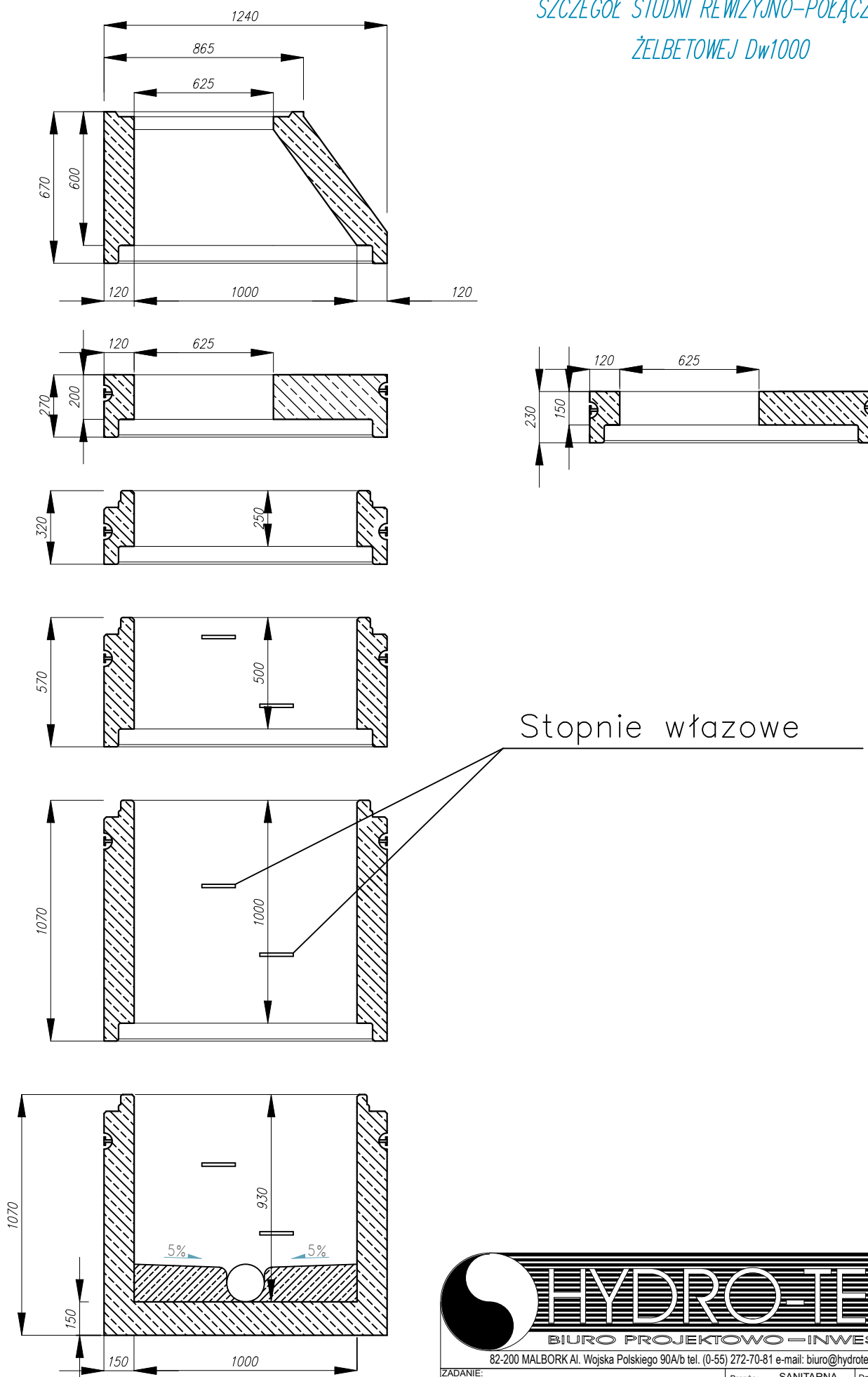
Rys.

T.19

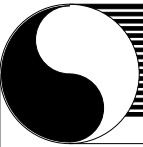
Nr zlecenia

3025

SZCZEGÓŁ STUDNI REWIZYJNO-POLĄCZENIOWEJ
ŻELBETOWEJ D_w1000



Stopnie włazowe



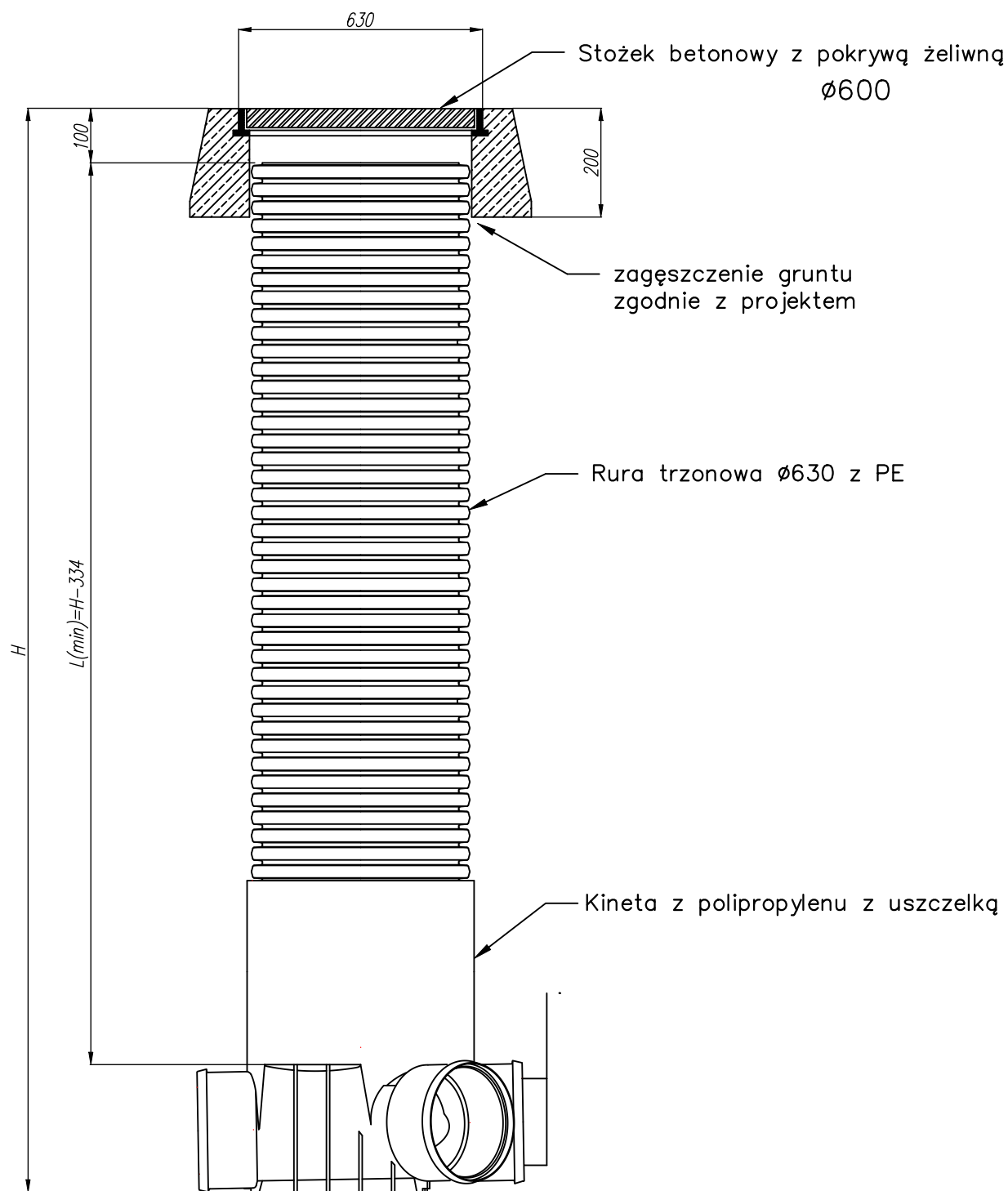
HYDRO-TERM

BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. (0-55) 272-70-81 e-mail: biuro@hydroterm.biz NIP579-113-23-72

ZADANIE: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKII WIELKIE	Branża: SANITARNA Projektant: mgr inż. A. Papaj upr. 1529/EL/90	Data: 06.2024r.	Skala - Rys. T.20 Nr zlecenia 3025
LOKALIZACJA: Dz. nr. 107/1 j.e.: 220408_2, obr. 0017 Trąbki Wielkie, gm. Trąbki Wielkie	TYTUŁ RYS. STUDNIA REWIZYJNO-POLĄCZENIOWA ŻELBET DW1000	Sprawdził: mgr inż. I. Jurczyk upr. POM/0288/PWBS/22	

SZCZEGÓŁ STUDNI
REWIZYJNO-POŁĄCZENIOWEJ
Dw630 PE



HYDRO-TERM

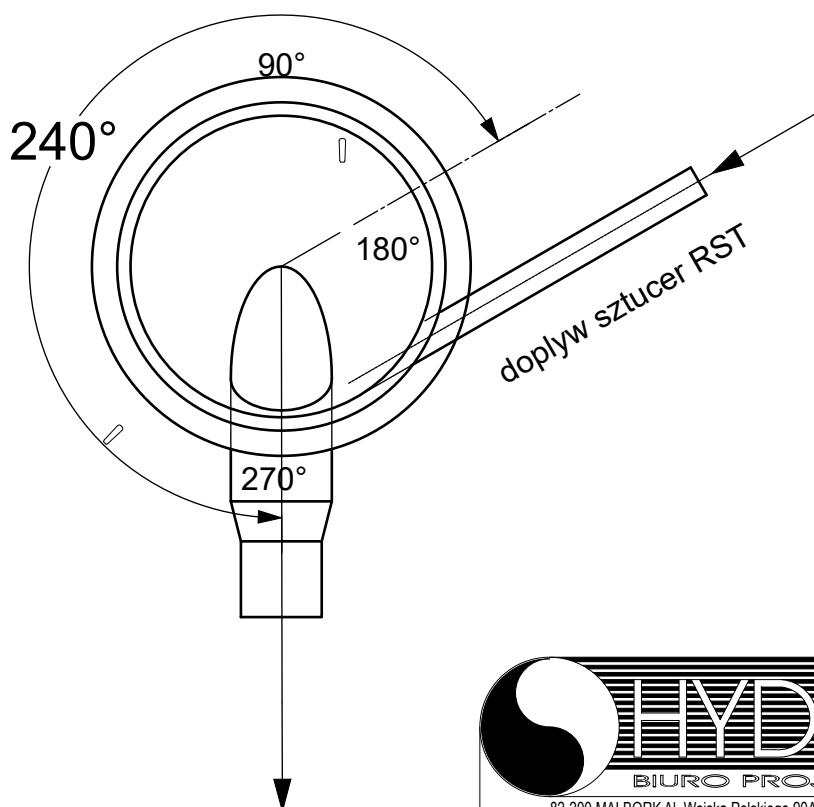
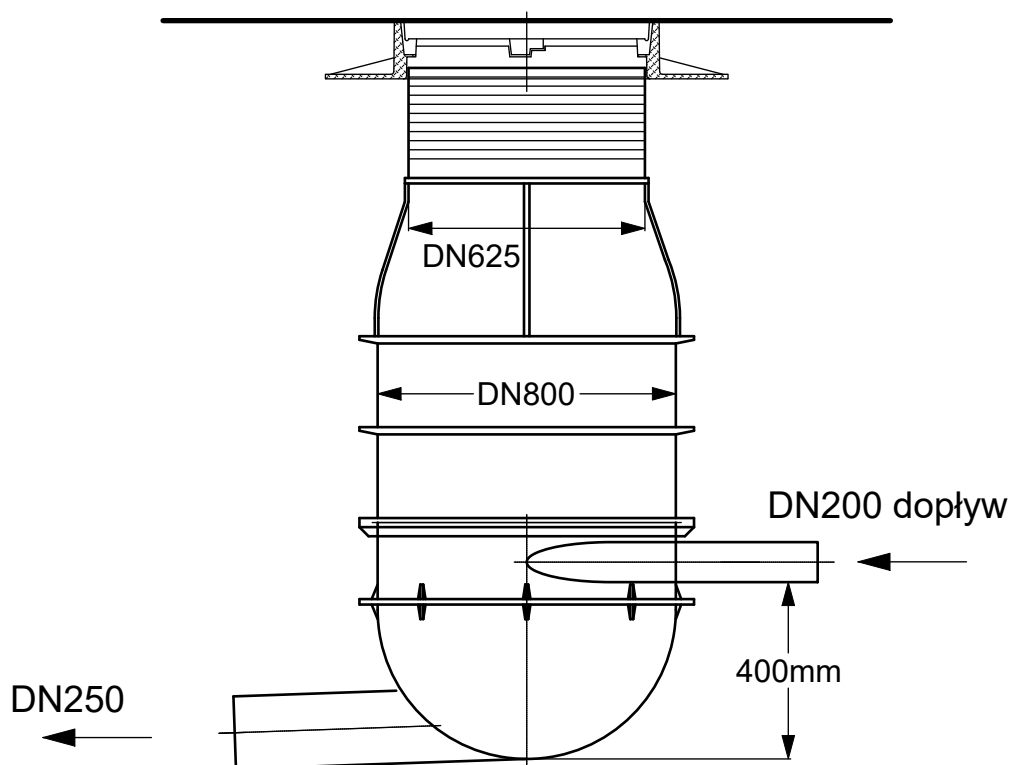
BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. (0-55) 272-70-81 e-mail: biuro@hydroterm.biz NIP579-113-23-72

ZADANIE: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBKIE WIELKIE	Branża: SANITARNA Projektant: mgr inż. A. Papaj upr. 1529/EL/90	Data: 06.2024r.	Skala -
LOKALIZACJA: Dz. nr. 107/1 j.e.: 220406_2, obr. 0017 Trąbki Wielkie, gm. Trąbki Wielkie	Sprawdzał: mgr inż. I. Jurczyk upr. POM/0288/PWBS/22		Rys. T.21
TYTUŁ RYS. STUDNIA REWIZYJNO-POŁĄCZENIOWA DW630 PE			Nr zlecenia 3025

SZCZEGÓŁ STUDNI ROZPRĘŻNEJ SR

Właz Kl. D400



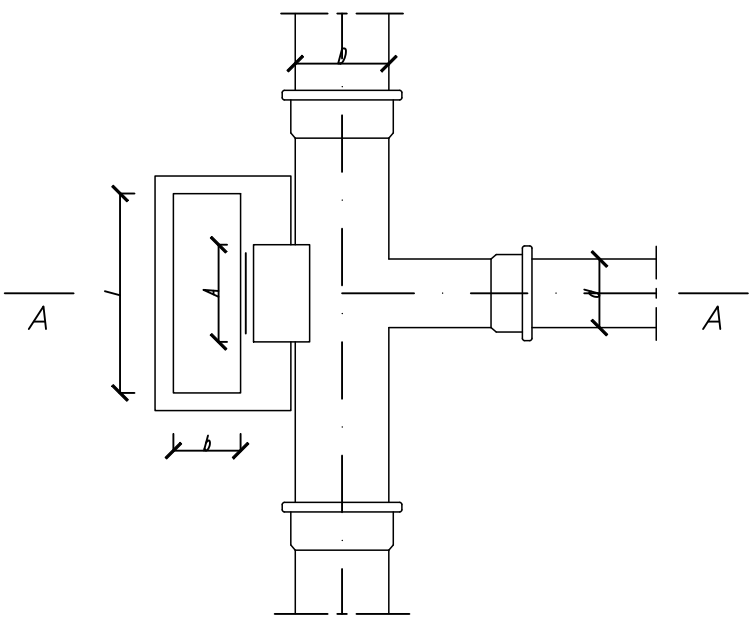
HYDRO-TERM

BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

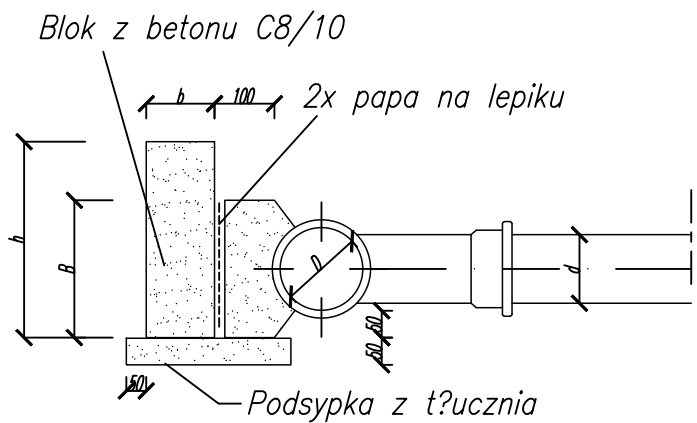
82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. (0-55) 272-70-81 e-mail: biuro@hydroterm.biz NIP579-113-23-72

ZADANIE: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBK WIELKIE	Branża: SANITARNA	Data: 06.2024r.	Skala -
LOKALIZACJA: Dz. nr. 107/1 j.e.: 220406_2, obr. 0017 Trąbki Wielkie, gm. Trąbki Wielkie	Projektant: mgr inż. A. Papaj upr. 1529/EL/90		Rys. T.22
TYTUŁ RYS. STUDNIA ROZPRĘŻNA SR DW800 PE	Sprawdził: mgr inż. I. Jurczyk upr. POM/0288/PWBS/22		Nr zlecenia 3025

SZCZEGÓŁ BLOKU OPOROWEGO
DLA RUROCIŃGÓW CIŃNIENIOWYCH
PRZY ROZGAŃZIENIU TRASY



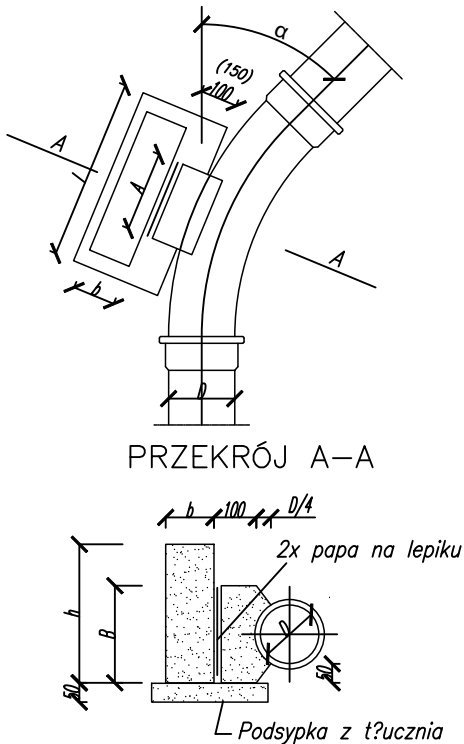
PRZEKRÓJ A-A



WYMIARY BLOKÓW OPOROWYCH

rednica nominalna trójnika	A	B	h	b	l
300/300	700	400	600	400	950
300/250	600	300	400	300	950
250/250					
250/200	500	250	300	300	850
200/200					
200/150	400	200	300	300	500
150/150					
150/100	300	200	300	250	350
100/100					
100/80	200	200	250	200	250
80/80					

SZCZEGÓŁ BLOKU OPOROWEGO
DLA RUROCIŃGÓW CIŃNIENIOWYCH



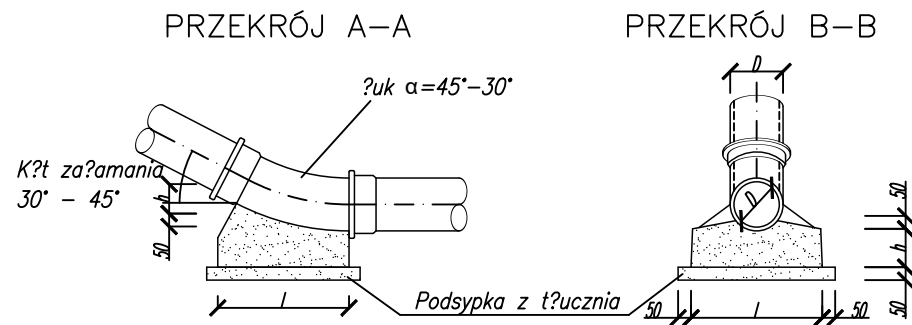
PRZEKRÓJ A-A

WYMIARY BLOKÓW OPOROWYCH
DLA CIŃNIENIA RÓWNEGO 1,0MPa

rednica nominalna D mm	rednica ciŃnienia k	A mm	B mm	h mm	b mm	l mm
50-80	90°	200	200	200	200	300
	45°	200	200	200	200	200
100	90°	300	200	200	200	350
	45°	300	200	200	200	300
	30°	300	200	200	200	300
150	90°	400	200	300	250	850
	45°	400	200	300	250	600
	30°	400	200	300	250	500
200	90°	600	250	450	250	1100
	45°	500	250	450	250	600
	30°	450	250	450	250	550
250	90°	700	300	600	380	1350
	45°	550	300	600	380	650
	30°	500	300	600	250	500
300	90°	800	400	650	380	1500
	45°	550	400	650	380	850
	30°	500	400	650	250	700

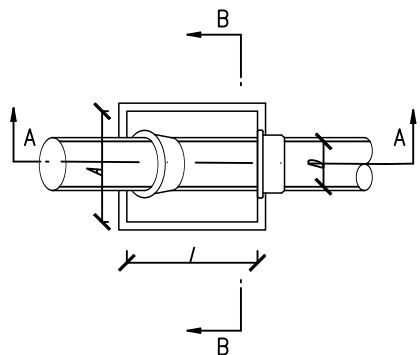
BETON C8/10

SZCZEGÓŁ BLOKU OPOROWEGO
DLA RUROCIŃGÓW CIŃNIENIOWYCH
PRZY ZAŃAMANIU TRASY Z POZIOMU W GÓR?



K?t zaŃamania 30° - 45°

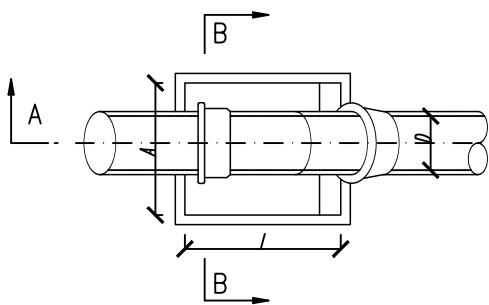
Podsyпка z tŃucznia



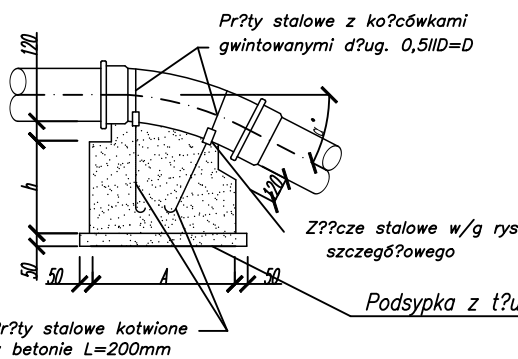
WYMIARY BLOKÓW OPOROWYCH

rednica wewn. D mm	rednica ciŃnienia k	h mm	A mm	l mm
100	45°	100	300	300
	30°	180	300	300
150	45°	150	400	400
	30°	150	350	350
200	45°	200	600	600
	30°	200	400	400
250	45°	250	700	700
	30°	250	600	600
300	45°	250	750	750
	30°	250	700	700

SZCZEGÓŁ BLOKU OPOROWEGO
DLA RUROCIŃGÓW CIŃNIENIOWYCH
PRZY ZAŃAMANIU TRASY Z POZIOMU W DÓŁ?



PRZEKRÓJ A-A

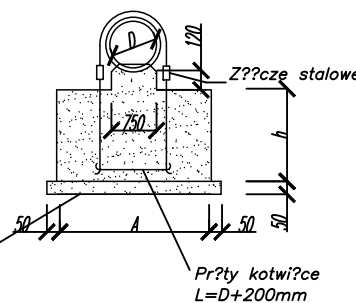


PrŃty stalowe kotwione w betonie L=200mm

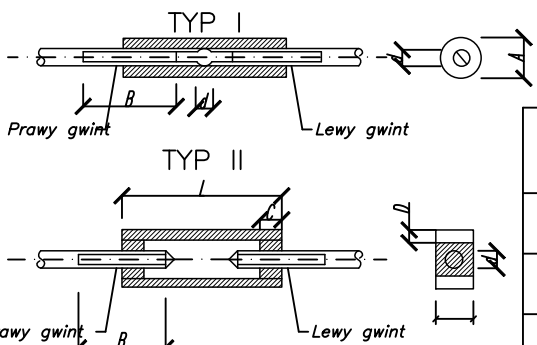
WYMIARY ZAŃCZY UCHWYTÓW

rednica uchwyty d mm	Typ I				Typ II			
	A mm	L mm	B mm	C mm	A mm	L mm	C mm	B mm
10	23	90	55	21	90	5	15	
13	29	100	65	25	100	5	20	
16	35	125	85	32	125	6	25	
19	41	150	90	38	150	6	30	
22	44	175	110	44	175	8	35	
25	51	200	120	51	200	8	40	

PRZEKRÓJ B-B



PrŃty kotwiŃce L=D+200mm



WYMIARY BLOKÓW OPOROWYCH I UCHWYTÓW

rednica wewn. D mm	rednica ciŃnienia k	h mm	A mm	l mm	rednica ciŃnienia k
100	45°	300	500	500	10
	30°	300	300	500	10
150	45°	500	800	800	13
	30°	500	800	800	13
200	45°	700	1000	1000	13
	30°	600	800	800	13
250	45°	800	1100	1100	16
	30°	700	1000	1000	16
300	45°	1100	1300	1300	25
	30°	900	1200	1200	16

BETON C8/10

BIURO PROJEKTOWO-INWESTYCYJNE

82-200 MALBORK Al. Wojska Polskiego 90A/b tel. (0-55) 272-70-81 e-mail: biuro@hydroterm.biz NIP579-113-23-72

ZADANIE: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI TRĄBK WIELKIE

LOKALIZACJA: j.e.: 220408_2, obr. 0017 Trąbki Wielkie, gm. Trąbki Wielkie

TYTUŁ RYS. SZCZEGÓŁY BLOKÓW OPOROWYCH DLA RUROCIĄGÓW CIŃNIENIOWYCH

Branża: SANITARNA

Projektant: mgr inż. A. Papaj

upr. 1529/EL/90

Sprawił: mgr inż. I. Jurczyk

upr. POM/0288/P/WBS/22

Data: 06.2024r.

Skala: -

Rys. T.23

Nr zlecenia 3025