

NAZWA PROJEKTU	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO
ADRES OBIEKTU	Oczyszczalnia ścieków w Liszkowie
DZIAŁKA	Działki nr 229/4, 163/2, 164/10 obręb geodezyjny 0010 Liszkowo Jednostka 301904_5 ŁOBŻENICA - OBSZAR WIEJSKI
INWESTOR	Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica
KATEGORIA OBIEKTU	Kategoria XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych: oczyszczalnie ścieków

STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	TECHNOLOGICZNO-SANITARNA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Waldemar Konieczka uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny WKP/0279/PWOS/04
OPRACOWAŁ	dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska
DATA OPRACOWANIA	Październik 2016 r.

SPIS TREŚCI:

1.	WSTĘP	5
1.1.	Przedmiot opracowania.....	5
1.2.	Forma i zakres opracowania	5
1.3.	Podstawa opracowania	6
1.4.	Zamawiający, Inwestor, Użytkownik	6
1.5.	Jednostka Projektowa	6
2.	LOKALIZACJA INWESTYCJI	7
3.	WYKAZ OBIEKTÓW	7
4.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI	8
5.	BILANS ŚCIEKÓW	9
5.1.	Ilość i jakość ścieków surowych.....	9
5.2.	Jakość ścieków oczyszczonych	9
6.	OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE	10
6.1.	Obliczenia technologiczne – zima:.....	10
6.2.	Obliczenia technologiczne – lato:	13
7.	PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA	16
7.1.	AUTOMATYCZNA STACJA ZLEWCZA – OBIEKT NR 1.....	16
7.1.1.	Dane techniczne stacji zlewczej ścieków dowożonych	17
7.1.1.1.	SITO BĘBNOWE	17
7.1.1.2.	UKŁAD KONTROLNO-POMIAROWY	18
7.2.	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH PS1 – OBIEKT NR 2	19
7.3.	WĘZEŁ OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO – OBIEKT NR 3	19
7.3.1.	Kratopłaskownik.....	20
7.3.2.	Prasopłuczka skratek.....	23
7.3.3.	Ogrzewanie pomieszczenia.....	24
7.3.4.	Wentylacja pomieszczenia	24
7.4.	ZBIORNIK BUFOROWY ŚCIEKÓW – OBIEKT NR 4	24
7.5.	KOMORA ZASUW – OBIEKT NR 15.....	25
7.6.	REAKTORY SBR – OBIEKT NR 5	26
7.7.	BUDYNEK TECHNICZNY PRZY REAKTORACH SBR– OBIEKT NR 6.....	29
7.7.1.	Wentylacja obiektu.....	29
7.8.	KOMORY TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU Z OPCJĄ ZAGĘSZCZANIA (ZAADOPTOWANIE ISTNIEJĄCYCH REAKTORÓW ELA 7) – OBIEKTY 7 I 8.....	29
7.9.	KOMORA POMIAROWA – OBIEKT NR 14.....	30
7.10.	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OBIEKT NR 9	31
7.11.	STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADÓW – OBIEKT NR 11	31
7.11.1.	Projektowane rozwiązania technologiczne.....	31
7.11.1.1.	Prasa ślimakowo-pierścieniowa	32
7.11.1.2.	Stacja polielektrolitu.....	33
7.11.1.3.	Pompa nadawy osadu nadmiernego	35
7.11.1.4.	Pompa polielektrolitu ślimakowa	35
7.11.1.5.	System zasilająco–sterujący	36
7.12.	KOMPOSTOWNIA OSADÓW- OBIEKT NR 11.....	37

7.12.1.	Opis procesu.....	37
7.12.2.	Projektowane rozwiązanie	39
7.12.3.	Dane techniczne urządzeń:	40
7.12.3.1.	Sieczkarnia	40
7.12.3.2.	Mieszarka osadów z materiałem strukturalnym	41
7.12.3.3.	Bęben kompostowy	41
7.12.3.4.	Przenośniki transportujące	42
7.12.3.5.	Biofiltr	44
7.12.4.	Wentylacja hali kompostowej	44
7.12.5.	Ogrzewanie pomieszczenia.....	45
7.12.6.	Sprzęt techniczny	45
7.13.	POMPOWNIĄ TECHNOLOGICZNA– OBIEKT NR 13	45
7.14.	BUDYNEK STACJI ODWADNIANIA OSADU – OBIEKT NR 10	46
7.15.	BUDYNEK SOCJALNY – OBIEKT NR 12	47
7.16.	INSTALACJE OZE	47
7.16.1.	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	47
7.16.2.	KOLEKTORY SŁONECZNE.....	47
7.17.	PROJEKTOWANE I ISTNIEJĄCE INSTALACJE TECHNOLOGICZNE	48
7.17.1.	Usytuowanie wysokościowe projektowanych rurociągów	48
7.17.2.	Zastosowane materiały projektowanych sieci	48
7.17.3.	Uzbrojenie na projektowanych rurociągach	48
7.17.3.1.	Studzienki kanalizacyjne.....	48
7.17.3.2.	Armatura	49
7.17.3.3.	Łuki, kolana, kształtki.....	49
7.17.3.4.	Bloki oporowe	49
7.17.4.	Wytyczne wykonania projektowanych instalacji technologicznych	49
7.17.4.1.	Prace przygotowawcze.....	49
7.17.4.2.	Roboty ziemne.....	50
7.17.4.3.	Posadowienie przewodów	50
7.17.4.4.	Montaż przewodów	50
7.17.4.5.	Zasypywanie wykopów	51
7.17.5.	Tablice orientacyjne.....	52
7.17.6.	Próba szczelności.....	52
7.17.7.	Zestawienie podstawowych parametrów projektowanych rurociągów	52
7.17.8.	Uwagi końcowe.....	53

SPIS ZAŁĄCZONYCH RYSUNKÓW:

NR	TEMAT RYSUNKU	SKALA
1	Plan zagospodarowania – rurociągi technologiczno-sanitarne	1:500
2	Automatyczna stacja zlewczą	1:50
3	Węzeł oczyszczania mechanicznego	1:50
4	Zbiornik buforowy	1:100
5	Komora zasuw	1:50
6	Sekwencyjny reaktor biologiczny Budynek techniczny ze stacją dmuchaw	1:50
7	Komory stabilizacji osadu	1:100
8	Kompostownia ze stacją odwadniania osadów	1:100
9	Plac magazynowania kompostu	1:200
10	Pompownia technologiczna	1:50
11	Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki surowe: Sistn.-1	1:100/250
12	Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki surowe I: 15 - 5	1:100/250
13	Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki surowe II: 15-5	1:100/250
14	Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki oczyszczone: 6-14	1:100/250
15	Profil podłużny przewodu technologicznego, pierwsza fala ścieków z SBR: 6-13	1:100/250
16	Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki technologiczne: 13-S1	1:100/250
17	Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki oczyszczone: Sist.2-S1	1:100/250
18	Profile podłużne przewodów technologicznych, wody nadosadowe: 13-7,8	1:100/100
19	Profile podłużne przewodów technologicznych, osad nadmierny: 5-7,8	1:100/250
20	Profil podłużny przewodu technologicznego, osad nadmierny: 7-11	1:100/250
21	Profil podłużny przewodu technologicznego, osad nadmierny: 8-11	1:100/250
22	Profil podłużny przewodu technologicznego, odciek z prasy: 13-11	1:100/250
23	Profil podłużny przewodu technologicznego, PIX: 10-5	1:100/100
24	Profil podłużny kanalizacji deszczowej S2-KD1-KD2	1:100/100
25	Profil podłużny wodociągu: w1-1	1:100/250
26	Profil podłużny wodociągu: w2-11	1:100/250
27	Profil podłużny wodociągu: w3-H1	1:100/100
28	Profil podłużny przewodu technologicznego, odcieki z placu magazynowania kompostu: 13-S9	1:100/250
29	Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki surowe Sistn.-1 (płyta ociekowa)	1:100/250
30	Wentylacja stacji dmuchaw – obiekt nr 6	1:100
31	Wentylacja budynku kompostowni z instalacją odwadniania osadów–obiekt nr 11	1:100
32	Pompownia ścieków surowych	1:20
33	Pompownia ścieków oczyszczonych	1:20
34	Instalacja dozowania PIX-u	1:50
35	Schemat procesowy	1:-
36	Schemat zestawu solarne dla obiektu nr 12	1:-

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo w zakresie technologiczno-sanitarnym oczyszczania ścieków oraz rozwiązania gospodarki komunalnymi osadami.

1.2. Forma i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem branży technologiczno-sanitarnej stanowiącym jeden z tomów projektu wykonawczego przedmiotowej inwestycji.

Opracowanie jest woluminem składającym się z opisu i rysunków.

Zakresem planowanego przedsięwzięcia objęte zostaną:

- budowa automatycznej stacji zlewczej ścieków dowożonych wraz z tacą ociekową,
- modernizacja istniejącej pompowni ścieków surowych PS1, w zakresie wymiany pomp, wyposażenia i renowacji betonów,
- modernizacja węzła oczyszczania mechanicznego w istniejącym budynku, w zakresie wymiany kompletnej instalacji oraz remont budynku, oraz dostosowania obiektu do wymogów BHP,
- adaptacja istniejącego reaktora ELA7 na zbiornik buforowy ścieków,
- budowa komory zasuw przy zbiorniku buforowym,
- budowa dwóch komór reakcji – dwóch linii SBR pracujących sekwencyjnie, zapewniających:
 - pełne, biologiczne oczyszczanie ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego w zakresie usuwania związków węgla organicznego i zawiesiny,
 - sedymentację – klarowanie ścieków oczyszczonych biologicznie,
 - dekantację – odprowadzanie sklarowanych ścieków oczyszczonych przy jednoczesnym napełnieniu komory ściekami oczyszczonymi mechanicznie,
 - wydzieloną stabilizację tlenową osadów, zagęszczanie i magazynowanie osadów przed dalszymi procesami przeróbki
- budowa budynku technicznego przy reaktorach SBR ze stacją dmuchaw,
- budowa pompowni technologicznej,
- adaptacja dwóch istniejących zbiorników ELA7 na dwie komory tlenowej stabilizacji osadu z opcją zagęszczania,
- modernizacja pompowni ścieków oczyszczonych poprzez wymianę pomp i renowację betonów,
- modernizacja komory pomiarowej ścieków oczyszczonych,
- modernizacja pozostałych, istniejących instalacji: dmuchaw rotacyjnych, instalacji PIX, itd.,
- remont istniejących zbiorników i obiektów technologicznych,
- remont budynku istniejącej stacji odwadniania osadów, budynku socjalnego
- budowa hali z kompostownią bębnową wraz ze stacją odwadniania osadów z niezbędną infrastrukturą,

- modernizacja i dostosowanie istniejących budynków, budowli i obiektów (w koniecznym zakresie wynikającym z niniejszego projektu),
- włączenie nowych i zmodernizowanych obiektów w istniejące systemy zasilania elektroenergetycznego oraz automatyki, sterowania i monitoringu (z ich ewentualną rozbudową),
- monitoring pracy i opomiarowanie wszystkich modernizowanych i przewidzianych do zainstalowania urządzeń oraz ich zasilanie w energię elektryczną,
- budowa instalacji oze: fotowoltaicznej (wspomaganie instalacji elektrycznej oczyszczalni), oraz kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody do celów socjalnych obsługi,
- budowa wewnętrznych, zalicznikowych instalacji międzyobiektowych,
- modernizacja i budowa nowych dróg, placów oraz wymiana ogrodzenia oczyszczalni.

Niniejsza dokumentacja projektowa obejmuje swoim zakresem rozwiązania technologiczne i instalacyjne w/w zakresu przedsięwzięcia. Rozwiązania w zakresie innych branż zawarte są w odpowiednich projektach branżowych.

1.3. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie następujących materiałów:

- [1] Umowa z Zamawiającym z dnia 01.06.2016 r.,
- [2] Aktualna mapa do celów projektowych obejmująca teren oczyszczalni, z dnia 30-06-2016 r.,
- [3] Decyzja Burmistrza Łobżenicy o środowiskowych uwarunkowaniach zgody realizacji przedsięwzięcia z dnia 18.08.2016r. znak RG-OŚ.6220.12.2016,
- [4] Projekt budowlany. Ekotop Roman Sobczyk. Sierpień 2016r.
- [5] Wytyczne od dostawców technologii,
- [6] Projekty archiwalne modernizowanych obiektów,
- [7] Przepisy prawne, polskie normy, oferty dostawców wyposażenia, dane katalogowe,
- [8] Wizja lokalna, Uzgodnienia z Inwestorem,

1.4. Zamawiający, Inwestor, Użytkownik

Zamawiającym wykonanie przedmiotowej inwestycji wraz z opracowaniem jej dokumentacji projektowej, Inwestorem dla tego przedsięwzięcia jest Gmina Łobżenica, natomiast Użytkownikiem (operatorem) oczyszczalni ścieków w Liszkowie jest Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Łobżenicy.

1.5. Jednostka Projektowa

W zakresie opracowania dokumentacji projektowej, przedmiotowej inwestycji (Jednostką projektową) jest EKOTOP Roman Sobczyk, ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła.

2. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest we wsi Liszkowo, na działkach o numerach geodezyjnych nr 229/4, 163/2, 164/10 obręb geodezyjny 0010 Liszkowo.

Modernizowane w ramach niniejszego zadania obiekty oraz obiekty nowoprojektowane zlokalizowane są w całości na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w Liszkowie.

3. WYKAZ OBIEKTÓW

W dokumentacji dla przedmiotowej inwestycji występują obiekty o nazwach podanych w poniższej tabeli.

Tabela 1. Obiekty tworzące inwestycję - numery, symbole i nazwy

NUMER OBIEKTU	NAZWA OBIEKTU (dla stanu projektowego)	STAN PROJEKTOWY
1	Automatyczna stacja zlewcza	obiekt nowoprojektowany
2	Pompownia ścieków surowych	obiekt modernizowany
3	Węzeł oczyszczania mechanicznego	obiekt modernizowany
4	Zbiornik buforowy ścieków	obiekt modernizowany – adaptacja istniejącego zbiornika ELA7
5	Reaktor SBR	obiekt nowoprojektowany
6	Budynek techniczny ze stacją dmuchaw	obiekt nowoprojektowany
7	Komora stabilizacji tlenowej osadów 1	obiekt nowoprojektowany - adaptacja istniejącego zbiornika ELA7
8	Komora stabilizacji tlenowej osadów 2	obiekt nowoprojektowany - adaptacja istniejącego zbiornika ELA7
9	Pompownia ścieków oczyszczonych	obiekt modernizowany
10	Stacja mechanicznego odwadniania	remont obiektu, modernizacja instalacji PIX – zmiana przeznaczenia, funkcja obiektu do ustalenia przez Użytkownika
11	Kompostownia osadów ze stacją odwadniania osadów oraz instalacją fotowoltaiczną	obiekt nowoprojektowany
12	Budynek socjalny	obiekt modernizowany
13	Pompownia technologiczna	obiekt nowoprojektowany
14	Komora pomiarowa	obiekt modernizowany
15	Komora zasuw	obiekt nowoprojektowany
16	Plac magazynowania kompostu	obiekt nowoprojektowany

Obiekty wymienione w tabeli 1 są obiektami głównymi. Poza obiektami wymienionymi w tabeli występują inne jak: studzienki, biofiltr, rozdzielnie itp.

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI

Ścieki z terenu objętego kanalizacją dopływają do oczyszczalni pompowo lub grawitacyjnie, pozostałe ścieki dowożone są taborem asenizacyjnym. Ścieki spływające grawitacyjnie i dowożone kierowane są do przepompowni ścieków surowych PS1, a następnie do kolektora tłoczego, którym razem ze ściekami tłoczonymi z przepompowni gminnych kierowane są do węzła oczyszczania mechanicznego w skład którego wchodzi: krata gęsta, sito ślimakowe, praska do skratek.

Urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków wraz z pojemnikami na piasek i skratki znajdują się w budynku stacji mechanicznej obróbki ścieków. Po przejściu przez piaskownik ścieki kierowane są na komorę rozdziału, skąd przekazywane są na bioreaktory ELA-7/1, ELA-7/2 lub ELA-7/3.

Oczyszczalnia ścieków w Liszkowie pracuje obecnie w układzie osadu czynnego w 3 reaktorach przepływowych typu ELA7. Oczyszczanie w reaktorach odbywa się w układzie przepływowym przy wykorzystaniu osadu czynnego, przepływającego przez komory. Ścieki dopływają do komory denitryfikacji, następnie kierowane są do komory nityfikacji. Napowietrzanie prowadzone jest metodą drobnopęcherzykową za pomocą rusztu napowietrzającego.

Klarowanie ścieków odbywa się w zintegrowanych komorach kieszeniowych reaktorów-osadnikach wtórnych. Po sklarowaniu - ścieki oczyszczone poprzez pompownię ścieków oczyszczonych kierowane są do odbiornika, natomiast osady ściekowe kierowane są do stacji mechanicznego odwadniania, gdzie odwadniane są na prasie filtracyjnej.

Mechanicznie odwodnione osady ładowane są na przyczepę ciągnikową i przewożone do magazynowania na plac magazynowy. Po zgromadzeniu odpowiedniej partii poddawane są stosownym badaniom laboratoryjnym i wywożone są poza oczyszczalnię do rolniczego zagospodarowania.

Potrzeba przebudowy oczyszczalni wynika z faktu poprawy skuteczności oczyszczania ścieków, wprowadzenia gospodarki osadowej, umożliwiającej ostateczne przetwarzanie i zagospodarowanie osadów, a także modernizacji wyeksploatowanych i zużytych urządzeń i obiektów. Oczyszczalnia została również zaprojektowana na możliwość przyjęcia w niedalekiej przyszłości większej niż dotychczasowa ilości ścieków. Obliczenia technologiczne zawarte w niniejszym Projekcie Budowlanym uwzględniają zatem większe od dotychczasowych obciążenia ilością ścieków i ładunkiem zanieczyszczeń i odnoszą się do docelowej przepustowości oczyszczalni określonej na 9000 RLM. Aktualnie oczyszczalnia posiada pozwolenie wodnoprawne znak ŚR.6341.53.2011.VIII. Po modernizacji oczyszczalni, a przed zwiększeniem dopływu ścieków do oczyszczalni większego od obecnego Inwestor dokona stosownej zmiany pozwolenia wodnoprawnego.

5. BILANS ŚCIEKÓW

5.1. Ilość i jakość ścieków surowych

Ilość mieszkańców równoważnych zgodnie z Planem Aglomeracji Łobżenica wynosi ca 6300 RLM. W obliczeniach uwzględniono ewentualne zwiększenie populacji gminy i wytyczne Inwestora. Jednostkową ilość ścieków przyjęto na poziomie 111,11 l/M.

Wskaźnik	Jednostka	Wartość
RLM	-	9000
$Q_{\text{śrd}}$	m^3/d	1000
Q_{maxd}	m^3/d	1300
Q_{maxh}	m^3/h	108,0
SBZT_5	gO_2/m^3	540
SChZT	gO_2/m^3	1080
Szo	g/m^3	630
Snog	g/m^3	99
Spog	g/m^3	16

5.2. Jakość ścieków oczyszczonych

Jakość ścieków oczyszczonych określona została na podstawie obliczeń technologicznych oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Dla oczyszczalni ścieków w aglomeracji równoważnej o liczbie mieszkańców RLM między 2000, a 9999 dla odbiornika, który nie jest zbiornikiem sztucznym, jeziorem lub jego bezpośrednim dopływem przewiduje się pełne oczyszczanie w zakresie związków węgla i zawiesiny, proces usuwania zanieczyszczeń biogennych – przede wszystkim częściową eliminację azotu - w celu poprawy efektywności energetycznej oraz poprawy kondycji osadu, lecz bez uwzględniania limitów wynikających z w/w rozporządzenia.

wskaźnik	jednostka	wartość w ściekach surowych	wartość w ściekach oczyszczonych	wymagana redukcja
SBZT_5	gO_2/m^3	400	25	95,4%
SChZT	gO_2/m^3	800	125	88,4%
Szo	g/m^3	467	35	94,4%

6. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

Obliczenia technologiczne przedstawione poniżej uwzględniają wartości pracy instalacji w okresie zimy - najbardziej niekorzystnym.

6.1. Obliczenia technologiczne – zima:

DANE WYJŚCIOWE		
wskaźnik	jednostka	wartość
RLM	-	9000
$Q_{\text{śrd}}$	m^3/d	1000
Q_{maxd}	m^3/d	1300
Q_{maxh}	m^3/h	108,0
SBZT_5	gO_2/m^3	540
SChZT	gO_2/m^3	1080
Szo	g/m^3	630
Snog	g/m^3	99
Spog	g/m^3	16
ZAŁOŻENIA PROCESOWE		
Liczba komór reakcji SBR		2
Liczba cykli w ciągu doby w trybie normalnej pracy		6
Temperatura obliczeniowa procesu		12 °C
Przyjęty objętościowy indeks osadu		100
ZBIORNIK BUFOROWY [WYKORZYSTANIE 1 REAKTORA ELA]		
Ilość zbiorników buforowych	1	szt.
Powierzchnia komór	70,0	m^2
Napełnienie minimalne robocze - zatrzymanie pompy	0,50	m
Maksymalne napełnienie zbiornika buforowego	4,00	m
Pojemność całkowita	280	m^3
Pojemność retencyjna	245	m^3
Założona pojemność retencyjna pozwala na przetrzymanie ścieków w zbiorniku przez:		
Dla dopływu średnio godzinowego ($Q_{\text{śrd}}/24$)	5,88	h
Dla dopływu z godzin dziennych: 14 h/d	3,43	h
Dla dopływu z godziny maksymalnej (Q_{maxh})	2,27	h

KOMORY REAKCJI SBR		
CZASY W CYKLU PRACY KOMORY BIOLOGICZNEJ (REAKCJI)		
Całkowity czas cyklu	4,0	h
Czas sedimentacji	1,0	h
Czas dekantacji i napełniania bez mieszania	1,0	h
Czas reakcji (nityfikacji+denityfikacji)	3,0	h
Czas nityfikacji (napowietrzania)	2,0	h
Czas denityfikacji - w czasie napełniania	1,0	h
PARAMETRY HYDRAULICZNE		
Powierzchnia komory reakcji	86	m ²
Maksymalne napełnienie robocze	7,00	m
Pojemność całkowita reaktora biologicznego	602	m ³
Maksymalna objętość odprowadzanych ścieków w cyklu	110	m ³
PARAMETRY TECHNOLOGICZNE		
Założony ogólny wiek osadu	7,0	d
Rzeczywisty ogólny wiek osadu	7,6	d
Przeciętny czas zatrzymania osadu	10,1	d
Średnia koncentracja osadu	5,00	kg/m ³
Obciążenie osadu ładunkiem zanieczyszczeń	0,090	kg/kg*d
Obciążenie komory ładunkiem zanieczyszczeń	0,450	kg/m ³ *d
ZAPOTRZEBOWANIE NA TIEN DLA 1 KOMORY		
Średni czas napowietrzania w dobie dla jednego ciągu	12	h
Średnie procesowe zapotrzebowanie na tlen	22,4	kgO ₂ /h
Procesowe zapotrzebowanie na tlen przy piku węgla przy uwzględnieniu częściowej nityfikacji/denitryfikacji	32,5	kgO ₂ /h
GOSPODARKA OSADOWA		
Dobowa ilość (masa) osadu nadmiernego biologicznego	595	kg/d
Koncentracja osadu po sedimentacji	10,0	kg/m ³
Objętość osadu odprowadzanego z SBR	59,50	m ³ /d
Objętość osadu odprowadzanego z SBR w ciągu jednego cyklu	4,96	m ³ /cykl
KOMORY TIENOWEJ STABILIZACJI OSADU		
Liczba komór (wykorzystanie istniejących reaktorów ELA II, ELA III)	2 komory	szt.

Powierzchnia komory stabilizacji	70,0	m ²
Pojemność czynna komory stabilizacji	280	m ³
Pojemność całkowita komory stabilizacji	560	m ³
Napełnienie maksymalne komory stabilizacji	4,00	m
PROCES STABILIZACJI OSADU		
Części inertne	35 (208)	% (kg/d)
Części lotne (organiczne)	65 (387)	% (kg/d)
Redukcja organiki	40	%
Pozostanie organiki	232	kg/d
Dobowa ilość (masa) osadów odprowadzanych z KTSO	440,00	kg/d
Zaw. części stałych (osadu) odprowadz. z komory KTSO	1,5	%
Objętość osadu odprowadzanego z KTSO	29,33	m ³ /d
Średni czas stabilizacji osadu w KTSO	12,6	d
Całkowity czas zatrzymania osadu	20,2	d
ZAPOTRZEBOWANIE NA TLEN DO STABILIZACJI OSADU		
Średni czas napowietrzania w dobie	18	h
Średnie procesowe zapotrzebowanie na tlen do stabilizacji	15,3	kgO ₂ /h
STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU		
Tygodniowa porcja osadu do odwodnienia wynosi	154,0	m ³ /tydzień
Tygodniowa ILOŚĆ S.M. osadu	3080	kg s.m./tydzień
Wydajność instalacji odwadniania osadu	6	m ³ /d
Wydajność instalacji odwadniania osadu	300	kg s.m./h
Wymagany czas pracy instalacji odwadniania	25,7	h/tydzień
Objętość osadu odwodnionego przy uwodnieniu 80%:	2,20	m ³ /d
Ilość osadu po odwodnieniu do 20% s.m.	ca 800	t/rok

6.2. Obliczenia technologiczne – lato:

DANE WYJŚCIOWE		
wskaźnik	jednostka	wartość
RLM	-	9000
$Q_{\text{śrd}}$	m^3/d	1000
Q_{maxd}	m^3/d	1300
Q_{maxh}	m^3/h	108,0
SBZT_5	gO_2/m^3	540
SChZT	gO_2/m^3	1080
Szo	g/m^3	630
Snog	g/m^3	99
Spog	g/m^3	16
ZAŁOŻENIA PROCESOWE		
Liczba komór reakcji SBR	2	
Liczba cykli w ciągu doby w trybie normalnej pracy	6	
Temperatura obliczeniowa procesu	20 °C	
Przyjęty objętościowy indeks osadu	100	
ZBIORNIK BUFOROWY [WYKORZYSTANIE 1 REAKTORA ELA]		
Ilość zbiorników buforowych	1	szt.
Powierzchnia komór	70,0	m^2
Napełnienie minimalne robocze - zatrzymanie pompy	0,50	m
Maksymalne napełnienie zbiornika buforowego	4,00	m
Pojemność całkowita	280	m^3
Pojemność retencyjna	245	m^3
Założona pojemność retencyjna pozwala na przetrzymanie ścieków w zbiorniku przez:		
Dla dopływu średnio godzinowego ($Q_{\text{śrd}}/24$)	5,88	h
Dla dopływu z godzin dziennych: 14 h/d	3,43	h
Dla dopływu z godziny maksymalnej (Q_{maxh})	2,27	h
KOMORY REAKCJI SBR		
CZASY W CYKLU PRACY KOMORY BIOLOGICZNEJ (REAKCJI)		
Całkowity czas cyklu	4,0	h

Czas sedimentacji	1,0	h
Czas dekantacji i napełniania bez mieszania	1,0	h
Czas reakcji (nityfikacji+denityfikacji)	3,0	h
Czas nityfikacji (napowietrzania)	2,0	h
Czas denityfikacji - w czasie napełniania	1,0	h
PARAMETRY HYDRAULICZNE		
Powierzchnia komory reakcji	86	m ²
Maksymalne napełnienie robocze	7,00	m
Pojemność całkowita reaktora biologicznego	602	m ³
Maksymalna objętość odprowadzanych ścieków w cyklu	110	m ³
PARAMETRY TECHNOLOGICZNE		
Założony ogólny wiek osadu	7,0	d
Rzeczywisty ogólny wiek osadu	7,7	d
Przeciętny czas zatrzymania osadu	10,2	d
Średnia koncentracja osadu	4,70	kg/m ³
Obciążenie osadu ładunkiem zanieczyszczeń	0,096	kg/kg*d
Obciążenie komory ładunkiem zanieczyszczeń	0,450	kg/m ³ *d
ZAPOTRZEBOWANIE NA TLEN DLA 1 KOMORY		
Średni czas napowietrzania w dobie dla jednego ciągu	12	h
Średnie procesowe zapotrzebowanie na tlen	25,1	kgO ₂ /h
Procesowe zapotrzebowanie na tlen przy pikie węgla przy uwzględnieniu częściowej nityfikacji/denityfikacji	35,9	kgO ₂ /h
GOSPODARKA OSADOWA		
Dobowa ilość (masa) osadu nadmiernego biologicznego	553	kg/d
Koncentracja osadu po sedimentacji	10,0	kg/m ³
Objętość osadu odprowadzanego z SBR	55,30	m ³ /d
Objętość osadu odprowadzanego z SBR w ciągu jednego cyklu	4,61	m ³ /cykl
KOMORY TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU		
Liczba komór (wykorzystanie istniejących reaktorów ELA)	2 komory	szt.
Powierzchnia komory stabilizacji	70,0	m ²
Pojemność czynna komory stabilizacji	280	m ³

Pojemność całkowita komory stabilizacji	560	m ³
Napełnienie maksymalne komory stabilizacji	4,00	m
PROCES STABILIZACJI OSADU		
Części inertne	35 (194)	% (kg/d)
Części lotne (organiczne)	65 (359)	% (kg/d)
Redukcja organiki	40	%
Pozostanie organiki	215	kg/d
Dobowa ilość (masa) osadów odprowadzanych z KTSO	409,00	kg/d
Zaw. części stałych (osadu) odprowadzanych z kom. KTSO	1,5	%
Objętość osadu odprowadzanego z KTSO	27,27	m ³ /d
Średni czas stabilizacji osadu w KTSO	13,6	d
Całkowity czas zatrzymania osadu	21,3	d
ZAPOTRZEBOWANIE NA TLEN DO STABILIZACJI OSADU		
Średni czas napowietrzania w dobie	18	H
Średnie procesowe zapotrzebowanie na tlen do stabilizacji	14,2	kgO ₂ /h
STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU		
Tygodniowa porcja osadu do odwodnienia wynosi	154,0	m ³ /tydzień
Tygodniowa ILOŚĆ S.M. osadu	3080	kg s.m./tydzień
Wydajność instalacji odwadniania osadu	6	m ³ /d
Wydajność instalacji odwadniania osadu	300	kg s.m./h
Wymagany czas pracy instalacji odwadniania	25,7	h/tydzień
Objętość osadu odwodnionego przy uwodnieniu 80%:	2,20	m ³ /d
Ilość osadu po odwodnieniu do 20% s.m.	ca 800	t/rok

7. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

7.1. AUTOMATYCZNA STACJA ZLEWCZA – OBIEKT NR 1

W miejscu istniejącego punktu zlewnego ścieków dowożonych projektuje się automatyczną stację zlewczą. Stacja mierzy i kontroluje parametry oraz ilość dostarczonych ścieków, zabezpieczając przed przekroczeniem założonych wartości (zgodnych z przyjętymi normami).

Odbiór ścieków rozpoczyna się przez podłączenie węża wozu asenizacyjnego do układu odbioru ścieków za pomocą złącza. Przewoźnik wyposażony w identyfikatory transponderowe dokonuje swojej identyfikacji, następuje otwarcie zasuw i wlot ścieków na sito z prasą. Zanieczyszczenia stałe płynące ze ściekami osadzają się na sicie. Zgarniacz ślimakowy, bezwałowy zgarnia skratki z sita i transportuje je do kosza na skratki. Ścieki następnie przepływają przez czujnik przepływomierza i moduł pomiarowy, w których odbywa się pomiar odczynu pH, konduktancji K, temperatury T. Kontakt ze ściekami odbywa się w kapsule osłoniętej osłoną metalową, ażurową od strony ścieków, która zabezpiecza sondy przed uszkodzeniem i zamuleniem. W przypadku, gdy parametry mierzonego ścieku nie mieszczą się we właściwych (określonych przedziałach wartości), zasuw zostanie automatycznie zamknięta, a odbiór ścieków przerwany. Całkowita ilość odebranych ścieków zostaje zliczona przez przepływomierz elektromagnetyczny.

Po zakończeniu odbioru ścieków od danego dostawcy, zasuw zostaje automatycznie zamknięta, natomiast otwierają się zawory w kolektorach płuczących, następuje przepłukanie układu wodą i tym samym przygotowane do odbioru następnej partii ścieków.

Pracą całego układu zarządza panel sterujący wyposażony w komputer, drukarkę i czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców. Po każdorazowej dostawie ścieków można wydrukować raport dostawy zawierający:

- nr dostawcy,
- datę i godzinę,
- ilość dostarczonych ścieków,
- wartość pH, konduktancji i temperatury.

Karta pamięci w komputerze stacji zlewczej rejestruje w wybranym okresie dane o dostawach tzn. nazwy klientów, ilość oddanych ścieków oraz ich parametry pH, konduktancja (zasolenie) mS, temperaturę T.

Parametry stacji zlewczej ścieków dowożonych:

- przepustowość – ok. 100 m³/h;
- kontrolowane przyjęcie ścieków (przyjmuje tylko ścieki od uprawnionych przewoźników);
- rejestracja danych dotyczących dostawy (identyfikacja przewoźnika, data i godzina zrzutu, ilość i jakość przywiezionych ścieków);
- system identyfikacji dostawców za pomocą kluczy;

- oprogramowanie dla komputera PC umożliwiające: sczytywanie danych o dostawach i dostawcach, ustawianie i zmiany parametrów stacji, dodawanie lub usuwanie klientów, drukowanie raportów dotyczących dostaw, wprowadzanie kontyngentów oraz administrowanie czasem pracy stacji;
- komunikacja poprzez połączenie kablowe (interfejs RS 485 lub 422) z komputerem umieszczonym w dyspozytorni (programowanie stacji, sczytywanie danych, itp.);

Wszystkie urządzenia stacji zlewczej znajdują się w kontenerze (komplet dostawy). Kontener o wymiarach 2400 x 3600 mm musi posiadać:

- Instalację elektryczną oświetleniową,
- Instalację elektryczną grzewczą z grzejnikiem,
- Ściany zewnętrzne i dach - wykonane z płyt warstwowych z stali AISI304,
- Instalację wody wodociągowej,
- Drzwi zewnętrzne, stalowe ocieplane.

Wymogi dotyczące instalacji stacji zlewczej:

- wykonanie fundamentu wg branży konstrukcyjnej,
- doprowadzenie wody,
- doprowadzenie zasilania 380 V,
- doprowadzenie rury do odbioru ścieków,
- doprowadzenie kabla komunikacyjnego stacja- zewnętrzny komputer stacjonarny (skrętka 2x20,5 w ekranie).

7.1.1. Dane techniczne stacji zlewczej ścieków dowożonych

7.1.1.1. SITO BĘBNOWE

Kompletne urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – sito zintegrowane ze zbiornikiem:

- ze zintegrowanym transporterem, płuczką i wstępną prasą skratek,
- sito: obrotowe bębnowe wykonane z trapezoidalnych prętów połączonych ze sobą pierścieniami,
- przepływ sita: 130 m³/h,
- średnica kosza sita: 625 mm,
- rodzaj transportera: wałowy,
- perforacja sita: 8mm obrotowa wokół własnej osi pracy,
- średnica części transportowej sita: 273 mm,
- wykonanie materiałowe – stal AISI 316.

System dysz płuczących skratki zainstalowany w koszu sita i przekroju transportera ślimakowego wypłukujący i rozpuszczający części organiczne:

- redukcja części organicznych: ok. 50%
- redukcja wagi sprasowanych skratek: ok. 20-50%
- redukcja objętości sprasowanych skratek: ok. 80%

Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316 (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Automatyczny układ płukania strefy prasowania:

- wewnętrzny system dysz,
- szybkozłączka,
- automatyczne zawory elektromagnetyczne.

7.1.1.2. UKŁAD KONTROLNO-POMIAROWY

Układ standardowy obejmuje:

- system sterowania
- moduł identyfikujący przewoźników
- oprogramowanie do komputera PC (komunikacja, sczytywanie danych, zmiana parametrów stacji z centralnego komputera dyspozytorni)
- drukarka z obcinakiem papieru
- przepływomierz E+H z detekcją pustej rury
- ciąg spustowy ze stali nierdzewnej H18N9 grubości 2 mm (l = 3000 mm, □ 200 mm)
- układ automatycznego płukania
- identyfikatory 20 szt.
- zasuwa elektryczna

Pomiar pH + temperatury obejmuje:

- pehametr E+H
- elektroda pH
- czujnik temperatury PT 100
- kabel elektrody pH

Pomiar przewodnictwa obejmuje:

- konduktometr E+H
- naczynko konduktometryczne ze zintegrowanym czujnikiem temperatury.

7.2. POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH PS1 – OBIEKT NR 2

Istniejąca pompownia ścieków w celu zapewnienia doprowadzenia zwiększonej ilości ścieków zostanie zmodernizowana.

Zakres modernizacji obejmował będzie wymianę istniejących pomp wraz z armaturą oraz rurociągami. Zaprojektowano dwie pompy główna i rezerwowa o następujących parametrach:

Wymagania dla pomp:

- Ilość pomp: 2 szt.
- Montaż pomp ściekowych na autozłączu DN100.
- Punkt pracy pompy: $Q=89\text{m}^3/\text{h}$ przy 7,7m
- Wirnik kanałowy zamknięty, o konstrukcji przeznaczonej do pracy ze ściekami zawierającymi grubsze zanieczyszczenia stałe, z wolnym przełotem minimum 80 mm.
- Pompa z płaszczem chłodzącym i zintegrowanym system chłodzenia silnika - bez konieczności stosowania zamkniętego obiegu wewnętrznej cieczy chłodzącej w płaszczu.
- Króciec tłoczny (wylot z pompy) DN100.
- Pompa wyposażona w silnik czterobiegunowy (obroty do 1460 obr./min), moc $P_2 \leq 3,0 \text{ kW}$
- Silnik chroniony przed zawilgoceniem przez jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC + Carbon/Ceramics).
- Hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż i montaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika oraz ingerencji w połączenia elektryczne wewnątrz pompy.
- Konstrukcja pompy musi zapewniać demontaż, bez użycia specjalistycznych narzędzi, (rozłączenie) części hydraulicznej pompy (obudowa) od pozostałej części urządzenia w celu inspekcji, czyszczenia obsługi.

Zakres modernizacji obejmuje również renowację ścian komory poprzez nałożenie dostępnych obecnie nowoczesnych środków mineralno-cementowych. Wymiana przykrycia pompowni na przykrycie ze stali nierdzewnej, włazów oraz drabinek.

7.3. WĘZEŁ OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO – OBIEKT NR 3

W istniejącym budynku mechanicznego oczyszczania projektuje się wymianę istniejących, wyeksploatowanych urządzeń i instalację nowego ciągu technologicznego do mechanicznego oczyszczania ścieków:

- kratopiaskownika zablokowanego z płuczką skratek,
- płuczki piaski.

Zakres modernizacji obejmuje również remont obiektu poprzez wymianę płytek na podłodze na posadzkę z żywicy, wymianę uszkodzonych płytek na ścianach, malowanie ścian i sufitu, wymianę bramy wjazdowej + drzwi wejściowych, dostosowanie wentylacji pomieszczenia do wymogów zapewniających utrzymanie odpowiedniej czystości powietrza, dostosowanie pomieszczenia do wymogów BHP, wymianę pokrycia dachu z obecnej płyty onduline na blachodachówkę, realizację instalacji odgromowej, wymianę rynien, malowanie elewacji.

7.3.1. Kratopiaskownik

Kratopiaskownik to zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieku składające się z kraty taśmowo – panelowej połączonej z piaskownikiem. Zatrzymywanie skrutek ma miejsce na kracie taśmowo panelowej samoczyszczącej. Specyfika pracy kraty pozwala na wytworzenie filtra skratkowego na panelach kraty, co w rezultacie powoduje ociekanie skrutek. Sama krata to konstrukcja ramowa wykonana z stali AISI 316, z taśmą wykonaną z tworzywa sztucznego, a składającą się z połączonych ze sobą za pomocą dystansów – specjalnych paneli zbierających skratki. Krata wyposażona w denny system oczyszczania filtra taśmy oraz system samooczyszczania paneli tzn. nie wymaga wody do czyszczenia

Wykonanie materiałowe kraty:

– elementy filtrujące	ABS
– obudowa	AISI 316
– rama kraty	AISI 304
– łańcuch	AISI 304
– rolki	AISI 420
– szczotka	guma
– pierścienie zabezpieczające	AISI 304
– wałki	AISI 304
– wał napędzany	stal E36
– tarcza napędzana	stal utwardzana 3CR12
– koło łańcuchowe	stal utwardzana 3CR12
– wał napędowy	stal E36
– płytki boczne	AISI 304
– dolna prowadnica	stal utwardzana 3CR12
– szyna poprzeczna	stal utwardzana 3CR12

Oczyszczony na kracie panelowej ściek wpada do komory piaskownika, na którego dnie umiejscowiona jest spirala zgarniająca piasek do kieszeni transportera ukośnego, który z kolei wynosi odwodniony piasek na zewnątrz do płuczki piasku. Obie spirale, pozioma, oraz ukośna wynosząca piasek do płuczki - wykonane ze stali nierdzewnej AISI304 jako wałowe obustronnie ułożyskowane. Wyposażone w automaty smarne z regulacją dawki.

Na końcu piaskownika umiejscowiony jest kołowy zgarniacz tłuszczu, rozwiązanie to pozwala na zbieranie części pływających po powierzchni ścieku za pomocą obrotowego zgarniacza. Odtłuszczacz kołowy w przeciwieństwie do odtłuszczacza równoległego nie pozwala na przedostanie się jakichkolwiek zawiesin pływających do kolejnego stopnia oczyszczania ścieku, ponadto podczas zgarniania tłuszczu nie występuje efekt zmieszania go z ściekiem, jak to ma miejsce w odtłuszczaczach równoległych do komory piaskownika.

Długość piaskownika została tak dobrana aby zagwarantować efektywność usuwania piasku na poziomie 95% dla ziaren powyżej 0.2 mm. Ważnym czynnikiem gwarantującym wysoką efektywność jest symetryczna budowa piaskownika.

Istotnym elementem instalacji jest system napowietrzania oparty na dyfuzorach ceramicznych, który flotuje tłuszcze, przy mniejszych niż zakładane napływach nie pozwala

opadać częściom organicznym razem z piaskiem. Przy zwiększonych napływach powoduje wytworzenie wiru w przeciwnym kierunku do napływającego ścieku i tym samym wydłuża drogę ścieku, tak aby piasek nie przelatował do dalszych etapów oczyszczania. Dyfuzory składają się z porowatego materiału będącego mieszaniną naturalnie okrągłych ziaren kwarcu i żywicy syntetycznej, dla osiągnięcia zakładanych efektów materia ta powinna charakteryzować się ziarnistością 250 mikronów. Ilość dostarczanego powietrza jest dobierana indywidualnie dla każdej instalacji w oparciu o bilans ścieków, jak również ich rodzaj – dostawca zapewnia obliczenia ilości powietrza jak również moc napowietrzania. Ważnym czynnikiem gwarantującym wysoką efektywność jest symetryczna budowa piaskownika.

Dane techniczne :

Krata

- typ obsługiwanego medium: ścieki
- przepustowość > 50 l/s
- temperatura 0-50°C
- pH 6-8
- wysokość wylotu skratek dostosowany do przenośnika do skratek
- prześwit 3 mm
- napęd taśmy 400V, 50Hz, N = 0,75 kW, IP55
- napęd zgarniaka 400V, 50Hz, N = 0,12 kW, IP55
- kąt kraty 85°

Piaskownik

Piaskownik dobrano dla efektywności usuwania piasku dla średnicy ziarna >0,2 mm - 95 %

- przepustowość obliczeniowa 30 l/s
- kąt ścian bocznych w piaskowniku 45°
- piaskownik/kłapy rewizyjne/konstrukcja wsporcza – stal AISI316
- spirala pozioma oraz ukośna wynosząca 16° wałowa wykonana z stali AISI304 obustronnie ułożyskowana

Napęd z mocowaniem kołnierzym dla spirali poziomej:

- moc zainstalowana 0,5 kW
- prędkość obrotowa 4 obr/min
- zasilanie 380 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55

Napęd z mocowaniem kołnierzym dla spirali ukośnej wynoszącej:

- moc zainstalowana 0,5 kW
- prędkość obrotowa 4 obr/min
- zasilanie 380 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55

Napowietrzanie:

Dyfuzory rurowe, ceramiczne.

Dmuchała stanowiąca wyposażenie urządzenia wraz z kartą doboru mocy napowietrzania.

Kompresor Q =17 m³/h, Ns = 0,55 kW

Odtłuszczacz

Odtłuszczacz kołowy zabudowany na całej szerokości piaskownika na jego końcu.

Regulowana wysokość ramienia zgarniającego

Regulowana rynna odbierająca wyflotowaną materię:

- moc zainstalowana 0,5 kW
- prędkość obrotowa 16 obr/min
- zasilanie 380 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55
- pokrywa, łopata zgarniająca stal AISI316

Pompa tłuszczu:

Śrubowa pompa tłuszczu do transportu zatrzymanego medium. Pompa połączona z komorą zbiorczą tłuszczu.

Kłapy rewizyjne:

- moc zainstalowana 1,5 kW
- zasilanie 380 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55

Płuczka piasku

Płuczka piasku to urządzenie dla osadów takich jak pulpa piaskowa, służące do odwadniania oraz usuwania zawartych w nim cząsteczek organicznych.

Pulpa piaskowa z piaskownika jest najpierw podawana do komory separatora. Tutaj następuje pierwsze znaczne rozdzielenie piasku od pozostałych cząstek stałych. Poprzez następujące po tym procesie płukanie, piasek traci prawie wszystkie pozostałe w nim cząsteczki organiczne.

Płuczka piasku to zbiornik, w którym wbudowane jest urządzenie mieszająco – zgarniające posiadające wlot i wylot wody płuczającej. Zanieczyszczony piasek jest zatrzymywany poprzez mieszanie w strefie wirowej, w której następuje oddzielenie cząsteczek piasku od materiałów organicznych. W tym procesie wykorzystywane są siły grawitacyjne i wirowe, przy czym cząsteczki o różnym ciężarze zostają wyseparowane i skoncentrowane w przeciwnych komorach. Cząstki organiczne wraz z wodą płuczającą są usuwane poprzez przelew, wypłukane cząstki piasku po sedymentacji zostają wyniesione do wylotu za pomocą przenośnika rzutowego. Cały cykl płukania i wynoszenia jest sterowany za pomocą panelu kontrolnego z możliwością ustawienia pozostałych parametrów, przy czym panel kontrolny będzie jeden dla całej instalacji tj. kratopiaskownik zblokowany z prasopłuczką skratek i płuczki piasku.

Płuczka piasku jest produkowana ze stali AISI316j, spirala bezwałowa oraz listwy ślizgowe ze stali specjalnej. Urządzenie wyposażone jest w elektryczną zasuwę nożową do okresowego odprowadzania wód zalegających wód popłucznych.

Dane techniczne:

- max. przepustowość suchej masy do 1 t piasku/h
- zawartość s.m. org. W płukanym piasku do 3%
- króciec wody płuczącej 1 ¼" (3 – 5 bar)
- napęd mieszadła N= 0,75kW, 400V, 50 Hz,
- napęd przenośnika N= 0,75 kW, 400V, 50 Hz,
- napęd zasuwy N= 0.12 kW, 400V, 50 Hz
- materiał: zbiornik oraz podpory wykonane ze stali AISI 316
- spirala stal specjalna
- wysokość wyrzutu piasku ok. 1,5 m nad poziom terenu
- stopień ochrony IP 55
- regulowana komora odbierająca zanieczyszczenia,

7.3.2. Prasopłuczka skratek

Prasopłuczka jest urządzeniem służącym do wypłukiwania z skratek części organicznych, a następnie prasowanie. W pierwszej części urządzenia następuje wprowadzanie skratek do komory płukania, w której dysze płuczące zainstalowane są na całym obwodzie perforowanego bębna. Następnie napędzana elektrycznie spirala wałowa prasuje i transportuje skratki do pojemnika. Urządzenie nie potrzebuje żadnego układu hydraulicznego.

Dane techniczne:

- długość części roboczej min 1200 mm
- kąt instalacji dostosowany do wyrzutu z kraty taśmowo – panelowej
- przepustowość 1 m³/h
- długość strefy odciekowej min. 900 mm
- przewody odciekowe 2x DN75
- komora zbiorczo – płuczająca min 1100mm
- średnica roboczej strefy prasowania min. 200mm
- górne dysze płuczące co 45°
- długość wlotu skratek min. 800mm
- koryto rynny w kształcie litery U o grubości 2,5 mm
- koryto, leje oraz kątowniki wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316
- pokrywa rynny ze stali nierdzewnej o grubości 3 mm z stali AISI316
- lej samozaładowniczy ze stali nierdzewnej -1 szt. z stali AISI316
- spirala A215/245-50x20 wykonana ze stali specjalnej
- wymagane ciśnienie wody technologicznej – min 4 bar
- zapotrzebowanie wodę max. 3l/s przy ciśnieniu 4 bar
- przyłącze ¾

NAPĘD:

- motoreduktor:
- ilość obrotów 24 obr/min
- moc silnika 2,2 kW
- zasilanie 400V: 2,75 A

7.3.3. Ogrzewanie pomieszczenia

W celu utrzymania zimą temperatury $+5^{\circ}\text{C}$ w pomieszczeniu należy zainstalować dwie nagrzewnice elektryczne ze sterowaniem elektronicznym każda o następujących parametrach:

- Moc grzewcza: 6000W
- Maks przepływ powietrza: $900\text{ m}^3/\text{h}$
- Zasilanie: 380-450V~3PN

Rozmieszczenie nagrzewnic przedstawiono w części graficznej.

7.3.4. Wentylacja pomieszczenia

W pomieszczeniu mechanicznego oczyszczania istnieje wentylacja grawitacyjna oraz mechaniczna. Istniejące elementy wentylacji tj. wentylator oraz czerpnie powietrza należy wymienić na nowe i zmodernizować zgodnie z opisem.

Układ wentylacji grawitacyjnej zróżnicować tak, aby ok. 50% usuwanego powietrza posiadało wloty usytuowane 0,15 m nad poziomem podłogi, lub nad najwyższym poziomem ścieków w budynku krat. Przewody te nie powinny mieć przepustnic. Pozostałe wywietrzniki powinny posiadać wyloty usytuowane pod stropem.

Nawiew wentylacji grawitacyjnej w około 30% powinien być usytuowany nad podłogą, a w około 70%-pod stropem pomieszczenia.

Wentylacja mechaniczna powinna zapewniać następujący układ wymiany powietrza:

- wywiew: 70% dołem, 30% górą
- nawiew 30% dołem, 70% górą

7.4. ZBIORNIK BUFOROWY ŚCIEKÓW – OBIEKT NR 4

W ramach modernizacji, jedna z trzech istniejących komór - ELA 7 zostanie zaadoptowana na zbiornik buforowy ścieków. Istniejące wyposażenie komory zbiornika zostanie zlikwidowane, a ścianki działowe oddzielające osadniki kieszeniowe i komorę denitryfikacyjną usunięte. Modyfikacja ta umożliwi swobodne mieszanie się ścieków w całej objętości zbiornika. Wewnątrz zbiornik podlegał będzie również wyczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnemu.

Zbiornik buforowy wyposażony zostanie w 2 pompy (pracująca + rezerwa) podające ścieki do reaktorów SBR, mieszadło średnioobrotowe służące do uśredniania zawartości zbiornika.

Wymagania dla pomp:

- Ilość pomp: 2 szt.
- Montaż pomp ściekowych na autozłączu DN100.
- Pompa pracująca w zakresie wydajności: $Q=94\text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=7,1\text{ m}$ ÷ $Q=120\text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=5,1\text{ m}$
- Wirnik kanałowy zamknięty, o konstrukcji przeznaczonej do pracy ze ściekami zawierającymi grubsze zanieczyszczenia stałe, z wolnym przelotem minimum 80 mm.
- Pompa z płaszczem chłodzącym i zintegrowanym system chłodzenia silnika - bez konieczności stosowania zamkniętego obiegu wewnętrznej cieczy chłodzącej w płaszczu.

- Króciec tłoczny (wylot z pompy) DN100.
- Pompa wyposażona w silnik czterobiegunowy (obroty do 1460 obr./min), moc P2 ≤ 3,0 kW
- Silnik chroniony przed zawilgoceniem przez jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC + Carbon/Ceramics).
- Hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż i montaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika oraz ingerencji w połączenia elektryczne wewnątrz pompy.
- Konstrukcja pompy musi zapewniać demontaż, bez użycia specjalistycznych narzędzi, (rozłączenie) części hydraulicznej pompy (obudowa) od pozostałej części urządzenia w celu inspekcji, czyszczenia obsługi.

Wymagania dla mieszadeł:

- Ilość mieszadeł: 1
- Mieszadło zatapialne średnioobrotowe z przekładnią planetarną.
- Minimalna średnica śmigła 710 mm, liczba łopat wirnika², prędkość obrotowa śmigła nie większa niż 270 obr./min. Siła ciągu nie mniejsza niż 860 N.
- Moc silnika P2 ≤ 2,0 kW. Klasa izolacji wg. IEC 85: H, klasa szczelności IP 68.
- Mieszadło przystosowane do opuszczania po prowadnicy 80x80x3mm. Cały osprzęt montażowy mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304.
- Materiały: śmigło stal nierdzewna AISI 304; obudowa silnika żeliwo EN-GJL-250.
- Konstrukcja mieszadła musi zagwarantować w czasie pracy brak kontaktu wału mieszadła z otaczającą cieczą. Wał w części silnikowej ze stali o właściwościach mechanicznych nie gorszych niż DIN 1.7147, wał w części przekładni ze stali o właściwościach mechanicznych nie gorszych niż DIN 1.5713.
- System uszczelnień mechanicznych wału wielostopniowy: mechaniczne uszczelnienie wału SiC/SiC stanowiące ochronę przed środowiskiem zewnętrznym, sparowane z dwiema uszczelkami wargowymi z Vitonu oraz dwie uszczelki wargowe NBR między komorą olejową a silnikiem
- Mieszadło wyposażone w: czujnik wody komory olejowej, zabezpieczenie termiczne silnika mieszadła: 3 x PTO.

Do obsługi pomp i mieszadła należy przewidzieć pomosty obsługowe wraz z umieszczonymi na nich żurawiami do wyjmowania urządzeń w razie ich awarii.

Ścieki ze zbiornika buforowego pompowane są do komór reakcji SBR, w sposób niepowodujący wzburzenia warstwy osadu zgromadzonego po sedymentacji na dnie komory, przez 1 pompę. Druga zamontowana pompa stanowi rezerwę. Na przewodach tłocznych zamontowane będą zasuwy elektryczne umożliwiające przekierowywanie tłoczonych ścieków do odpowiednich komór SBR.

7.5. KOMORA ZASUW – OBIEKT NR 15

Bezpośrednio przy zbiorniku buforowym zlokalizowana została komora zasuw. Komorę stanowił będzie zbiornik żelbetowy o wymiarach wewnętrznych 2 x 2,20 m. Komora służyła będzie do zainstalowania armatury na rurociągach tłocznych ścieków surowych ze zbiornika buforowego do komór reaktora SBR. Na rurociągach należy zainstalować zasuwy ręczne, zawory zwrotne oraz zasuwy z napędem elektrycznym.

7.6. REAKTORY SBR – OBIEKT NR 5

Proces oczyszczania prowadzony będzie w sekwencyjnych reaktorach osadu czynnego typu SBR. Reaktor zaprojektowany zostanie w formie zbiornika żelbetowego, częściowo zagłębionego w ziemi, od góry zabudowanego żelbetowym stropem z włączami roboczymi. Reaktor składać się będzie z dwóch komór reakcji, stanowiących dwie niezależne linie technologiczne.

Wymiary wewnętrzne pojedynczej komory reakcji:

- długość: 21,5m
- szerokość: 4,0m
- głębokość czynna: 7,0m
- pojemność czynna: 602,0m³

Każdej komora wyposażona zostanie w następujące urządzenia:

- pompa osadu nadmiernego, odprowadzająca osad do KTSO,
- mieszadło średnioobrotowe,
- system napowietrzania,
- dekanter odprowadzający ścieki oczyszczone.

Wymagania dla pomp osadu:

- ilość pomp: 2 szt. (po jednej na komorę),
- montaż pomp na autozłączu DN65,
- punkt pracy pompy: $Q=8,7\text{m}^3/\text{h}$ przy $H=1,1\text{m}$,
- wirnik otwarty Vortex z wolnym przelotem min.65 mm,
- króciec tłoczny (wylot z pompy) DN65,
- obroty do 2875 obr./min), moc $P_2 \leq 0,9\text{ kW}$,
- pompa opuszczana po prowadnicach, z uwagi na głębokość montażu – wymagane wzmocnienie prowadnic oraz mocowanie pośrednie w połowie wysokości do przewodu toczonego,
- podstawowe uszczelnienie wału: SIC/SIC, drugie uszczelnienie wału: LIPSEAL
- hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż i montaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika oraz ingerencji w połączenia elektryczne wewnątrz pompy,
- wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy.

Wymagania dla mieszadeł:

- ilość mieszadeł: 4 szt. (po dwa na jedną komorę),
- mieszadło zatapialne, średnioobrotowe z przekładnią planetarną,
- minimalna średnica śmigła 710 mm, liczba łopat wirnika 2, prędkość obrotowa śmigła nie większa niż 270 obr./min., siła ciągu nie mniejsza niż 860 N,
- moc silnika $P_2 \leq 2,0\text{ kW}$, Klasa izolacji wg. IEC 85: H, klasa szczeln. IP 68,
- mieszadło przystosowane do opuszczania po prowadnicy 80x80x3mm. Z uwagi na głębokość montażu – wymagane wzmocnienie prowadnicy przez

mocowanie pośrednie w połowie wysokości do ściany komory. Cały osprzęt montażowy mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304,

- materiały: śmigło stal nierdzewna AISI 304; obudowa silnika żeliwo EN-GJL-250,
- konstrukcja mieszadła musi zagwarantować w czasie pracy brak kontaktu wału mieszadła z otaczającą cieczą. Wał w części silnikowej ze stali o właściwościach mechanicznych nie gorszych niż DIN 1.7147, wał w części przekładni ze stali o właściwościach mechanicznych nie gorszych niż DIN 1.5713,
- system uszczelnień mechanicznych wału wielostopniowy: mechaniczne uszczelnienie wału SiC/SiC stanowiące ochronę przed środowiskiem zewnętrznym, sparowane z dwiema uszczelkami wargowymi z Vitonu (oraz dwie uszczelki wargowe NBR między komorą olejową, a silnikiem,
- mieszadło wyposażone w czujnik wody komory olejowej, zabezpieczenie termiczne silnika mieszadła: 3 x PTO.

Wymagania dla systemu napowietrzania:

- zewnętrzna średnica dysku: 270mm
- powierzchnia czynna membrany: 381cm²
- korpus dolny, jak i pierścień mocujący wykonane z polipropylenu (PP) wzmocnionego włóknem szklanym (30%GF),
- dyfuzory wkręcane w siodła (Nylon PA66 + 30% GF)
- każdy ruszt z ręcznym systemem usuwania skroplin, gdzie przewód odwadniający (PVC DN25) jest mocowany do ściany zbiornika uchwytyami PVC i przyłączany do rury rozgałęznej elastycznym węzłem w oplocie ze stali nierdzewnej. Przewód odwodnieniowy zakończony jest u góry zaworem kulowym umożliwiającym kontrolowanie i usuwanie powstającego kondensatu.

System napowietrzania dla pojedynczej komory reakcji (dla drugiej jest analogiczny) składa się z jednej sekcji, zawierającej w sumie 140 szt. dyfuzorów dyskowych 9" 1-1, pozwalających wprowadzić do systemu powietrze w ilości 140÷980 m³/h, wraz z następującymi elementami:

- rura zasilająca PVC DN110 zakończona luźnym kołnierzem DN110 PN10 na wysokości ok 1m od dna zbiornika,
- rura rozgałęźna PVC DN110 z przesuwными wspornikami ze stali nierdzewnej AISI 304,
- rury poprzeczne (4szt) PVC DN110 z przesuwными wspornikami ze stali nierdzewnej AISI 304,
- przepływ przez pojedynczy dyfuzor przy przepływie nominalnym Q= 3,36Sm³/h, przy przepływie maksymalnym Q=5,0Sm³/h.

Źródłem sprężonego powietrza dla systemu napowietrzania w komorach reakcji będą dmuchawy rotacyjne, pracujące naprzemiennie (każda z komór reakcji połączona z dwoma dmuchawami: jedna robocza, jedna rezerwowa).

Wymagania dla dekantera odprowadzającego ścieki oczyszczone:

- Dekanter statyczny w wykonaniu ze stali nierdzewnej minimum AISI 304,
- Wyposażony w dwie krawędzie przelewowe,
- Montowany do ściany za pomocą kotew chemicznych,
- Przepustowość dekantera 14,9m³/h.

Opis funkcjonowania reaktora SBR

Ścieki wprowadzane będą do reaktora SBR rurociągami tłocznymi ze zbiornika buforowego. Do komór reakcji przepływały będą poprzez ściankę działową z wyciętymi przy dnie otworami. W komorach reakcji pracujących sekwencyjnie prowadzone będą następujące jednostkowe procesy fizyko-chemiczne i biologiczne mające na celu oczyszczenie ścieków:

- pełne biologiczne oczyszczanie ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego w zakresie usuwania związków węgla organicznego i zawiesiny, wstępna stabilizacja symultaniczna osadu nadmiernego,
- sedymentacja - klarowanie ścieków oczyszczonych biologicznie,
- dekantacja - odprowadzenie sklarowanych ścieków oczyszczonych przy jednoczesnym napełnianiu komory ściekami oczyszczonymi mechanicznie,
- pomiar ilości ścieków oczyszczonych odprowadzanych z reaktora (przepływomierz).

Ścieki oczyszczone będą porcjowo i odprowadzane do odbiornika przez statyczny dekanter zamocowany do ściany komory reakcji. Elementem inicjującym spust będzie rozpoczęcie napełniania komory porcją ścieków ze zbiornika buforowego przez specjalnie zaprojektowany układ wlotowy. W pierwszej fazie dekantacji nastąpi odprowadzenie pierwszej porcji ścieków oczyszczonych (zawierających ewentualne resztkowe zanieczyszczenia) do istniejącej pompowni ścieków. Po określonym czasie zasuwa zostanie zamknięta i ścieki oczyszczone odpłyną do odbiornika. Przewody odprowadzające oczyszczony ściek zostaną włączone do istniejącego systemu odprowadzającego ścieki oczyszczone. Zespół spustowy z zaworami automatycznymi zlokalizowany będzie w nowoprojektowanym budynku technologicznym (budynek techniczny ze stacją dmuchaw).

Źródłem sprężonego powietrza dla systemu napowietrzania w komorach reakcji będą nowoprojektowane dmuchawy, zamontowane w projektowanym budynku technicznym. Sterowanie pracą zespołu dmuchaw będzie realizowane w zależności od stężenia tlenu rozpuszczonego mierzonego w komorze reakcji za pomocą tlenomierza.

W celu zwiększenia elastyczności procesu napowietrzania przewidziano współpracę dmuchaw z przemiennikami częstotliwości. Praca urządzeń do napowietrzania jest automatycznie dostosowywana do potrzeb związanych z zapotrzebowaniem na tlen w komorach nityfikacji.

Przewiduje się instalację awaryjnego dozowania do komór reakcji preparatu PIX (lub innych środków chemicznych) – np. w przypadku zaburzeń pracy osadu czynnego.

Praca oczyszczalni odbywać się będzie w oparciu o sekwencyjny system działania określony odpowiednimi algorytmami opracowanymi dla poszczególnych procesów w cyklu dobowym. Wszystkie operacje technologiczne są zaprogramowane i realizowane za pośrednictwem sterownika mikroprocesorowego. Poszczególne czasy operacji technologicznych wynikają

z wstępnie ustalonego cyklogramu stanowiącego „Know-How” i ostatecznie zostaną uściślone podczas wstępnej eksploatacji i mogą być dowolnie korygowane, stosownie do rzeczywistych potrzeb eksploatacyjnych w porozumieniu z technologiem.

7.7. BUDYNEK TECHNICZNY PRZY REAKTORACH SBR– OBIEKT NR 6

Do obsługi reaktorów zaprojektowany został budynek techniczny, w którym zlokalizowane zostaną dwie dmuchawy wyporowe (główna i rezerwowa), automatyka reaktorów oraz instalacje technologiczne.

Do napowietrzania reaktorów zaprojektowano dmuchawy o następujących parametrach:

- wydatek nominalny dmuchawy: $Q=470\text{m}^3/\text{h}$ (przy 20°C),
- wydatek maksymalny dmuchawy: $Q=700\text{m}^3/\text{h}$ (przy 20°C),
- spręż dmuchawy: minimum 800mbar,
- dmuchawa w obudowie dźwiękochłonnej,
- wyposażona w falownik
- moc dmuchawy 22kW

W budynku technicznym znajdowały się będą się również:

- węzeł wylotowy ścieków oczyszczonych (DN150 stal nierdzewna),
- przewody odprowadzające pierwszą falę zrzutu (DN150 stal nierdzewna), każdy wyposażony w zasuwę nożową z napędem elektrycznym,
- węzeł sprężonego powietrza (DN150 stal nierdzewna).

7.7.1. Wentylacja obiektu

W budynku nie ma zagrożenia wybuchem. Krotności wymian powietrza do doboru wentylacji grawitacyjnej przyjęto zgodnie z wytycznymi dostawcy technologii. Cyrkulacja powietrza wymuszona naturalnie przez ogrzewanie powietrza dmuchawami. Czerpnie montowane w ścianach obiektu. Wlot -czerpnia ścienna po jednej stronie pomieszczenia umieszczona ok. 1,0 m nad poziomem terenu. Wylot – wyrzutnia ścienna zlokalizowana po przeciwnej stronie od czerpni minimum 2,0 mm nad posadzką.

7.8. KOMORY TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU Z OPCJĄ ZAGĘSZCZANIA (ZAADOPTOWANIE ISTNIEJĄCYCH REAKTORÓW ELA 7) – OBIEKTY 7 I 8

Stabilizacja osadu nadmiernego oraz jego wstępne zagęszczenie będą realizowane w wydzielonych komorach tlenowej stabilizacji osadu (KTSO). W tym celu wykorzystane zostaną dwa istniejące reaktory ELA 7, po odpowiedniej modernizacji.

W ramach modernizacji przewiduje się usunięcie ściany działowej pomiędzy komorami denitryfikacji i nityfikacji oraz wyposażenie istniejących komór i wstawienie nowych urządzeń zapewniających prawidłową pracę układu. Wewnątrz zbiorniki podlegały będą również wyczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnemu.

Projektuje się wyposażenie komory w następujące urządzenia:

- System napowietrzania

Wymagania dla systemu napowietrzania:

- zewnętrzna średnica dysku: 270mm
- powierzchnia czynna membrany: 381cm²
- korpus dolna, jak i pierścień mocujący są wykonane z polipropylenu (PP) wzmocnionego włóknem szklanym (30%GF),
- dyfuzory wkręcane w siodła (Nylon PA66 + 30% GF)
- każdy ruszt z ręcznym system usuwania skroplin, gdzie przewód odwadniający (PVC DN25) jest mocowany do ściany zbiornika uchwyty PVC i przyłączany do rury rozgałęźnej elastycznym węzłem w oplocie ze stali nierdzewnej. Przewód odwodnieniowy zakończony jest u góry zaworem kulowym umożliwiającym kontrolowanie i usuwanie powstającego kondensatu.

System napowietrzania dla jednej komory KTSO (dla drugiej jest analogiczny) składał się będzie z jednej sekcji, zawierającej w sumie 102 szt. dyfuzorów dyskowych 9" 1-1, pozwalających wprowadzić do systemu powietrze w ilości 101÷714 m³/h, wraz z następującymi elementami:

- rura zasilająca PVC DN110 zakończona luźnym kołnierzem DN110 PN10 na wysokości ok 1m od dna zbiornika.
- rura rozgałęźna PVC DN110 z przesuwными wspornikami ze stali nierdzewnej AISI 304.
- 6 rur poprzecznych PVC DN110 z przesuwными wspornikami ze stali nierdzewnej AISI 304.
- przepływ przez pojedynczy dyfuzor przy przepływie nominalnym Q= 2,06Sm³/h, przy przepływie maksymalnym Q=4,12Sm³/h

Źródłem sprężonego powietrza dla systemu napowietrzania w KTSO będą istniejące dmuchawy zlokalizowane przy budynku mechanicznego oczyszczania ścieków.

Wymagania dla dmuchaw zasilających ruszt w komorze KTSO

- wydatek nominalny dmuchawy: Q=210m³/h (przy 20°C),
- wydatek maksymalny dmuchawy: Q=420 m³/h (przy 20°C),
- spręż dmuchawy: minimum 500mbar.

Wody nadosadowe z KTSO odprowadzane będą poprzez istniejące przelewy do pompowni technologicznej i zwracane na początek układu oczyszczania. Osad kierowany będzie do stacji odwadniania osadów zlokalizowanej w hali kompostowni.

7.9. KOMORA POMIAROWA – OBIEKT NR 14

Do pomiaru ilości ścieków oczyszczonych wykorzystana zostanie istniejąca komora pomiarowa. Zakres robót technologicznych obejmuje wymianę AKPiA i zasilania energetycznego. Zakres modernizacji obejmuje również renowację ścian komory poprzez nałożenie dostępnych obecnie nowoczesnych środków mineralno-cementowych oraz wymiana przykrycia komory na przykrycie ze stali nierdzewnej.

7.10. POMPOWIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OBIEKT NR 9

Istniejąca pompownia ścieków oczyszczonych zostanie zmodernizowana poprzez wymianę pomp, rurociągów technologicznych, AKPiA i zasilania energetycznego. Zakres modernizacji obejmuje również renowację ścian komory poprzez nałożenie dostępnych obecnie nowoczesnych środków mineralno-cementowych oraz wymianę przykrycia pompowni na przykrycie ze stali nierdzewnej, włazów oraz drabinek.

Wymagania dla pomp osadu:

- ilość pomp: 2 szt.
- montaż pomp na autozłączu DN100.
- punkt pracy pompy: $Q=112\text{m}^3/\text{h}$ przy $H=9,1\text{m}$
- wirnik kanałowy zamknięty, o konstrukcji przeznaczonej do pracy ze ściekami zawierającymi grubsze zanieczyszczenia stałe, z wolnym przelotem minimum 80 mm.
- króciec tłoczny (wylot z pompy) DN100.
- pompa wyposażona w silnik czterobiegowy (obroty do 1465 obr./min), moc $P_2 \leq 4,0\text{ kW}$
- silnik chroniony przed zawilgoceniem przez jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC + Carbon/Ceramics).
- hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż i montaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika oraz ingerencji w połączenia elektryczne wewnątrz pompy.
- konstrukcja pompy musi zapewniać demontaż, bez użycia specjalistycznych narzędzi, (rozłączenie) części hydraulicznej pompy (obudowa) od pozostałej części urządzenia w celu inspekcji, czyszczenia obsługi.

7.11. STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADÓW – OBIEKT NR 11

7.11.1. Projektowane rozwiązania technologiczne

Odwadnianie osadów prowadzone będzie na prasie ślimakowo-pierścieniowej. Stacja odwadniania osadów zostanie zlokalizowana w wydzielonej części hali kompostowania co pozwoli na bezpośrednie, automatyczne zadawanie odwodnionego osadu do instalacji kompostowania z pominięciem dowożenia osadów przyczepą. Zaprojektowano linie odwadniania osadów w oparciu o dwugłowicową prasę ślimakowo-talerzową.

Osad po stabilizacji z KTSO za pomocą pomp nadawy, rurociągiem wykonanym ze stali nierdzewnej przetłaczany będzie do stacji odwadniania. W pierwszej kolejności trafić będzie do reaktora kondycjonowania, gdzie następowało będzie polepszenie jego parametrów odwadniania. Następnie osad dostarczony zostanie do flokulatora dwukomorowego. Pierwsza komora, oprócz uśrednienia osadu w przypadku awarii reaktora kondycjonowania przejmie jego rolę. W drugiej komorze następuje wymieszanie osadu z polielektrolitem i jego sflokulowanie. Rurociągi nadawy i polielektrolitu zostaną wyposażone w przepływomierze elektromagnetyczne.

Dostawę roztworu polielektrolitu zapewni wykonana ze stali nierdzewnej trzykomorowa, przepływowa stacja roztwarzania polielektrolitu. W stacji polielektrolitu przygotowywany będzie roztwór flokulanta (stacja posiada możliwość pracy zarówno na proszku jak i na emulsji). Następnie sflokulowany osad grawitacyjnie, równomiernie rozprowadzany jest do dwóch głowic prasy. Wykonanie dwugłowicowe zapewnia elastyczność oraz bezpieczeństwo pracy. W przypadku awarii jednej głowicy istnieje możliwość pracy ze zwiększonym wydatkiem, lub w wydłużonym okresie czasu na drugiej głowicy.

Prasa tego typu przeznaczona jest do odwadniania wszelkich rodzajów osadów, zarówno komunalnych jak i przemysłowych, jej praca polega na powolnym przemieszczaniu się flokuł osadu w komorze filtracyjnej złożonej z czterech sekcji o zmniejszającym się prześwicie. Komora filtracyjna wykonana jest z naprzemiennie umieszczonych ruchomych i nieruchomych pierścieni (talerzy). Powolny poprzeczny ruch pierścieni (powodujący samooczyszczanie się szczelin filtrujących), wymuszany jest obracaniem się centralnie umieszczonej śruby. Śruba przesuwająca duże aglomeraty osadu bez niszczenia ich struktury powodując łatwe odprowadzenie cieczy szczelinami filtracyjnymi, podczas gdy części stałe przenoszone są w górę nachylonego pod odpowiednim kątem cylindra. Odwodniony osad jest następnie transportowany śrubą o stożkowym wale i zmniejszającym się skoku do wylotu prasy. Obroty śruby regulowane są poprzez falownik, co umożliwia regulację przesuwu osadu, a tym samym regulację czasu filtracji. Na końcu komory, u wylotu znajduje się pokrywa, która umożliwia łatwą regulację stopnia odwadniania osadu. Zaletą tego typu prasy jest niski pobór energii elektrycznej, brak konieczności doprowadzenia wody płuczącej, bardzo wysoki efekt końcowy odwadnianego osadu, oraz uzyskanie bardzo niskiej koncentracji zawiesiny w odprowadzanym eluacie.

Zaprojektowana prasa wyróżnia się również tym, że nie występują w niej elementy szybkozużywające się. Prasa wykonana jest (oprócz napędów) wyłącznie ze stali nierdzewnej, w tym również łożyska, smarowane w sposób automatyczny (zapas smaru przewidziany na 12 miesięcy).

Cała instalacja odwadniania sterowana jest za pomocą własnej szafy zasilająco-sterującej. Szafa wyposażona we wszystkie niezbędne do prawidłowego funkcjonowania elementy. Sterowanie automatyczne i ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego przez panel dotykowy zabudowany na froncie szafki, możliwość sterowania ręcznego w razie awarii sterownika, podgląd parametrów pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlanie informacji o alarmach.

7.11.1.1. Prasa ślimakowo-pierścieniowa

Dane techniczne prasy:

- wymagana wydajność hydrauliczna: $Q=8 \text{ m}^3/\text{h}$ (regulowana) przy osadzie 1,5-2% s.m.o.
- wymagana wydajność masowa: $G=150-200 \text{ kg s.m./h}$
- wymagany stopień odwodnienia: min.18% s.m. z możliwością regulacji stopnia odwodnienia
- wymagana ilość zawiesin ogólnych w odcieku: nie więcej niż 400 mg/l

Prasa nie wymaga płukania w trakcie pracy, jak również doprowadzenia sprężonego powietrza.

Wykonanie materiałowe:

- stal kwasoodporna – co najmniej AISI 304 (ślimak, wał, pierścienie, rama, obudowa flokulator, ze względu na trwałość nie dopuszcza się stosowania w konstrukcji tworzyw sztucznych)
- moc zainstalowana napędów prasy 2x 1,1kW, napęd przekazywany jest za pomocą przekładni planetarnych typu R.
- płynna regulacja wszystkich napędów prasy za pomocą falowników, wolnoobrotowa praca głowic odwadniających – max. do 7obr/min
- łożyska w wersji kwasoodpornej, samonastawne kulowe, z automatycznym systemem smarowania z zapasem smaru na co najmniej 12 m-cy
- wały ślimaka o zmiennej średnicy rdzenia i zmiennym skoku ślimaka w wykonaniu ze stali kwasoodpornej AISI 304 napawane węglikiem wolframu na powierzchni ślimaka, utwardzane w głąb na co najmniej 1,5cm, tak aby nie dochodziło do przedwczesnego jego zużycia, średnica ślimaków nie mniejsza jak 240 mm
- pierścienie ruchome ze stali nierdzewnej utwardzanej, tak aby nie dochodziło do ich zużywania,
- grubość pierścieni nie mniejsza niż 3mm,
- flokulator dwukomorowy, napęd nie więcej niż 2x0,55kW, wykonanie stal kwasoodporna, w komorze flokulatora sonda do stałego pomiaru poziomu osadu, sygnał 4-20mA, napęd drugiej komory flokulatora regulowany falownikiem, mieszadła obustronnie łożyskowane, łożyska niekorodujące,
- w prasie brak elementów szybkozużywających się,
- wszystkie elementy prasy wytrawiane w kąpeli kwaśnej. Rama prasy oraz flokulator w celu podwyższenia odporności na czynniki korozyjne dodatkowo poddana procesowi szkiełkowania. Osłony prasy zdejmowane, wytrawiane w kąpeli kwaśnej, a następnie polerowane lub szkiełkowane.

7.11.1.2. Stacja polielektrolitu

Dane techniczne automatycznej stacji polimeru:

- stacja przepływowa 3 komorowa z 3 mieszadłami, z możliwością roztwarzania polimeru od 0,1 do 0,5 % stężenia,
- stacja z możliwością pracy na proszku, emulsji oraz emulsji i proszku - jednocześnie (celem optymalizacji kosztów zużycia polielektrolitu)
- stacja w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej AISI304

Wyposażenie podstawowe stacji:

- automatyczne sterowanie poborem ilości polielektrolitu (w proszku i emulsji) skorelowane z ilością pobieranej wody, układ niewrażliwy na wahania ciśnienia wody w sieci.
- licznik przepływu wody z sygnałem impulsowym,

- 3 sztuki mieszadeł wykonanych ze stali kwasoodpornej, mieszadła obustronnie łożyskowane,
- 2 sztuki napędu z silnikiem czteropolowy o napięciu 400V o mocy nie większej niż: 2x1,1 kW,
- 1 sztuka napędu z silnikiem czteropolowy o napięciu 400V o mocy nie większej niż: 1x 0,37 kW,
- sonda poziomu w komorze magazynowej, sygnał 4-20, przystosowana do ciągłego pomiaru gotowego roztworu w komorze, pokazująca na panelu w szafie sterującej aktualny poziom rozrobionego polielektrolitu,
- zasobnik proszku o pojemności nie mniejszej niż 50 l,
- silnik podajnika proszku o napędzie spiroidalnym o mocy nie większej niż 0,37 kW,
- zasobnik proszku wyposażony w instalację grzewczą, składający się z podwójnych ścian izolowanych termicznie, płaszcz zewnętrzny, wewnętrzny oraz szczelna pokrywa ze stali nierdzewnej,
- sonda lub czujnik do pomiaru niskiego poziomu proszku w zasobniku,
- zbiornik stacji poddany procesowi wytrawiania w kąpeli kwaśnej oraz procesowi szkiełkowania w celu zwiększenia odporności na czynniki korozyjne,

Pompa dozująca emulsję:

- pompa ślimakowa emulsji surowej o wydajności nie mniejszej niż 20 l/h, sygnał 4-20 mA,
- pompa śrubowa – mimośrodowa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy,
- przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniove (przegub sworzniovy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium,
- stator uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Zabezpieczenie przed suchobiegiem ustawione na stałą temperaturę wyłączenia 60°C, napięcie 24V DC, tuleja czujnika umieszczona w statorze pompy ze zintegrowanym czujnikiem temperatury i urządzeniem sterującym (IP67). Powłoka malarska RAL 5013. Materiał wykładziny: poliuretan. Materiał statora – stal kwasoodporna AISI 304

7.11.1.3. Pompa nadawy osadu nadmiernego

Instalacja odwadniania osadu wyposażona zostanie w 2 pompy śrubowe zadające osad do prasy, pracujące naprzemiennie,

Parametry pomp:

- moc pompy nie większa niż 2,2 kW
- wydajność nie mniejsza niż 10 m³/h

Wykonanie materiałowe:

- pompa śrubowa – mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy,
- przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium,
- stator uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem ustawione na stałą temperaturę wyłączenia 60°C, napięcie 24V DC, tuleja czujnika umieszczona w statorze pompy ze zintegrowanym czujnikiem temperatury i urządzeniem sterującym (IP67).

7.11.1.4. Pompa polielektrolitu ślimakowa

Pompa do polielektrolitu o mocy nie większej niż 0,75 kW i wydajności nie mniejszej niż 1450l/h.

Wykonanie materiałowe:

- pompa śrubowa – mimośrodowa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy,
- przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium,
- stator uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring).

Rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik,

- zabezpieczenie przed suchobiegiem ustawione na stałą bezpieczną temperaturę wyłączenia, napięcie 24V DC, tuleja czujnika umieszczona w statorze pompy ze zintegrowanym czujnikiem temperatury i urządzeniem sterującym (IP67).

7.11.1.5. System zasilająco–sterujący

Algorytm sterowania zostanie opracowany przez dostawcę prasy w taki sposób, aby proces odwadnia przebiegał w sposób automatyczny wg. wprowadzonych nastaw. Wszystkie elementy instalacji powinny być automatycznie zabezpieczone przed uszkodzeniem (np. pusty zbiornik wyłącza pompę). Awaryjne zatrzymanie układu zatrzymuje wykonywanie procesu z jednoczesną generacją stosownego komunikatu alarmowego.

Wszystkie podzespoły zostaną zainstalowane i podłączone w obrębie szafy sterowniczej zapewniającej odpowiedni stopień ochrony IP, a także utrzymanie odpowiedniej temperatury wewnątrz rozdzielnic.

Sterowanie wykonane zostanie w oparciu o sterownik programowalny renomowanego producenta. Kod źródłowy programu, zawierający opisy i komentarze, po rozruchu instalacji przekazany zostanie Użytkownikowi końcowemu. W przypadku zastosowania sprzętu, gdzie konieczna jest licencja oprogramowania narzędziowego umożliwiającego diagnostykę układu, licencja tego oprogramowania musi zostać przekazana Użytkownikowi razem z kodem źródłowym programu.

Sterowanie napędami elektrycznymi, które wymagają płynnej regulacji obrotów zostanie zrealizowane za pomocą przetwornic częstotliwości wyposażonych w panele operatorskie tekstowe ułatwiające diagnostykę napędu z zaimplementowanym językiem polskim. Nie dopuszcza się przetwornic parametryzowanych wyłącznie za pomocą kodów literowo–cyfrowych. W przypadku napędów pracujących z niskimi prędkościami obrotowymi (do 30% obrotów znamionowych) konieczne jest zastosowanie wentylatorów zewnętrznego chłodzenia oraz zastosowanie przetwornic częstotliwości umożliwiających sterowanie wektorowe.

Do wizualizacji procesu zastosowany zostanie dotykowy panel operatorski renomowanego producenta. Średnica matrycy panela minimum 10". Proces sterowania zwizualizowany zostanie na panelu w formie graficznej. Każdy element instalacji (napęd, zawór ...) będzie posiadać zdefiniowane okno stacji udostępniające pełną diagnostykę elementu i jego ewentualnych stanów alarmowych, ale także możliwość zmiany trybu pracy (Auto/Ręka), załączenie/ wyłączenie napędu w trybie ręcznym, jak również wprowadzenie istotnych nastaw. Pomiar analogowy (przepływy, poziomy ...) zostaną zobrazowane na panelu a także udostępniona będzie możliwość zmiany zakresów pomiaru (np. po wymianie przetwornika pomiarowego) po uprzednim zalogowaniu się do panela z uprawnieniami serwisowymi. Panel będzie umożliwiał wprowadzenie wszystkich, istotnych z punktu widzenia obsługi instalacji nastaw. Wszystkie pomiary analogowe i inne istotne wielkości będą archiwizowane i możliwy musi być podgląd ich przebiegów w postaci trendów historycznych do 12 miesięcy w tył. Zostaną również wyświetlane i archiwizowane wszelkie zdarzenia alarmowe. Interfejs panela operatorskiego będzie całkowicie w języku polskim.

System sterowania instalacji umożliwiać będzie zdalne połączenie się z elementami instalacji (sterownik, panel) za pośrednictwem komunikacji opartej o Ethernet. Firma serwisująca instalację będzie mogła w ten sposób szybko zdiagnozować i ewentualnie usunąć problemy z instalacją „na odległość”.

7.12. KOMPOSTOWNIA OSADÓW- OBIEKT NR 11

7.12.1. Opis procesu

Proces kompostowania osadów prowadzi do ich przetworzenia wspólnie z innymi odpadami organicznymi (słoma, zrębki drzewne) na kompost – nawóz organiczny, dopuszczony do stosowania i obrotu przez Ministra Rolnictwa. Jest on wówczas produktem, a nie odpadem. Projektuje się prowadzenie procesu kompostowania w technologii bębnowej. Proces jest kontrolowany z możliwością sterowania, niezależnie od warunków atmosferycznych. Najważniejszą zaletą kompostowania w technologii bębnowej jest przyspieszenie procesu fazy „gorącej”, a tym samym zmniejszenie całkowitej powierzchni instalacji. Kompostowanie jest procesem gwarantującym pełną higienizację kompostowanych odpadów. Projektowana technologia kompostowania zakłada zastosowanie słomy – jako dodatku organicznego, będącego jednocześnie dodatkiem strukturalnym. Słoma jest lokalnie możliwa do pozyskania, a fakt że jest belwana umożliwia jej łatwy transport i magazynowanie na terenie kompostowni.

Komunalne osady ściekowe przeznaczone do kompostowania muszą być wstępnie odwodnione na urządzeniach mechanicznych. Im gorszy stopień odwodnienia, tym większa do zmieszania z osadami ilość dodatków organicznych. Mieszanina kompostowa musi charakteryzować się wilgotnością na poziomie 55-65%. Proces rozpoczyna się od ustalenia optymalnego składu mieszanki kompostowej. Zazwyczaj na 1 porcję osadów dodawane są ok 1-3 porcji słomy. Stosunek ten weryfikowany jest doświadczalnie i zależy od jakości stosowanych komponentów.

Fazy procesu:

Mieszanie i podawanie komponentów

Wstępne uśrednienie składu i wymieszanie osadów ze słomą prowadzone będzie w mieszarce. Dokładne wymieszanie i maceracja komponentów odbywało się będzie w bębnie kompostowym. Osady po odwodnieniu na prasie zadawane będą bezpośrednio do mieszarki za pomocą przenośnika osadów.

Równolegle do mieszarki, przenośnikiem zadawana będzie sieczka słomy, która rozdrabniana będzie w sieczkarni. Oba komponenty: osad z sieczką zostaną wstępnie wymieszane i kolejnym przenośnikiem podane zostaną do bębna kompostowego.

Faza gorąca kompostowania

Najistotniejsza faza kompostowania, tzw. „faza gorąca” - prowadząca do rozkładu frakcji organicznej odpadów z jednoczesnym wytworzeniem wysokiej temperatury, odbywała się będzie w obrotowym bębnie kompostowym (komposterze). Warunki wilgotnościowe

i powietrzne w komposterze są monitorowane i mogą być zmieniane w zależności od potrzeby. Obracająca się masa mieszaniny przemieszcza się wewnątrz bębna, co powoduje jej właściwe napowietrzanie i stwarza idealne warunki szybkiego rozwoju dla mikroflory odpowiedzialnej za rozkład biomasy. Dostarczane dodatkowo do bębna powietrze przyspiesza tlenowy rozkład frakcji organicznej odpadów, a powstające w procesie gazy oraz nadmiar wilgoci usuwane są przez układ odbioru powietrza wylotowego na zewnątrz, poprzez biofiltr.

Prowadzenie procesu nie wymaga dostarczania energii cieplnej. Poddawana ciąglemu mieszanii i napowietrzaniu masa ulega samozagrzewaniu się do temperatury rzędu 70°C, co z przetrzymaniem w komposterze przez odpowiedni długi czas, zapewnia higienizację kompostowanego materiału.

Czas intensywnego kompostowania zależy od rodzaju kompostowanych odpadów, wilgotności mieszaniny, zastosowanych dodatków oraz temperatury. Trwa on w praktyce 10-14 dni i będzie weryfikowany eksploatacyjnie. Czas pracy bębna kompostującego można regulować zarówno ręcznie jak i w układzie automatycznym.

Faza dojrzewania kompostu

Po okresie intensywnego kompostowania „fazy gorącej” powstaje tzw. świeży kompost. Z bębna jest on automatycznie przekazywany przenośnikiem na poza halę, skąd przewożony jest na plac dojrzewania, gdzie układany jest w pryzmę. W tej fazie kompost okresowo przesypywany jest za pomocą ładowarki. Ma to na celu eliminację ognisk silnego utleniania kompostu i jego spoielenia. Kontrolę prowadzi się również za pomocą badania temperatury w kompoście. Dojrzały kompost charakteryzuje się stabilną proporcją węgla do azotu wynoszącą poniżej 10:1. Zawartość części organicznych stabilizuje się zazwyczaj na poziomie ok. 50%. Optymalny okres dojrzewania to około 2-3 miesiące.

Kompost posiada dość dużą zdolność buforową do gromadzenia wody. W czasie deszczu chłonie wodę, a okresach jego braku pod wpływem przerwania łatwo przesycha. W przypadku jednak bardzo silnych i intensywnych opadów, powinien być jednak przykrywany materiałem zabezpieczającym przed nadmiernym uwilgotnieniem.

Należy pamiętać, że kompost jest całkowicie zhygienizowany już po opuszczeniu bębna kompostującego. W stadium dojrzewania nie powoduje on żadnych problemów środowiskowych, takich jak wydzielanie odcieków czy odorów.

Produkt końcowy

Otrzymywany produkt końcowy jest wysokiej jakości nawozem organicznym*. Nie mają dla niego zastosowania przepisy Ustawy o odpadach. Może być on przeznaczony do zagospodarowania, bez konieczności wyznaczania odpowiednich arealów gruntów, badania ich jakości czy ustalania wyznaczonych dawek, jak to ma miejsce w przypadku komunalnych osadów ściekowych.

**Ważnym elementem, żeby kompost został przekwalifikowany na nawóz, jest konieczność przeprowadzenia odpowiedniej procedury badawczej, uzyskania stosownych opinii i dopuszczenia do stosowania i obrotu przez właściwego Ministra do spraw Rolnictwa.*

7.12.2. Projektowane rozwiązanie

Planowana instalacja składała się będzie z 1 bębna kompostującego (kompostera), sieczkarni materiału strukturalnego, układów przenośników podających komponenty do mieszalnika, mieszalnika (mieszarki) komponentów, przenośnika spiralnego, bezwałowego - zadającego mieszaninę do kompostera, przenośnika do ewakuacji kompostu z kompostera. Bęben kompostowy wraz z mieszalnikiem zlokalizowany zostanie w hali kompostowni o konstrukcji stalowej, obudowanej płytą warstwową, umożliwiającą prowadzenie procesu niezależnie od panujących warunków atmosferycznych. Orientacyjne wymiary hali w rzucie ca 6 x 21m. Na zewnątrz hali usytuowany zostanie biofiltr powietrza poprocesowego.

Osady bezpośrednio ze stacji odwadniania (spod prasy) zlokalizowanej w hali kompostowni transportowane będą przenośnikiem bezwałowym do mieszarki osadu z materiałem strukturalnym.

Dla przygotowania sieczki ze słomy wykorzystano specjalistyczną sieczkarnię (urządzenie umożliwiające jednorazowe rozdrobnienie balota słomy) skąd automatycznie przenośnikiem spiralnym, bezwałowym sieczka transportowana będzie do mieszarki. Sieczkarnia ustawiona zostanie przy hali.

W hali, bezpośrednio przed komposterem usytuowana zostanie mieszarka, której zadaniem będzie wstępne wymieszanie zadanych komponentów (osadów z sieczką). Wymieszany materiał podawany będzie przenośnikiem spiralnym bezwałowym bezpośrednio do bębna kompostowego. Projektowana kompostownia umożliwiała będzie przetworzenie ca 800 Mg odwodnionych osadów/rok z odpowiednim dodatkiem materiałów strukturalnych.

Materiał strukturalny magazynowany będzie w bezpośrednim sąsiedztwie hali kompostowej, skąd transportowany i zadawany będzie ładowarką do sieczkarni.

Przyjmuje się następujące dane wyjściowe:

uwodnienie osadu	ok. 78 -80%
ilość osadu odwodnionego	ok. 800 m ³ /rok = ok. 800Mg/rok

Zalecane parametry mieszaniny materiałów wejściowych do procesu kompostowania:

wilgotność :	poniżej 65%
gęstość materiału:	640 kg/m ³
stosunek C:N:	20 ÷ 30 : 1
odczyn pH:	6,5 - 9,5

Ilość materiału wejściowego do kompostowania przy założonym stosunku objętościowym odwodnionego osadu ściekowego do materiału strukturalnego 1 : 2

Osad odwodniony	= ca 2,2 m ³ /dobę
Materiał strukturalny (słoma)	= ca 3,5 m ³ /dobę
Całkowita ilość materiału wejściowego do kompostowania	= ca 5,76 m ³ /dobę

Zapotrzebowanie roczne materiału wsadowego do kompostowania:

Osad = ca 800 m³/rok

Materiał strukturalny = ca 1300 m³/rok

Plac składowania materiału strukturalnego (słomy)

Słoma może być składowana bezpośrednio na gruncie lub na placu betonowym

Założony zapas technologiczny 130 dni

Wymagana pojemność (przy składowaniu do 3 m wys.)

3,5 m³ x 130 dni = 455 m³

Niezbędna powierzchnia składowania

ca 150 m²

Przyjęta powierzchnia składowania

ca 150 m².

Plac dojrzewania kompostu

Założony czas dojrzewania kompostu w pryzmach – ok. 60 dni.

Objętość kompostu przekazywanego do dojrzewania: 60 dni x 5,7 m³ = 342 m³

Przy założeniu, że kompost do dojrzewania układany będzie w tzw. monopryzmę na wysokość ok. 2 m, niezbędna powierzchnia placu powinna wynosić ok. 171 m²

Całkowita powierzchnia technologiczna kompostowni

– budynek kompostowania	- 125 m ²
– plac magazynowania słomy	- 150 m ²
– plac dojrzewania	- 170 m ²
– komunikacja	- 320 m ²
RAZEM	- 765 m ²

7.12.3. Dane techniczne urządzeń:

7.12.3.1. Sieczkarnia

Sieczkarnia umożliwiła będzie rozdrabnianie materiału strukturalnego – słomy i jego automatyczny załadunek do mieszarki osadu z materiałem strukturalnym. Wyposażona będzie w automatyczną – hydrauliczną klapę zamykającą komorę sieczkarni – sterowaną z panelu operatorskiego lub z pilota. Sieczkarnia dwuwałowa z nożami tnącymi, szybkoobrotowa 90 obr./min z możliwością płynnej regulacji prędkości obrotowej. Napęd sieczkarni – silnik 18kW.

Obudowa sieczkarni – stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie.

Noże tnące obustronnie ułożyskowane z automatami smarnymi.

Drabinka boczna wejściowa do inspekcji czasowych – zabezpieczona czujnikiem otwarcia.

Sieczkarnia wyposażona w przenośnik bezwałowy do transportu gotowego wsadu do mieszarki, który wyposażony w falownik daje możliwość płynnej regulacji ilości podawanego materiału. Sieczkarnia będzie więc posiadać 2 rodzaje regulacji wydajności: regulacja wydajności prędkości noży tnących, oraz regulacja wydajności przenośnika odbierającego materiał z sieczkarni i transportującego do mieszarki.

Taki sposób zmiany wydajności daje możliwość dozowania materiału w zależności od suchej masy osadu oraz od rodzaju samego materiału.

Sieczkarnia zlokalizowana zostanie na zewnątrz hali kompostowej. Dla sieczkarni należy zaprojektować fundament o wymiarach 1,35x2,50m.

7.12.3.2. Mieszarka osadów z materiałem strukturalnym

Mieszarka służyć będzie do wstępnego uśrednienia składu i wymieszania osadów z dodatkami organicznymi - rozdrobnioną słomą).

Mieszarka 3 wałowa z regulowanymi ramionami – regulacja ramion na podstawie doświadczenia podczas rozruchu maszyny. Ramiona wymienne (w przypadku konieczności zwiększenia wydajności – dostawca dostarczy zapasowy komplet ramion pozwalający zwiększyć wydajność do 160%). Płynna regulacja prędkości obrotowej każdego napędu. Pełna hermetyzacja pracy urządzenia. Napęd: 1,1kW x 3.

Wskaźnik napelnienia: czujnik wagowy mieszarki pokazujący aktualny poziom wypełnienia, skomunikowany z układem sterowania kompostowni. Obudowa mieszarki wykonana z stali AISI316 o grubości 3 mm. Wszystkie ułożyskowania wyposażone w automaty smarne do bezobsługowej pracy co najmniej przez okres 8 miesięcy.

7.12.3.3. Bęben kompostowy

Bęben

- przepustowość bębna 3 m³ odwodnionych osadów ściekowych na dobę
- pianka o grubości ok. 100 mm,
- długość ok. 10m,
- pojemność czynna ok 70m³
- średnica bębna – $D_{zew} = 3,1m$

Powłoka bębna wykonana ze stali S355J2, grubości 8mm, usztywniona przy pomocy ram wzmacniających (zbrojeniowych). Wewnątrz kompostera znajdują się 24 regulowane ramiona transportujące, których ustawienie można zmieniać na zewnątrz bębna. Na początku i na końcu bębna przytwierdzone są stałe wysięgniki (ramiona). Dodatkowo, bęben jest wyposażony w stałe ramiona napowietrzające.

Wnętrze bębna oraz ramiona pokryte plastikową powłoką (INERTA 250).

System hydrauliczno-obrotowy

Jednostka hydrauliczna 3kW silnik elektryczny.

Zbiornik oleju hydraulicznego o pojemności około 35 litrów.

Siłownik hydrauliczny 125/63 - 500.

Zabezpieczenie przed rotacją odwrotną.

Napowietrzanie

Rura wlotowa, wentylator osiowy o wydajności maksymalnej 1800 m³/h.

Dodatkowo pobór powietrza wdmuchiwanego do kompostu odbywa się przez oddzielną dmuchawę typu wysokociśnieniowego. Przewody odpowietrzające wykonane są z materiałów kwasoodpornych, a powietrze wdmuchiwane jest rurami bezpośrednio do mieszaniny kompostu. (2 rury wewnątrz kompostera).

Regulacje instalacji

Zarówno działanie jak i przestój instalacji można dowolnie regulować. Regulować można następujące silniki oraz sterowniki:

- Silnik pompy hydraulicznej (skok siłownika i przestój bębna kompostowego),
- Przenośnik odprowadzający kompost,
- Wentylator powietrza nawiewanego/wylotowego (prędkość wentylatora),
- Wentylator napowietrzający (czas pracy / przestoju),
- Regulowane ramiona transportujące (ramiona nośne) regulowane mechanicznie na zewnątrz bębna),

Rotacja bębna odbywa się hydraulicznie w ramach skoków siłownika, który odpowiada za obracanie się bębna. Obracająca się masa mieszaniny przemieszcza się wewnątrz bębna. W tym przypadku proces jest stały. Ramiona transportujące umożliwiają przemieszczanie się kompostowanej masy, a ich kąt można regulować tak, aby osiągnąć wydajność nawet przy niezmienniej prędkości obrotów. Kąt pracy ramion jest ustawiany przez doświadczoną osobę podczas rozruchu maszyny (dostawca maszyny).

7.12.3.4. Przenośniki transportujące

Przenośnik odbierający osad odwodniony z prasy (11.12)

- przepustowość przenośnika nie mniejsza niż 4 m³/h
- długość przenośnika ok. 8,0 m
- koryto rynny w kształcie litery U
- koszt zarobowy do odbioru osadu spod prasy
- podpory – stal AISI304
- kąt instalacji 27° – do 30°
- wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie o grubości 8 mm
- lej oraz kątowniki wykonane ze stali AISI316
- koryto i przykrywa wykonane ze stali AISI316
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie, wykonana w technologii ciągnionej jako 3 wstęgowa tj 3 spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego,
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie,
- napęd: 3,5 kW
- układ grzejny pozwalający na pracę na zewnątrz w warunkach zimowych składający się z przewodów grzejnych o mocy 0,8 kW, wełny mineralnej o grubości 100mm i okapturzenia blachą o grubości 0,6 mm z stali AISI304
- przenośnik wyposażony w zrzut osadu do mieszkarki (zasuwa elektryczna o mocy 0,12 kW) oraz w zrzut awaryjny na przyczepę.

Przenośniki sieczki (11.15)

- przepustowość przenośników nie mniejsza niż 4 m³/h
- 2 przenośniki o łącznej długości ok. 7,3 m
- koryto rynny w kształcie litery U
- kosz zarobowy do odbioru osadu z sieczkarni
- podpory – stal AISI304
- kąt instalacji 27° – do 30°
- wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
- lej oraz kątowniki wykonane ze stali AISI316
- koryto i przykrywa wykonane ze stali AISI316
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie, wykonana w technologii ciągnionej jako 3 wstęgowa tj 3 spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego,
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie,
- napęd: 3,5 kW (łącznie dla obu przenośników)
- układ grzejny dla przenośnika zabudowanego poza budynkiem pozwalający na pracę na zewnątrz w warunkach zimowych składający się z przewodów grzejnych o mocy 0,8 kW, wełny mineralnej o grubości 100mm i okapturzenia blachą o grubości 0,6 mm z stali AISI304.

Przenośniki mieszaniny do bębna kompostowego (11.16)

- przepustowość przenośników nie mniejsza niż 6 m³/h
- 2 przenośniki o łącznej długości ok. 6,8 m
- koryto rynny w kształcie litery U
- kosz zarobowy do odbioru mieszaniny osadu z materiałem strukturalnym
- podpory – stal AISI316
- kąt instalacji 27° – do 30°
- wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
- lej oraz kątowniki wykonane ze stali AISI304
- koryto i przykrywa wykonane ze stali AISI304
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie, wykonana w technologii ciągnionej jako 3 wstęgowa tj. 3 spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego,
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie,
- napęd: 3,5 kW
- hermetyczny układ transportowy w części wprowadzającej do bębna.

Przenośnik kompostu (11.19)

- przepustowość przenośnika nie mniejsza niż 6 m³/h
- długość przenośnika ok. 6,0 m
- koryto rynny w kształcie litery U
- podpory – stal AISI304

- kąt instalacji 27° – do 30°
- wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
- lej oraz kątowniki wykonane ze stali AISI316
- koryto i przykrywa wykonane ze stali AISI316
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie, wykonana w technologii ciągnionej jako 3 wstęgowa tj 3 spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego,
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie,
- napęd: 1,5 kW
- układ grzejny pozwalający na pracę na zewnątrz w warunkach zimowych składający się z przewodów grzejnych o mocy 0,8 kW, wełny mineralnej o grubości 100mm i okapturzenia blachą o grubości 0,6 mm z stali AISI304.

7.12.3.5. Biofiltr

Powietrze zanieczyszczone z procesów technologicznych po kompostowaniu (zanieczyszczenia odorowe) będzie skutecznie oczyszczane w instalacji biofiltra. Oczyszczanie następowało będzie dzięki mikroorganizmom zasiedlającym złożo biofiltra. Biofiltr o dobranej przepustowości i powierzchni złoża wraz z instalacją wyciągową z bębna kompostowego stanowił będzie komplet dostawy urządzeń kompostowni. Zostanie od ustawiony na fundamencie w sąsiedztwie hali kompostowej.

Należy doprowadzić następujące media:

- zanieczyszczone powietrze (kształt kanału dolotowego Dn 110)
- napięcie 230V, 50 Hz,
- odgromnik
- woda o parametrach wodociągowych (3/4", ciśnienie max. 3 bar)
- przyłącze kanalizacyjne DN 50/110 lub kratka ściekowa

W przypadku zastosowania innego rodzaju filtracji powietrza odpowiednio zmodyfikować jego instalację.

7.12.4. Wentylacja hali kompostowej

W budynku prowadzone będą jednocześnie procesy odwadniania osadów, mieszania komponentów (osad+słoma) i kompostowania. Wewnątrz hali nie ma zagrożenia wybuchem. Krotności wymian powietrza do doboru wentylacji grawitacyjnej oraz mechanicznej przyjęto zgodnie z wytycznymi dostawcy technologii odwadniania i kompostowania osadów. Wentylacja mechaniczna będzie działać jako wentylacja awaryjna. Projektuje się dwa wentylatory wywiewne w ścianach szczytowych hali oraz dwie czerpnie ściennie. Wydajność pojedynczego wentylatora $V_w = 2605 \text{ m}^3/\text{h}$. Otwieranie czerpni ściennych wraz z startem wentylatora wywiewnego. Wentylacja grawitacyjna $V_w = 1042 \text{ m}^3/\text{h}$ (2w/h). Dla powyższych parametrów dobrano dwa dachowe wywiewniki cylindryczne. Nawiew za pomocą dwóch czerpni ściennych. Czerpnie ściennie nawiewu grawitacyjnego z możliwością zamknięcia w przypadku niskich temperatur.

7.12.5. Ogrzewanie pomieszczenia

W celu utrzymania zimą temperatury $+5^{\circ}\text{C}$ w pomieszczeniu należy zainstalować sześć nagrzewnic elektrycznych ze sterowaniem elektronicznym każda o następujących parametrach:

- Moc grzewcza nagrzewnicy: 6000W
- Maks przepływ powietrza: $900\text{ m}^3/\text{h}$
- Zasilanie: 380-450V~3PN

Rozmieszczenie nagrzewnic przedstawiono w części graficznej.

7.12.6. Sprzęt techniczny

Prowadzenie prac związanych z kompostowaniem osadów ściekowych z materiałem strukturalnym wymaga zaangażowania niezbędnego sprzętu technicznego do prowadzenia podstawowych procesów technologicznych: załadunku – rozładunku, transportu: kompostowanych komponentów i wytworzonego kompostu.

Podstawowy niezbędny sprzęt techniczny to:

- ładowarka teleskopowa
- zestaw transportowy (ciągnik + przyczepa).

W ramach Inwestycji należy zakupić ładowarkę teleskopową o następujących parametrach:

ładowność: min. 3,5t
wysokość podnoszenia: min. 7m
moc silnika: min. 100KM
wyposażenie: chwytak do balotów, łyżka objętościowa, widły do palet.

Uwaga!

Praca wszystkich urządzeń wchodzących w skład kompletnej instalacji kompostowni musi być w pełni zautomatyzowana. Sterowanie instalacją musi odbywać się za pośrednictwem panelu operacyjnego.

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład kompletnej instalacji kompostowni muszą pochodzić od jednego producenta/dostawcy i stanowić zespół mechanicznie i technologicznie współpracujący ze sobą. Wykonawca bezwzględnie musi zagwarantować, że wszystkie czynności serwisowe i gwarancyjne kompletnej instalacji jak i poszczególnych jej elementów składowych wykonywane będą przez tą samą firmę.

7.13. POMPOWNIĄ TECHNOLOGICZNĄ– OBIEKT NR 13

W celu odprowadzenia na początek układu oczyszczania (do istniejącej kanalizacji):

- pierwszej fali zrzutu ścieków z reaktora SBR,
- wód nadosadowych z komór KTSO,
- odcieków z prasy,
- ewentualnych odcieków z placu magazynowania kompostu,

zaprojektowana została pompownia technologiczna.

Projektuje się pompownię technologiczną wykonaną z kręgów betonowych $\varnothing 1500\text{mm}$.

Pompownia wyposażona w:

- dwie pompy zatapialne (zgodnie z opisem poniżej) zamontowane na stopie sprzęgającej wraz z prowadnicami,
- szafkę sterującą do obsługi pomp,
- analogowy czujnik poziomu cieczy,
- łącznik pływakowy.

Pompa zatapialna ścieków:

- Parametry pracy pompy: $Q=8\text{l/s}$, $H= 6,6\text{ m sł.w.}$
- Wirnik otwarty typu Super Vortex z wolnym przelotem minimum 80 mm.
- Pompa zamontowana na autozłączu DN80.
- Króciec tłoczny (wylot z pompy) DN80.
- Obroty pompy do 1470 obr./min, moc $P_2 \leq 1,3\text{ kW}$, klasa szczelności IP 68. Klasa izolacji wg. IEC85: H. Silnik chroniony przed zawilgoceniem przez jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC + Grafit/Ceramika). Wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy.
- Hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż i montaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika oraz ingerencji w połączenia elektryczne wewnątrz pompy.
- Minimalna długość kabla 10 m.
- Materiał: obudowy pompy i wirnik żeliwo min. GG25.
- Konstrukcja pompy musi zapewniać demontaż, bez użycia specjalistycznych narzędzi, (rozłączenie) części hydraulicznej pompy (obudowa) od pozostałej części urządzenia w celu inspekcji, czyszczenia obsługi.
- Powierzchnie elementów wykonanych z żeliwa zabezpieczone powłoką kataforetyczną, pokrytą przyjazną dla środowiska farbą proszkową grubość 100 μm .

7.14. BUDYNEK STACJI ODWADNIANIA OSADU – OBIEKT NR 10

Istniejący budynek stacji odwadniania zostanie zmodernizowany – zmienione zostanie przeznaczenie obiektu. Funkcja obiektu ustalona zostanie przez Użytkownika.

W budynku zdemontowana zostanie istniejąca prasa i związane z nią urządzenia, usunięte zostaną przewody i rurociągi technologiczne, a wloty przyłączy zostaną zaślepienie. W obiekcie pozostaje instalacja do dozowania PIX – która zostanie zmodernizowana (wymiana pomp, instalacji, armatury).

Zakres modernizacji obejmuje również remont budynku polegający na wymianie płytek na podłodze na posadzkę z żywicy, wymianie uszkodzonych płytek na ścianach, malowanie ścian i sufitu, wymianie bramy wjazdowej+ drzwi wejściowe, wymianie pokrycia dachu z obecnej płyty onduline na blachodachówkę, realizacji instalacji odgromowej, wykonaniu nowej elewacji z wymianą ocieplenia od strony południowej, wymianie rynien, naprawie ubytków i malowanie elewacji.

7.15. BUDYNEK SOCJALNY – OBIEKT NR 12

Budynek socjalny zostanie zmodernizowany. Modernizacja polegała będzie na montażu instalacji kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody na cele socjalne na dachu budynku oraz modernizacji systemu AKPiA oraz elektryki.

Wymienione zostanie pokrycie dachu z obecnej płyty onduline na blachodachówkę, wykonana zostanie instalacja odgromowa, skute i ułożone zostaną płytki na całości wszystkich pomieszczeń obiektu, wymienione zostaną drzwi wejściowe, położone zostaną płytki na ścianach w pomieszczeniu dyspozytorni, socjalnym, łazience z wc oraz na korytarzu, Wwymieniony zostanie brodzik, oraz armatura sanitarna.

7.16. INSTALACJE OZE

7.16.1. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Dla wytwarzania energii z OZE projektuje się instalację fotowoltaiczną produkującą energię elektryczną z energii słońca. System fotowoltaiczny pod względem elektrycznym będzie wspomagał wewnętrzną instalację elektryczną oczyszczalni ścieków. Nie wystąpi sytuacja sprzedaży wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej. Nominalna moc elektryczna projektowanej instalacji wyniesie 6,5 kWp. Mikroinstalacja o mocy do 40 kW wymaga jedynie zgłoszenia przyłączenia do sieci (wypełnienie i złożenie formularzu Zgłoszenia Mikroinstalacji).

Panele fotowoltaiczne (25 szt.) zlokalizowane zostaną na odpowiedniej konstrukcji wsporczej na dachu projektowanej kompostowni. Szczegóły rozwiązania w projekcie wykonawczym branży elektrycznej.

7.16.2. KOLEKTORY SŁONECZNE

Do podgrzewania ciepłej wody na cele socjalne na dachu budynku socjalnego (obiekt Nr 12) projektuje się kolektory słoneczne. Kolektory z wykorzystaniem energii słonecznej produkowały będą ciepłą wodę użytkową do celów socjalnych i higieny osobistej obsługi. Zestaw dobrano dla maksymalnie 2 osób. Instalacja zasobnika ciepła wyposażona jest dodatkowo w grzałkę elektryczną o mocy umożliwiającej zamienne podgrzewanie wody w okresach niedoboru słońca.

Należy zainstalować zestaw solarny z kolektorami płaskimi od jednego producenta:

W skład zestawu wchodzi następujące elementy:

- wysokowydajny kolektor słoneczny z aktywnym zabezpieczeniem przed przegrzewaniem – 2 szt. – z zestawem przyłączeniowym, czujnikiem temperatury cieczy w kolektorze i przewodami przyłączeniowymi – łączna powierzchnia kolektorów ca 4 m²,
- pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 250l z węzownicą z wbudowanym czujnikiem temperatury wody w podgrzewaczu, oraz grzałką elektryczną,
- zestaw pompowy – wysokowydajna pompa obiegowa z regulacją obrotów,
- moduł regulatora systemów solarnych,

- naczynie wzbiorcze 18l,
- niezamarzający płyn do układu solarnego – czynnik grzewczy,
- separator powietrza i armatura do napełniania.

Zestaw należy dostarczyć wraz z systemem mocującym kolektorów od jednego producenta. Montaż kolektorów na dachu istniejącego budynku wg wytycznych montażowych producenta.

7.17. PROJEKTOWANE I ISTNIEJĄCE INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

Trasa projektowanych i istniejących instalacji technologicznych przedstawiona jest na planie sytuacyjnym (rysunek nr1).

7.17.1. Usytuowanie wysokościowe projektowanych rurociągów

Przebieg wysokościowy projektowanych rurociągów technologicznych pokazany jest na profilach. Układ wysokościowy projektowanych sieci uwzględnia:

- głębokość przemarzania gruntu,
- obciążenia mechaniczne,
- sytuację wysokościową projektowanych i istniejących obiektów w świetle wzajemnych połączeń.

Istniejące uzbrojenie kolidujące z nowoprojektowanymi obiektami i rurociągami należy usunąć lub przesunąć.

7.17.2. Zastosowane materiały projektowanych sieci

Rurociągi na terenie oczyszczalni zaprojektowano z następujących materiałów:

- połączenia międzyobiektywne rury stalowe kwasoodporne łączonych przez spawanie lub na kołnierze, stal AISI 316 L,
- kanały grawitacyjne rury PVC SDR 34 SN 8 (lite), łączone na kielich z uszczelką gumową,
- rurociągi ciśnieniowe: rury PE 100 SDR 17 (10 bar), łączonych przez zgrzewanie doczołowe oraz poprzez kształtki elektrooporowe.
- przewody wodociągowe: PE 100 SDR 17 (10 bar). łączonych przez zgrzewanie doczołowe oraz poprzez kształtki elektrooporowe.

7.17.3. Uzbrojenie na projektowanych rurociągach

7.17.3.1. Studzienki kanalizacyjne

Na projektowanych kanałach grawitacyjnych zastosowano studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych o średnicach: Ø400mm, Ø600mm oraz jedną studnię rozprężną z przegrodą w dnie kinety o średnicy Ø1000mm.

Kineta studzienek wykonana jest z tworzyw sztucznych (PP) w taki sposób, że dno posiada optymalny kształt i łagodne powierzchnie spływu. Rodzaj tworzywa, z którego wykonane są

kinety, zapewnia ich odporność na uderzenia nawet w niskich temperaturach. Montowane uszczelki gumowe (w kielichu i w połączeniu kinety z rurą trzonową) spełniają warunki próby szczelności (utrzymanie ciśnienia min. 5 m słupa wody). Zapewnia to doskonałą ochronę przed infiltracją wód gruntowych do kanalizacji i eksfiltracją ścieków do gruntu. Specjalny kształt trzonu studzienki umożliwia przenoszenie obciążeń powstałych w wyniku przemieszczania się gruntu.

Zwieńczenie studzienek stanowić będzie właz żeliwny klasy D400. Właz wykonać na pierścieniu odciążającym. Studzienki Ø600mm, Ø1000mm wyposażać w stopnie złazowe lub drabinkę.

W przypadku montażu projektowanych przewodów do istniejących studzienek kanalizacyjnych, przejścia przez ścianę studzienek wykonać jako szczelne.

7.17.3.2. Armatura

Na przewodach wodociągowych projektuje się zasuw DN 25 (PN 1.6 MPa) z obudową i skrzynką uliczną do zasuw żeliwną (6 sztuk). Wokół skrzynki ulicznej do zasuw wykonać płytę betonową średnicy D=50 cm i grubości 10 cm.

Na przewodach osadu nadmiernego zastosowano dwie zasuw DN 200 (zasuw nożowe międzykołnierzowe, dwustronnie szczelne, miękkouszczelnione z napędem ręcznym (PN 1,0 MPa) – 2 sztuki.

7.17.3.3. Łuki, kolana, kształtki

Na projektowanych przewodach występują łuk, kolana, trójniki i typowe kształtki przejściowe.

7.17.3.4. Bloki oporowe

Na przewodach ciśnieniowych, w miejscu uzbrojenia, zmianie kierunku przewodu, należy wykonać bloki oporowe z betonu C16/20, z przekładką z papy.

Bloki wykonać zgodnie z wymogami podanymi w normach:

- BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie, Bloki oporowe, Wymiary i warunki stosowania,
- BN-81/9192-04. Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

7.17.4. Wytyczne wykonania projektowanych instalacji technologicznych

7.17.4.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, wytyczeniem osi przewodów, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, ewentualnym odprowadzeniem wody z wykopów, itp.

7.17.4.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne można wykonywać mechanicznie w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Należy zachować szczególną ostrożność w zakresie BHP ze względu na głębokie wykopy. Po wykonaniu robót wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania i przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.

Natomiast w miejscach prowadzenia przewodów blisko istniejących budynków oraz występowania licznych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie (3 m przed kolizją i 3 m za kolizją). Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym przedstawiono na profilach podłużnych. Krzyżujący się przewód należy podwiesić.

W przypadku nienormatywnych skrzyżowań z kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi należy na odcinku skrzyżowań i zbliżeń założyć na kablach rury osłonowe dwudzielne z tworzyw sztucznych.

Dla dokładnej lokalizacji uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy próbne. W przypadku wystąpienia niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wspólnie z inspektorem nadzoru ustalić dalszy tok postępowania.

7.17.4.3. Posadowienie przewodów

Przewody należy układać w wykopie, na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od lokalnych warunków stwierdzanych podczas robót ziemnych należy stosować następujące posadowienie:

- a) przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociąg można posadzić bezpośrednio na gruncie rodzimym,
- b) w gruntach skalistych, zbitych ilach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać podsypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem o $I_d = 0,95$;
- c) w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnym składzie), grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury,
- d) w przypadku płytkiego układania rurociągu, rurociąg należy ocieplić keramzytem,
- e) przewody zainstalowane nad gruntem na podporach wykonać w izolacji termicznej (wełna mineralna lub pianka poliuretanowa grubości 10 cm w płaszczu w blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,3mm).

7.17.4.4. Montaż przewodów

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 9, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 3 oraz z instrukcją montażową producentów.

Opuszczanie do wykopu elementów (rury, kształtki i armatura) należy przeprowadzać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Rury muszą być układane tak, żeby ich podparcie było jednolite.

Połączenia kielichowe rur PVC należy uszczelniać przy użyciu uszczelki gumowej. Po usunięciu zaślepek zabezpieczających kielich ułożonej rury i bosy koniec kolejnej rury należy nasmarować uszczelkę oraz bosy koniec rury smarem silikonowym, poślizgowym. Łączone elementy należy ułożyć współosiowo, a następnie włożyć koniec bosy do kielicha i wcisnąć do oznaczenia na rurze.

Rury PE łączyć przez zgrzewanie. Zgrzewane powierzchnie winny być czyste i suche. Końcówki zgrzewanych rur należy ustawić współosiowo. Przed przystąpieniem do zgrzewania powierzchnie czołowe rur powinny zostać wyrównane. Proces zgrzewania prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur. Zgrzewanie rur polietylenowych w temperaturach poniżej 0°C jest możliwe, lecz nie zalecane. W przypadku konieczności zgrzewania rur w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (niskie temperatury, wiatr lub deszcz) stanowisko do zgrzewania należy okryć namiotem. Zgrzewanie rur winno być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników oraz zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rury stalowe łączyć przez spawanie, złącza należy zabezpieczyć przez dwukrotne owinięcie taśmą hydroizolacyjno-antykorozyjną. Zmiany kierunków wykonać przy użyciu łuków segmentowych spawanych. Ilość segmentów w kształtce powinna wynosić minimum 3 (dla kątów w granicach od 10° do 90°). Złącza w kształtkach zabezpieczyć tak jak pozostałe złącza spawane. Zabezpieczenia złączy po przeprowadzeniu próby szczelności.

W celu umożliwienia lokalizacji przewodów, na całej trasie przewodu należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z PE. Kolor taśmy musi odpowiadać rodzajowi rurociągu. Dodatkowo należy ułożyć drut sygnalizacyjny układany w pobliżu rurociągu drut miedziany Dy min 1,0 mm² (na godzinie 5) i drut ten należy wyprowadzić w miejscach dostępnych dla podłączenia urządzeń pomiarowych.

7.17.4.5. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie przewodu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w następujących fazach:

- a) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń. Warstwę zasypową ochronną powinien stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypek drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30 cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać ($I_d=0,95$) przez ubijanie po obu stronach przewodu.
- b) po próbie szczelności należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),
- c) zasyp wykopu do powierzchni terenu. Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego. Zasypywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór.

7.17.5. Tablice orientacyjne

Na przewodach wodociągowych w miejscu uzbrojenia należy umieścić tablice orientacyjne zgodnie z PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

7.17.6. Próba szczelności

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki należy przeprowadzić próbę szczelności. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w normach:

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych – dla kanalizacji grawitacyjnej,
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej – dla kanalizacji ciśnieniowej,
- PN-B-10725 :1997. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

Ponadto, wodociąg przed oddaniem do użytku należy zdezynfekować. Przeprowadzoną dezynfekcję potwierdzić badaniami wykonanymi przez SANEPID.

7.17.7. Zestawienie podstawowych parametrów projektowanych rurociągów

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	DŁUGOŚĆ	ŚREDNICA, MATERIAŁ
1	Kanały z rur PVC	22,5 m	0,20 PVC SDR 34 SN 8 (lite)
2	Kanały z rur PVC	100,2 m	0,16 PVC SDR 34 SN 8 (lite)
3	Przewody z rur PE	122,7 m	Dy 90 PE 100 SDR 17 (10 bar)
4	Przewody z rur PE	22,9 m	Dy 125 PE 100 SDR 17 (10 bar)
5	Przewód PIX	23,0m	Przewód 2x25 PE w rurze ochronnej Dy 90 PE 100 SDR 17 (10 bar)
6	Przewody ze stali kwasoodpornej	9,5 m	DN 150 stal k/o (AISI 316 L)
7	Przewody ze stali kwasoodpornej	10,2 m	DN 200 stal k/o (AISI 316 L)
WODOCIĄG			
8	Wodociąg	102,4 m	Dy 32 PE 100 SDR 17 (10 bar).
9	Wodociąg	1,4 m	Dy 90 PE 100 SDR 17 (10 bar).
STUDZIENKI			
10	Studzienka inspekcyjna Ø400mm	2 sztuki	
11	Studzienka inspekcyjna Ø600mm	6 sztuk	

12	Studzienka osadnikowa Ø600mm	1 sztuka	
13	Studzienka rozprężna Ø1000mm	1 sztuka	

7.17.8. Uwagi końcowe

Projektowane rurociągi należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, polskimi normami, normami branżowymi, obowiązującymi przepisami technicznymi, BHP i ppoż., instrukcją stosowania rur określoną przez producenta oraz DTR stosowanej armatury.

W przypadku włączenia projektowanych przewodów do istniejących rurociągów, przed przystąpieniem do robót należy ustalić rzeczywiste rzędne istniejących rurociągów.

Uwagi końcowe!

Wszelkie oczywiste i niezawinione omyłki, jak również niezgodności dokumentacji ze stanem rzeczywistym, które pojawią się na etapie wykonawstwa Wykonawca musi bezwzględnie konsultować z Jednostką Projektową.

Wykonawca podejmujący się realizacji zaprojektowanych rozwiązań bezwzględnie musi posiadać odpowiednią wiedzę i doświadczenie w wykonawstwie identycznych, bądź podobnych projektów i nie może uzależniać prawidłowego ich wykonania i zakończenia robót od stopnia szczegółowości dokumentacji projektowej, w zakresie oczywistych rozwiązań.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem spełnienia wszystkich wymaganych dokumentacją projektową parametrów technicznych. Dodatkowo należy przedłożyć obliczenia technologiczne - wydajnościowe proponowanego rozwiązania, dotyczące obliczenia wydajności osobno dla 50% i 100% przepustowości.

Wszelkie zmiany bezwzględnie należy konsultować z Zamawiającym i Jednostką Projektową.

OPRACOWAŁ:

Dr inż. Roman Sobczyk

Mgr inż. Joanna Dembińska



WEWNĘTRZNE ZALICZNIKOWE INSTALACJE TECHNOLOGICZNE:

- ŚCIEKI SUROWE
- ŚCIEKI OCZYSZCZONE
- WODY NADOSADOWE
- OSAD NADMIERNY
- PIERWSZA FALA ZRZUTU ŚCIEKÓW Z SBR
- ODCIEK Z PRASY
- PIX
- WODA WODOCIĄGOWA
- ŚCIEKI TECHNOLOGICZNE
- 13 ● POMPOWNIĄ TECHNOLOGICZNĄ
- ODCIEKI Z PLACU MAGAZYNOWANIA KOMPOSTU
- KANALIZACJA DESZCZOWA

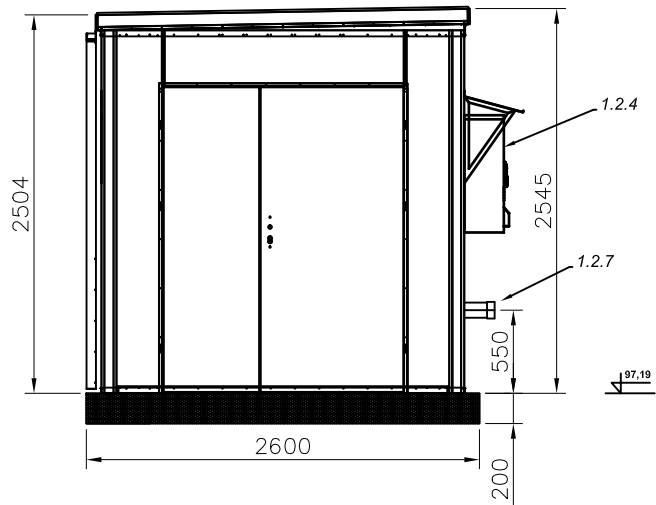
- GRANICA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI, GRANICA OBSZARU OPRACOWANIA
- OBIEKTY ISTNIEJĄCE MODERNIZOWANE POD WZGLĘDEM AKPIA I WYMIANY URZĄDZEŃ, INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH
 - 2 - PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH PS1
 - 3 - WEZŁ OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO
 - 9 - POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
 - 10 - STACJĄ MECHANICZNEGO ODWADNIANIA
 - 12 - BUDYNEK SPOŁACZNY
- OBIEKTY ISTNIEJĄCE MODERNIZOWANE POD WZGLĘDEM AKPIA, WYMIANY URZĄDZEŃ I PRZEBUDOWY OBIEKTU
 - 4 - ZBIORNIK BUFOROWY ŚCIEKÓW
 - 7 - KOMORA STABILIZACJI TLENOWEJ 1
 - 8 - KOMORA STABILIZACJI TLENOWEJ 2
 - 14 - KOMORA POMIAROWA
- OBIEKTY NOWOPROJEKTOWANE
 - NOWOPROJEKTOWANY OBIEKT NR 1 FUNDAMENT POD AUTOMATYCZNĄ STACJĘ ZLEWCZĄ WRAZ Z TACĄ OCIEKOWĄ
 - NOWOPROJEKTOWANY OBIEKT NR 5 REAKTOR SBR
 - NOWOPROJEKTOWANY OBIEKT NR 6 BUDYNEK TECHNICZNY ZE STACJĄ DMUCHAW
 - NOWOPROJEKTOWANY OBIEKT NR 11 KOMPOSTOWNIA Z INSTALACJĄ DO ODWADNIANIA OSADÓW WRAZ Z FUNDAMENTAMI POD URZĄDZENIA
 - NOWOPROJEKTOWANY OBIEKT NR 16 PLAC MAGAZYNOWANIA KOMPOSTU
 - NOWOPROJEKTOWANY OBIEKT NR 15 KOMORA ZASUW
 - ISTNIEJĄCE WAŁY ZIEMNE DO LIKWIDACJI, TEREN DO ZNIWELOWANIA
 - ISTNIEJĄCE NAWIERZCHNIE UTWARDZONE BETONOWE
 - WYMIANA ISTNIEJĄCYCH NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH KOSTKA BETONOWA
 - NOWE NAWIERZCHNIE UTWARDZONE KOSTKA BETONOWA
 - NAWIERZCHNIE UTWARDZONE -CHODNIKI Z KOSTKI BETONOWEJ
 - NAWIERZCHNIE NIUTWARDZONE I NAWIERZCHNIE ZIELENI
 - OBIEKTY DO LIKWIDACJI
 - OBIEKTY LINIOWE DO LIKWIDACJI DRZEWA KOLIDUJĄCE Z OBIEKTEM 5 I 6 ORAZ DRZEWO KOLIDUJĄCE Z HYDRANTEM PPOŻ. (INWESTOR ZOBOWIĄZANY JEST DO UZYSKANIA PRAWOMOCNEJ ZGODY NA WYCINKĘ PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH
 - BRAMY DO NOWOPROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW
 - FUNDAMENTY POD PODPORY RUROCIĄGÓW

odcinek	dlugość /m/	średnica/materiał	rz.terenu	rz. początkowa	spadek %	rz.końcowa	rz.terenu
Sistn.-1	2,0	DN 150 stal k/o	97,19	95,57	10,0	95,59	97,19
15-11	6,3	Dy 125 PE	98,20	96,50	3,0	96,52	97,87
11-5	6,2	Dy 125 PE	97,87	96,52	3,0	96,54	97,66
15-12	5,0	Dy 125 PE	98,20	96,50	3,0	96,51	98,16
12-5	5,4	Dy 125 PE	98,16	96,51	3,0	96,53	97,90
6-14	2,2	DN 150 stal k/o	96,72	95,65	13,6	95,62	96,95
6-13	5,3	DN 150 stal k/o	96,72	95,10	10,0	95,05	96,90
13-01	8,0	Dy 90 PE	96,90	95,60	48,7	95,22	96,87
01-02	3,5	Dy 90 PE	96,87	95,22	3,0	95,23	96,85
02-03	21,0	Dy 90 PE	96,85	95,23	3,0	95,30	96,76
03-04	25,0	Dy 90 PE	96,76	95,30	3,0	95,37	96,94
04-S1	9,0	Dy 90 PE	96,94	95,37	57,0	95,89	97,01
Sistn.2-S1	7,5	0,16 PVC	97,02	95,79	7,0	95,84	97,01
13-S5	8,3	0,16 PVC	96,90	94,95	9,6	95,03	98,20
S5-S6	8,4	0,16 PVC	96,20	95,03	9,0	96,50	98,00
S6-09	1,1	0,16 PVC	96,00	96,50	12,0	96,51	98,18
09-010	9,4	0,16 PVC	96,18	96,51	12,0	96,63	98,20
010-011	4,0	0,16 PVC	98,20	96,63	12,0	96,68	98,20
011-S7	9,5	0,16 PVC	98,20	96,68	12,0	96,79	98,20
S7-7	1,0	0,16 PVC	98,20	96,79	10,0	96,80	98,20
09-8	0,8	0,16 PVC	98,18	96,51	31,2	96,54	98,18
010-8	1,0	0,16 PVC	98,20	96,63	23,3	96,65	98,20
011-7	1,0	0,16 PVC	98,20	96,68	22,5	96,70	98,20
5-05	2,3	DN 200 stal k/o	96,60	98,55	21,0	98,50	98,17
05-06	2,0	DN 200 stal k/o	96,17	98,50	21,0	98,46	98,17
06-07	1,3	DN 200 stal k/o	96,17	98,46	21,0	98,43	98,17
07-7	1,6	DN 200 stal k/o	96,17	98,43	21,0	98,40	98,17
06-8	1,3	DN 200 stal k/o	96,17	98,46	21,0	98,43	98,17
08-8	1,7	DN 200 stal k/o	96,17	98,43	21,0	98,40	98,17

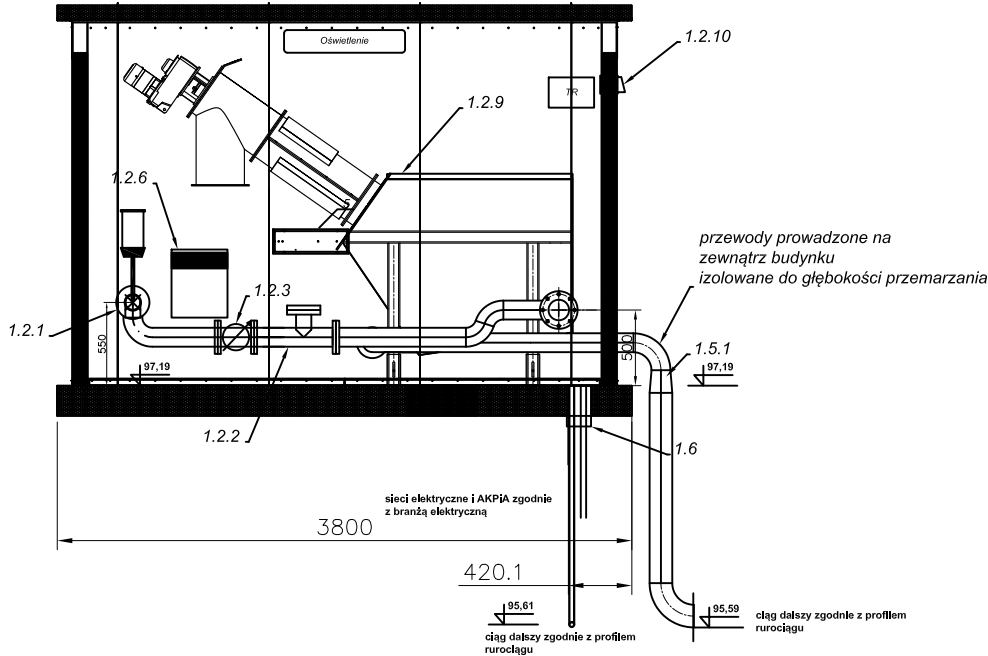
odcinek	dlugość /m/	średnica/materiał	rz.terenu	rz. początkowa	spadek %	rz.końcowa	rz.terenu
7-012	2,0	Dy 90 PE	98,20	94,65	150,0	94,95	97,55
012-013	20,2	Dy 90 PE	97,55	94,95	10,0	95,15	96,70
013-11	12,8	Dy 90 PE	96,70	95,15	10,0	95,28	96,72
8-014	1,5	Dy 90 PE	98,18	94,65	300,0	95,09	97,70
014-015	7,0	Dy 90 PE	97,70	95,09	5,0	95,12	97,23
015-11	12,7	Dy 90 PE	97,23	95,12	12,0	95,27	96,72
13-S8	6,5	0,16 PVC	96,90	94,95	16,0	95,06	96,78
S8-11	3,0	0,16 PVC	96,78	95,06	20,0	95,12	96,72
10-p1	1,0		97,00	95,50	20,0	95,52	97,00
p1-p2	2,1		97,00	95,52	70,0	95,67	97,00
p2-p3	6,3	2x25 PE w rurze ochronnej Dy 90 PE	97,00	95,67	60,0	96,04	98,20
p3-p4	6,8		98,20	96,04	60,0	96,45	98,20
p4-p5	8,0		98,20	96,45	80,0	95,97	97,55
p5-5	0,8		97,55	95,97	500,0	95,60	96,60
S2-S3	1,9	0,20 PVC	96,72	95,73	5,0	95,74	96,72
S3-S4	20,6	0,20 PVC	96,72	95,74	5,0	95,84	96,72
S4-KD1	0,4	0,16 PVC	96,72	95,88	20,0	95,89	96,72
S3-KD2	0,5	0,16 PVC	96,72	95,78	20,0	95,79	96,72
w1-1	6,5	Dy 32 PE	97,00	95,30	50,0	95,61	97,19
w2-w3	9,0	Dy 32 PE	97,00	95,50	13,5	95,38	96,96
w3-w4	41,4	Dy 32 PE	96,96	95,38	13,5	94,82	96,76
w4-w5	30,2	Dy 32 PE	96,76	94,82	3,0	94,91	96,36
w5-11	15,3	Dy 32 PE	96,36	94,91	3,0	94,96	96,72
w6-H1	1,4	Dy 90 PE	96,90	95,88	3,0	95,88	96,90
13-S10	33,7	0,16 PVC	96,90	95,05	7,5	95,30	96,40
S10-S9	5,0	0,16 PVC	96,40	95,30	20,0	95,40	96,35
Sist.-1 (plyta)	5,0	DN 100 stal k/o	97,19	95,72	15,0	95,79	97,19

Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła			
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		PLAN ZAGOSPODAROWANIA - RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNO-SANITARNE			
Projektował: mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wentylacyjnych i kanalizacyjnych		Opracował: dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska			
Data: PAŹDZIERNIK 2016	Stadium: PW	Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	Skala: 1:500	Nr rysunku: 1	

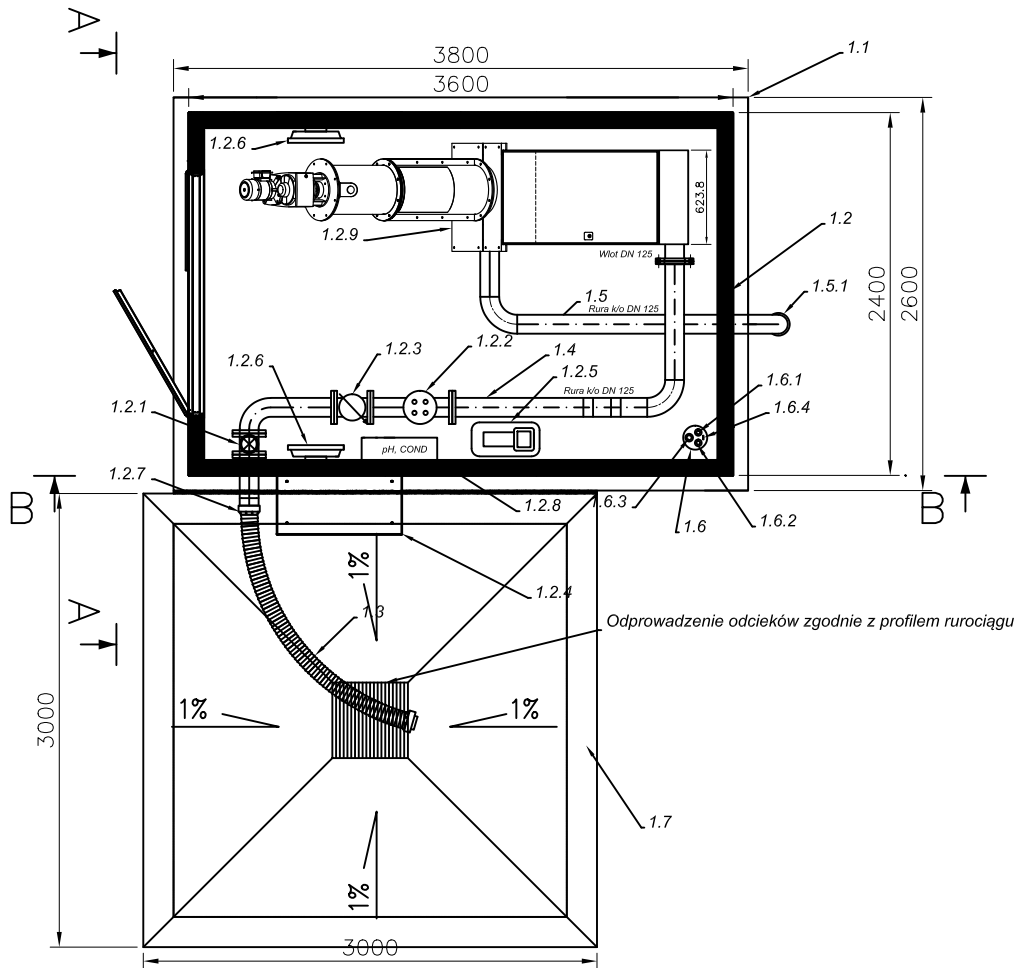
PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B



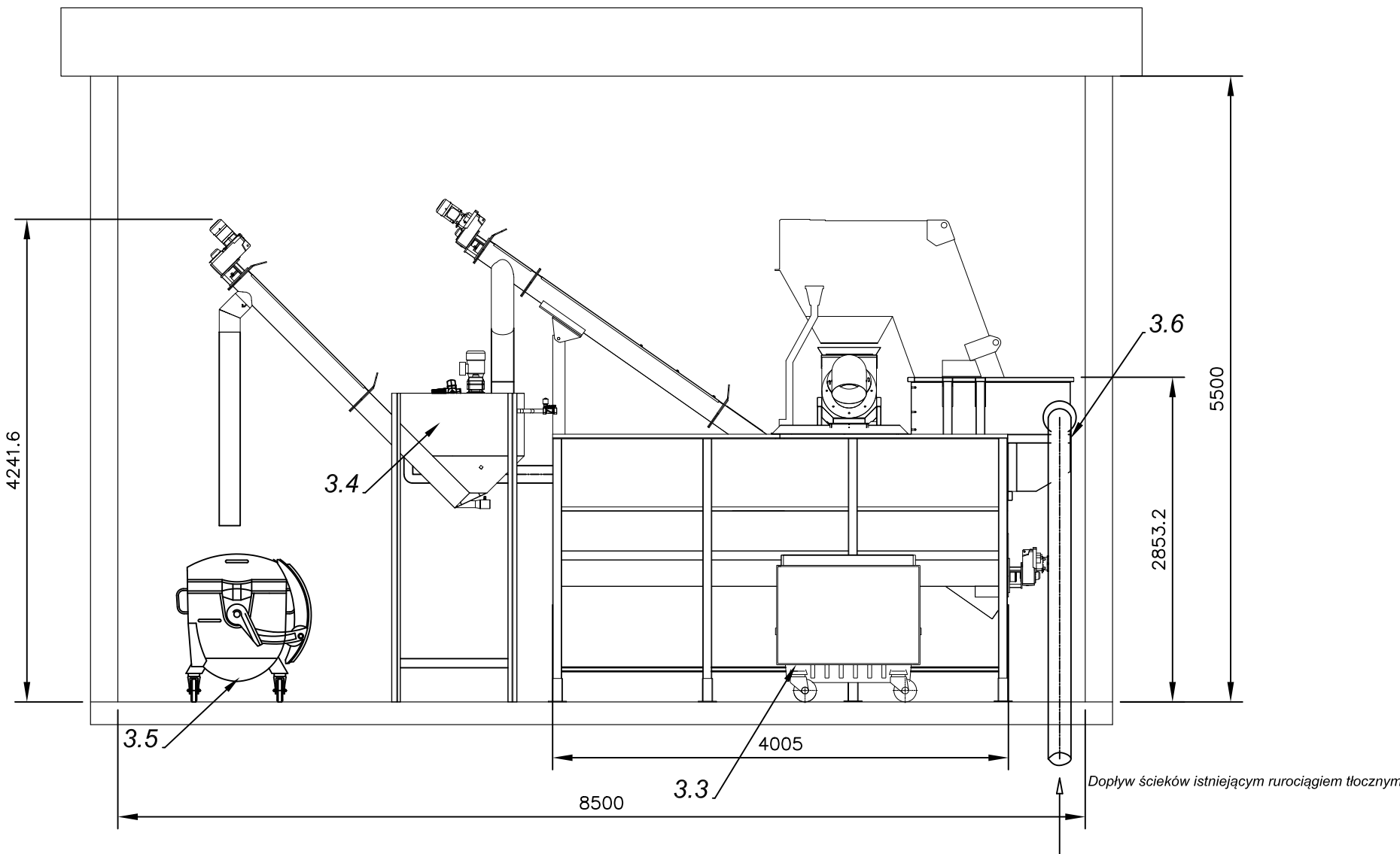
RZUT



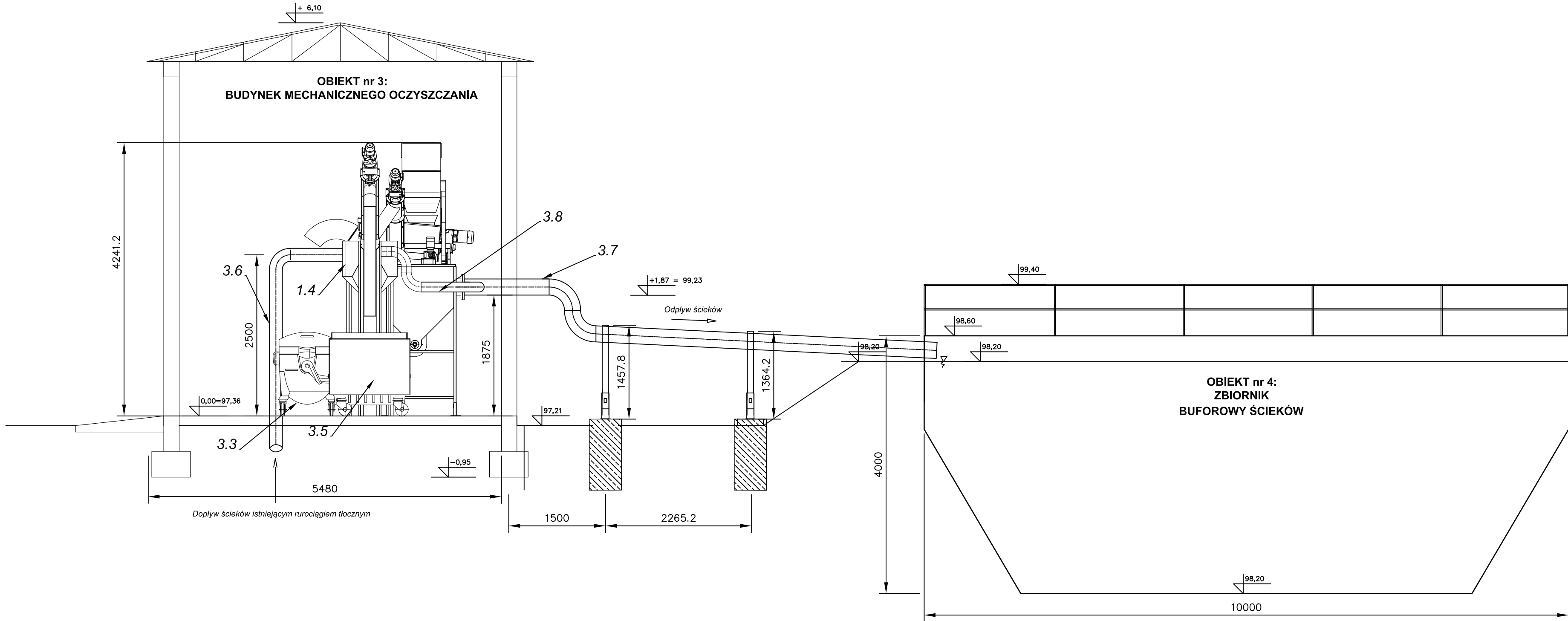
Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE (obiekt/elementy budowlane/wyposażenie/parametry techniczne)	Ilość	Uwagi
1	OBIEKT nr 1: AUTOMATYCZNA STACJA ZLEWCZA		
1.1	ELEMENTY BUDOWLANE: Fundament dla stacji zlewczej wymiary 2,6m x 3,8 m x 0,2m	1 kpl.	wg projektu branży konstrukcyjnej
1.7	Taca ociekowa 3m x 3m	1 kpl.	
1.2	WYPOSAŻENIE: Automatyczna stacja zlewcza o przepustowości 100 m³/h: 1.2.1 Zasuwa pneumatyczna DN100 1.2.2 Naczynie pomiarowe 1.2.3 Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 1.2.4 Jednostka identyfikująca-sterująca z drukarką 1.2.5 Kompresor 1.2.6 Grzejnik 1.2.7 Złącze strażackie 1.2.8 Pomiary pH, COND 1.2.9 Sito 1.2.10 Wentylator wyciągowy	1 kpl.: 1 szt. 1 szt. 1 szt. 1 szt. 1 szt. 2 szt. 1 szt. 1 kpl. 1 kpl. 1 szt.	wszystkie elementy stacji zlewczej stanowią komplet
1.3	INSTALACJE TECHNOLOGICZNE: Instalacja ścieków dowożonych - rura gładka 2500mm ze złączem strażackim DN100	1 kpl.	
1.4	Instalacja zasilania ścieków dowożonych w stacji zlewczej - rura k/o DN125 AISI304	1 kpl.	
1.5	Instalacja odprowadzenia ścieków dowożonych ze stacji zlewczej do pompowni - rura k/o DN125 AISI 304 1.5.1. Przejście na zewnątrz budynku z k/o DN125 na k/o150	1 kpl.	
1.6	Rura osłonowa PVC 160 dla sieci/instalacji: 1.6.1 Przyłącze elektryczne 1.6.2 Kabel sygnałowy 1.6.3 Przyłącze wodociągowe DN32 - instalacja wody wodociągowej wewnątrz stacji wyposażona w zawór antyskażeniowy oraz zawór ¾ cala ze złączką do węży elastycznych 1.6.4 Bednarka Fe/Zn 25x4mm	1 kpl.	Rozprowadzenie instalacji elektrycznej, kabla sygnałowego oraz instalacji wodociągowej wewnątrz stacji zlewczej, grzejniki w komplecie z dostawą

Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		STACJA ZLEWCZA			
Projektował: mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń specjalność Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych		Opracował: dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska			
Data: PAŹDZIERNIK 2016	Stadium: PW	Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	Skala: 1:50	Nr rysunku: 2	

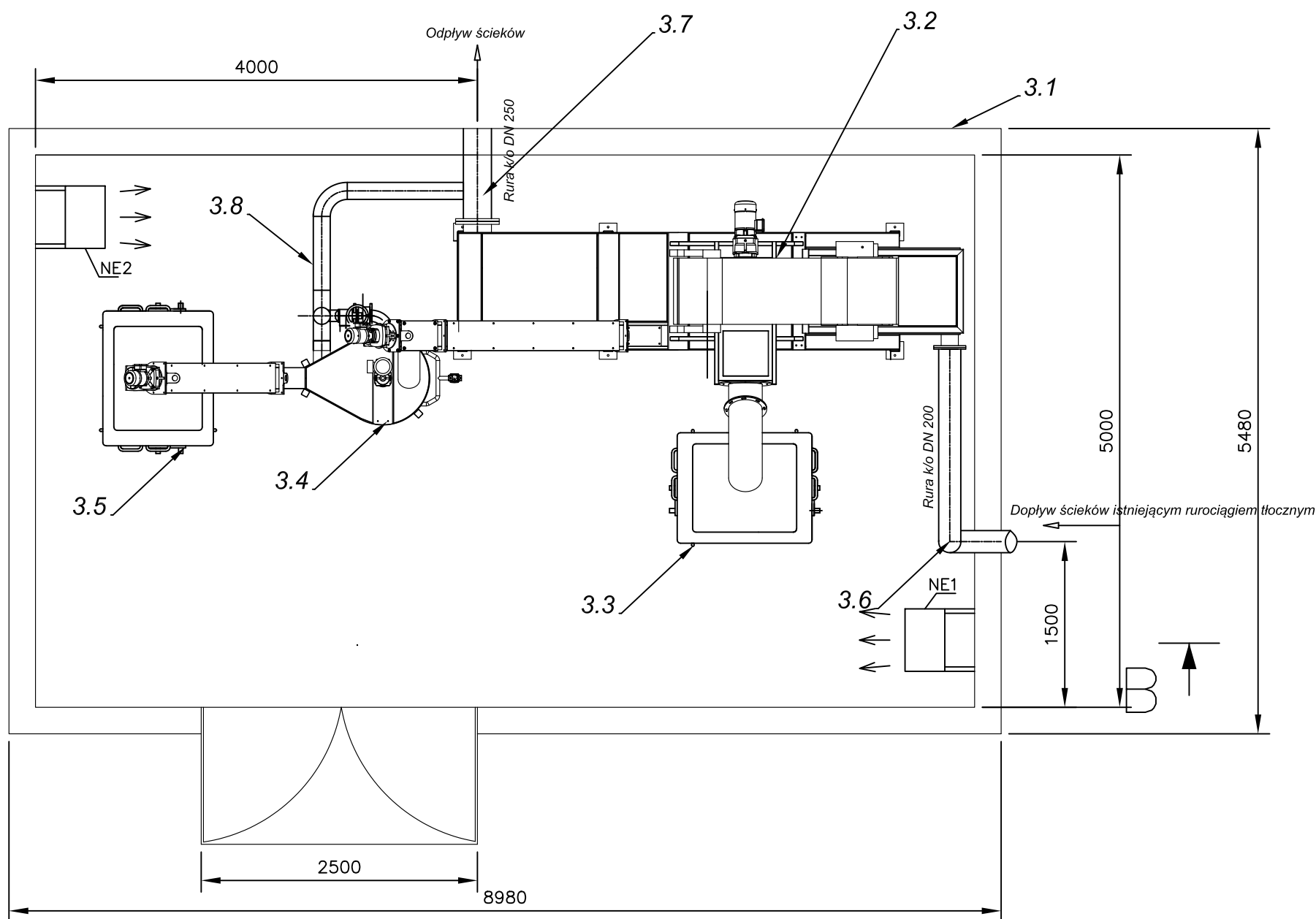
PRZEKRÓJ B-B



PRZEKRÓJ A-A



RZUT



Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE (obiekt/elementy budowlane/wyposażenie/parametry techniczne)	Ilość	Uwagi
3	OBIĘKT nr 3: BUDYNEK MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA		
3.1	ELEMENTY BUDOWLANE: Budynek istniejący do remontu - malowanie ścian i sufitu, położenie płytek na ścianach, wykonanie posadzki zmywalnej z żywicy	1 kpl.	zgodnie z branżą architektoniczno-konstrukcyjną
3.2	WYPOSAŻENIE: Kratopłaskownik zblokowany z prasopłuczką skratek: Krata: typ medium; ścieki, przepustowość: 50 l/s, prześwit 3 mm, napęd taśmy 0,75kW, napęd zgarniaka 0,12kW, kąt kraty 85° Płaskownik: przepustowość obliczeniowa: 30 l/s, efektywność usuwania płasku 95% dla ziarna >0,2 mm, kąt ścian bocznych 45°, napęd z mocowaniem kołnierзовym dla spirali poziomej: 0,5kW, napęd z mocowaniem kołnierзовym dla spirali ukośnej wynoszącej: 0,5 kW Prasopłuczka skratek: przepustowość 1 m³/h, moc silnika 2,2 kW Napowietrzanie: Dmuchała stanowiąca wyposażenie urządzenia. Kompresor Q=17 m³/h, Ns=0,55 kW Odfłuszacz zabudowany na całej szerokości płaskownika na jego końcu: - regulowana rynn odbierająca wyfłotowaną materię: 0,5 kW - pompa tłuszcza - klapy rewizyjne: 1,5 kW	1 kpl.:	
3.3	Kontener na skratki - stal k/o	1 szt.	
3.4	Płuczka piasku: max. przepustowość suchej masy do 1 t piasku/h, zawartość s.m. org. w płukanym piasku do 3%, napęd mieszałda N= 0,75kW, napęd przenośnika N= 0,75 kW napęd zasowy N= 0,12 kW	1 kpl.:	
3.5	Kontener na płasek stal k/o	1 szt.	
3.6	INSTALACJE TECHNOLOGICZNE: Instalacja doprowadzająca ścieki do oczyszczenia mechanicznego rura k/o Dn200 AISI 316L	L = 4,5m	Nową instalację wewnątrz budynku należy połączyć z istniejącą siecią doprowadzającą ścieki do budynku
3.7	Instalacja odprowadzająca ścieki do zbiornika buforowego rura k/o Dn250 AISI 316L	L = 7,7m	Nową instalację na zewnątrz budynku należy ocieplić oraz wyposażyć w podpory
3.8	Instalacja odprowadzenia wody po płukaniu piasku rura k/o Dn150 AISI 316L	L = 3,0 m	
	Do płukania - należy wykorzystać istniejącą instalację wodociagową w budynku		Instalację wyposażyć w zawór antyskażeniowy
NE	OGRZEWANIE BUDYNKU: Nagrzewnica elektryczna + termostat temp. pomieszczeniowej	2 kpl.	6000W, 380-415V~3PN

WENTYLACJA BUDYNKU:

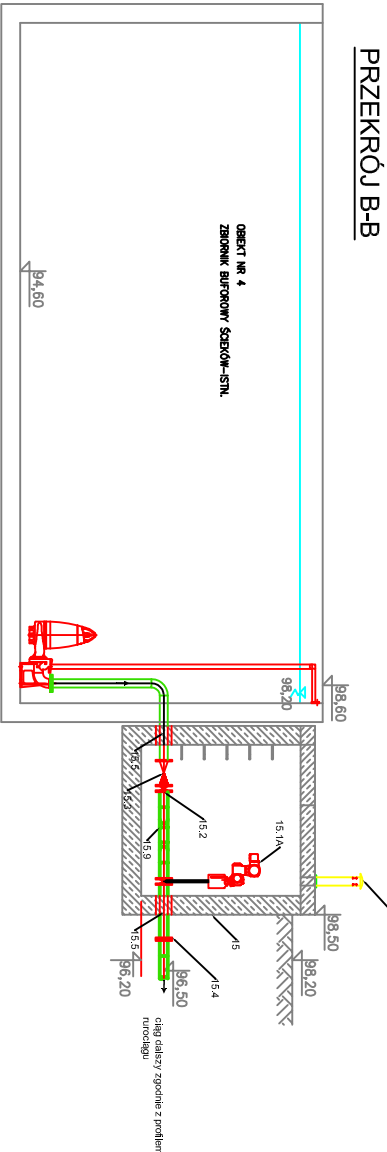
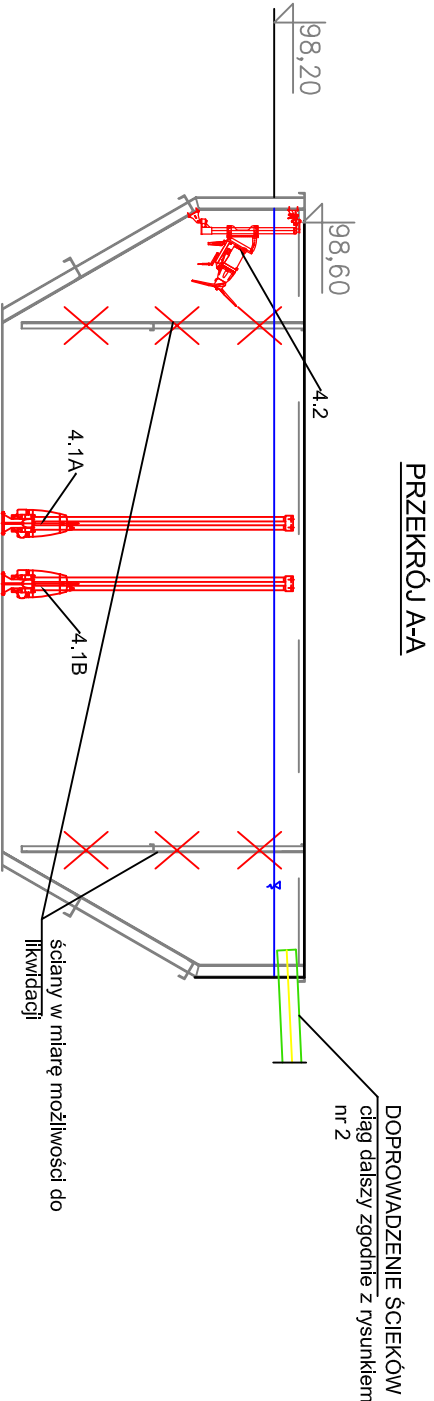
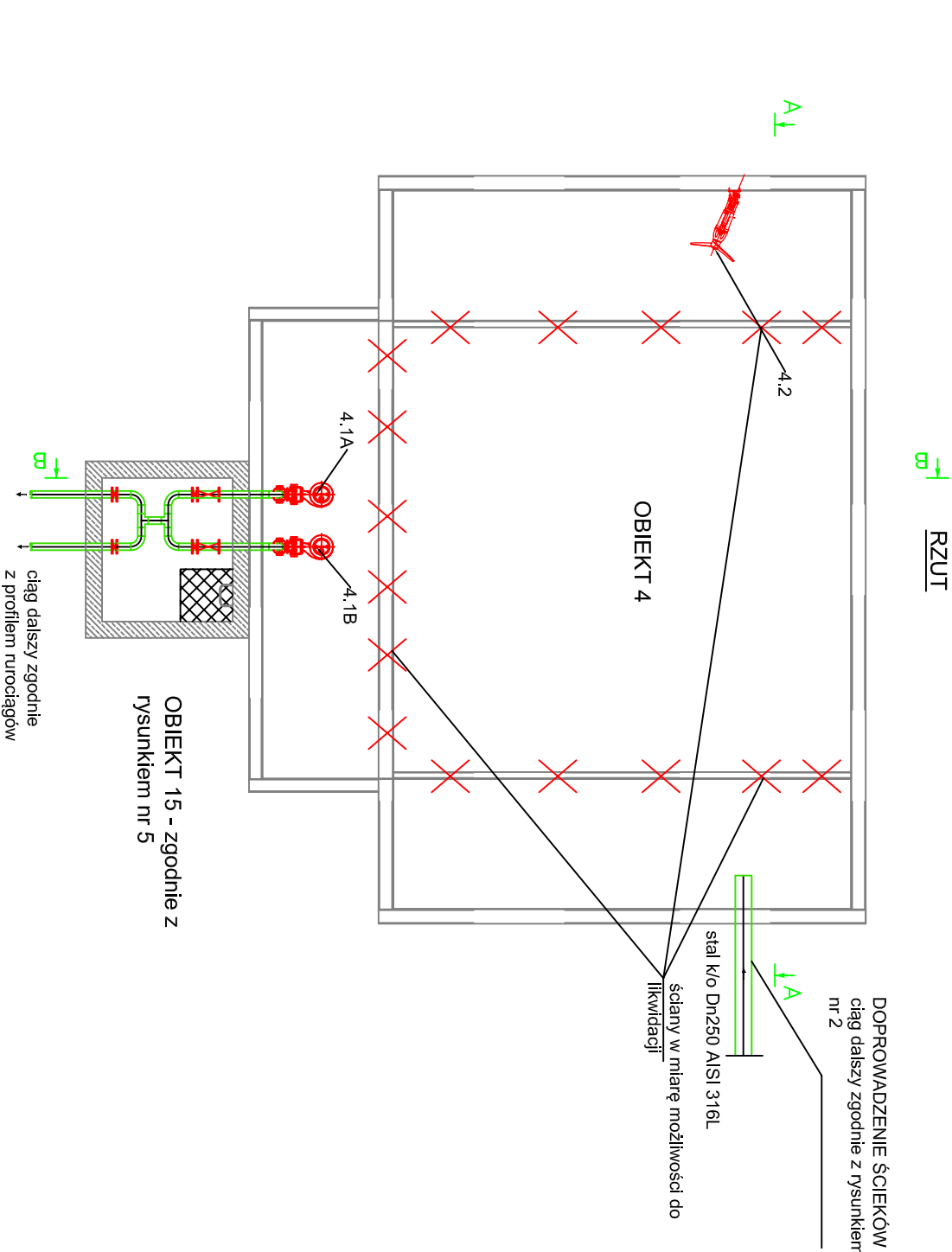
W pomieszczeniu mechanicznego oczyszczania istnieje wentylacja grawitacyjna oraz mechaniczna, Istniejące elementy wentylacji tj. wentylator oraz czepnie powietrza należy wymienić na nowe i zmodernizować zgodnie z opisem.
Układ wentylacji grawitacyjnej zróżnicować tak, aby ok. 50% usuanego powietrza posiadało wloty usytuowane 0,15 m nad poziomem podłogi, lub nad najwyższym poziomem ścieków w budynku krat. Przewody te nie powinny mieć przepustnic. Pozostałe wentylatniki powinny posiadać wloty usytuowane pod stropem.

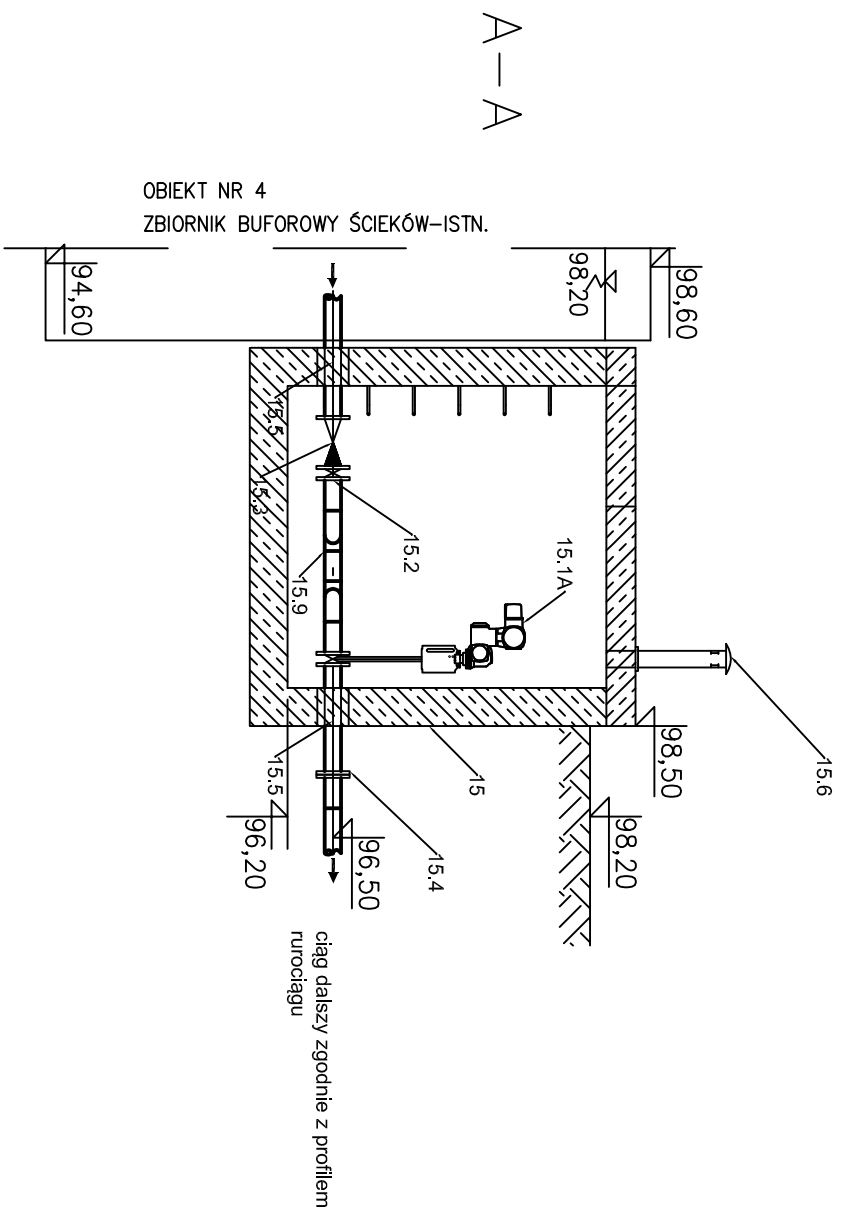
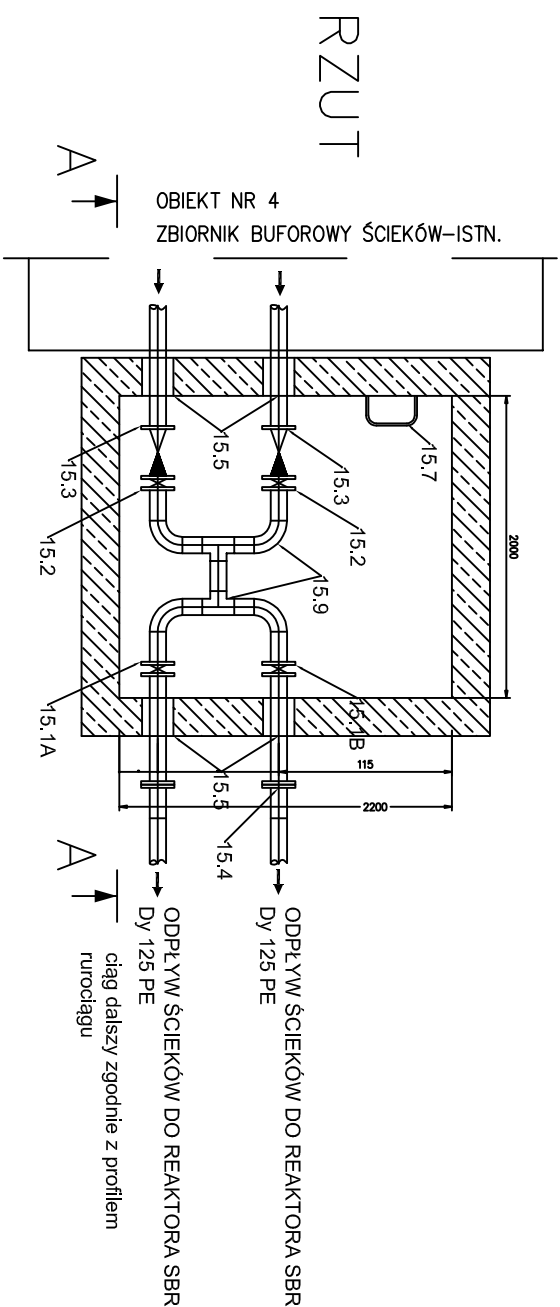
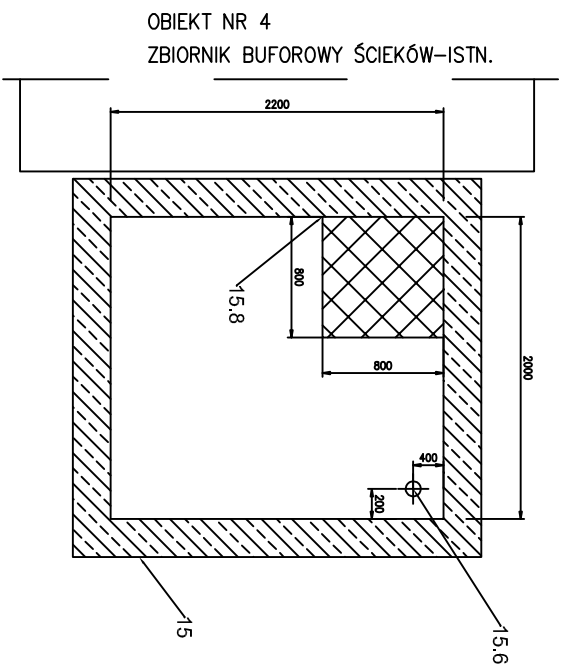
Nawiew wentylacji grawitacyjnej w około 30% powinien być usytuowany nad podłogą, a wokolo 70%-pod stropem pomieszczenia.

Wentylacja mechaniczna powinna zapewnić następujący układ wymiany powietrza:

- wywiew: 70% dołem, 30% górą
- nawiew 30% dołem, 70% górą

Jednostka projektowa:	EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła	ekotop dr inż. Roman Sobczyk
Investor:	Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica	
Investycja:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO	
Nazwa projektu:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO	
Temat rysunku:	WĘZEŁ MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA	
Projektował: mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	Opracował: dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska	
Data: PAŹDZIERNIK 2016	Stadium: PW	Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA
		Skala: 1:50
		Nr rysunku: 3

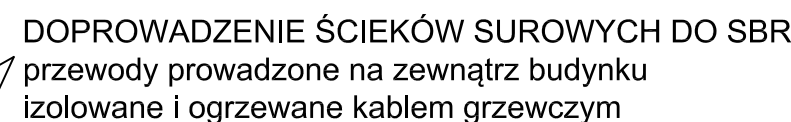




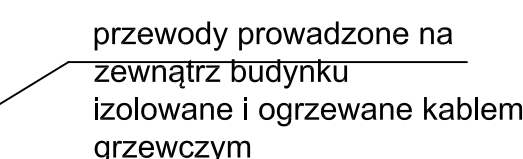
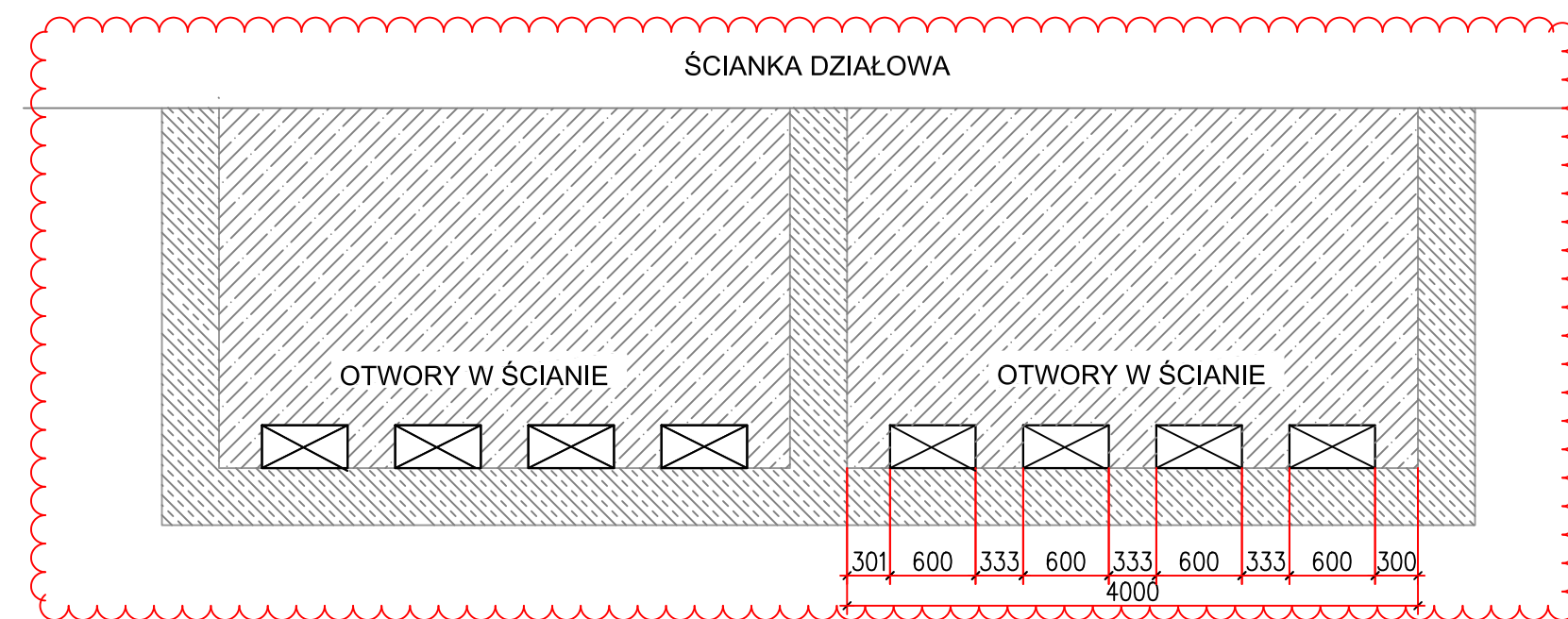
Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE (obiekt/elementy budowlane/wyposażenie,parametry techniczne)	Ilość	uwagi
15	OBIEKT nr 15: KOMORA ZASUW ELEMENTY BUDOWLANE: Zbiornik żelbetonowy o wymiarach wewnętrznych 2m x 2,2m zgodnie z branżą architektoniczno-konstrukcyjną	1 szt.	
	WYPOSAŻENIE:		
15.1A	Zasuwia nożowa międzykolejzowa dwustronnie szczelna, młękouszczelniona, z napędem elektrycznym, DN 100; PN 1,0MPa	2 szt.	zgodnie z projektem AKP1A
15.1B	Zasuwia nożowa międzykolejzowa dwustronnie szczelna, młękouszczelniona, z napędem ręcznym, DN 100; PN 1,0MPa	2 szt.	
15.3	Zawór kulowy zwrotny kolejzowy PN 1,6 MPa Dn100	2 szt.	
15.4	Tuleja kolejzowa Dy125/DN100 wraz z koleżerzen stalowym(galwanizowanym) Dy125/DN100	2 szt.	
15.5	Przejście szczelne łącznikowe dla rury DN 100 stal k/o	4 szt.	
15.6	Rura wywiewna PVC 110	1 szt.	
15.7	Stopnie żalazowe z grętów stalowych k/o Ø225mm, L=300cm,w tworzywowej otulinie antypoślizgowej	5 szt.	
15.8	Wiaz-sial k/o	1 szt.	
15.9	INSTALACJE TECHNOLOGICZNE: Rurociągi ścieków surowych - DN 100 stal k/o (AISI 316L)	L = 4,7 m	

Jednostka projektowa:	
EKOTOP ROMAN SOB CZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Pila	
Inwestor: Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica	
Inwestycja: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO	
Nazwa projektu: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO	
Temat rysunku: KOMORA ZASUW	
Projektował: mgr inż. Waldemar Koniciecka upr.bud. WKP/0279/PW/MOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	Opracował: dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska
Data: PAZDZIERNIK	Stadium: PW
Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNIA	
Skala: 1:50	
Nr rysunku: 5	

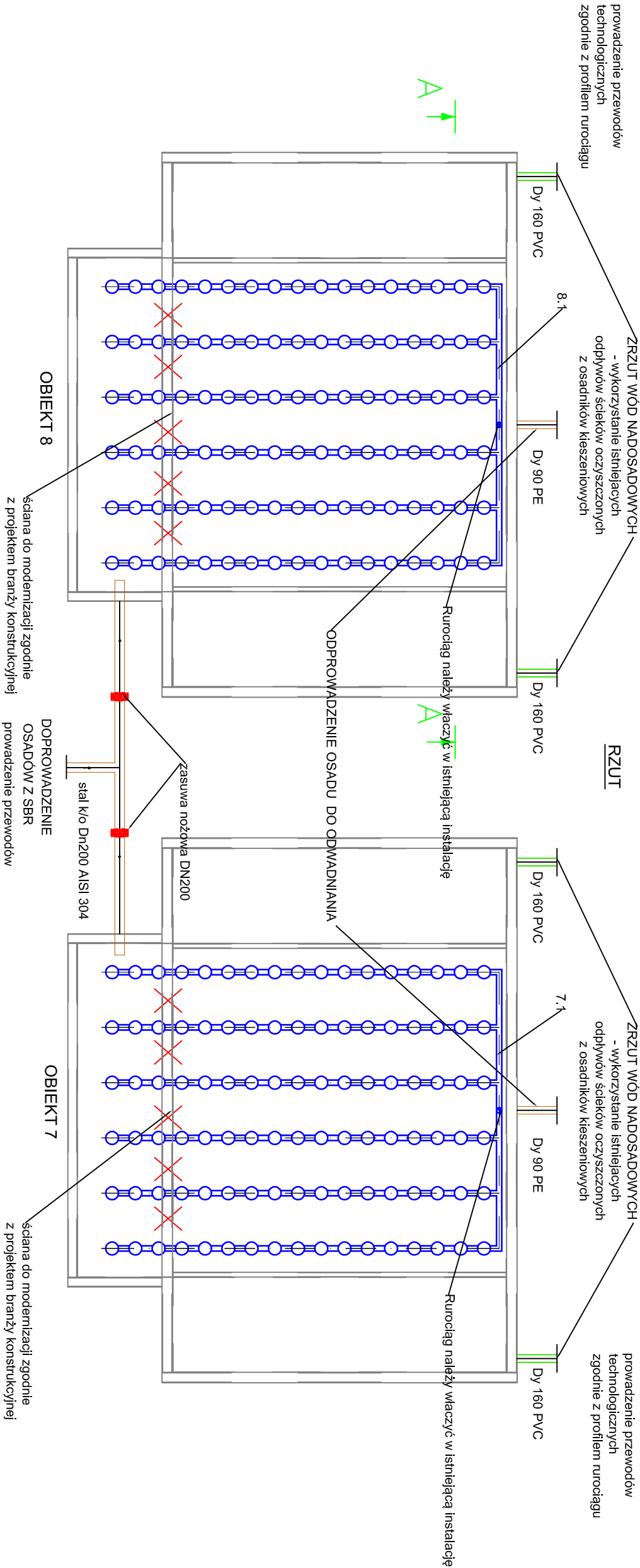
PRZEKRÓJ A-A



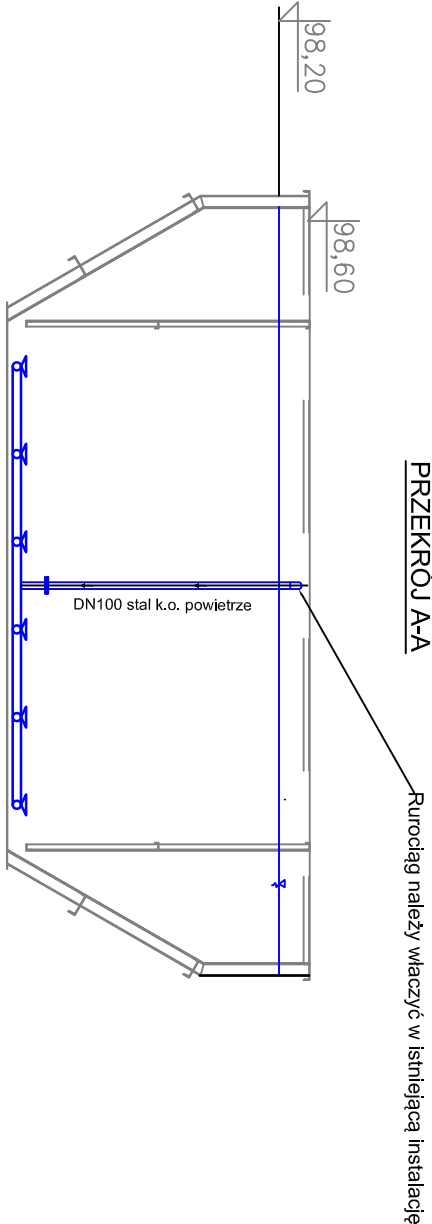
SZCZEGÓŁ A

[illegible]

jednostka projektowa:		EKOPOINT ROMAN SOBIECZYJ ul. Wawelska 25/1, 64-920 Pila			
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCEWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCEWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		SEKWENCYJNY REAKTOR BIOLOGICZNY BUDYNEK TECHNICZNY ZE STACJĄ DMIUCHAW			
Projektował:		mgr inż. Radosław Sobiechowski ul. ul. Wojska Polskiego 10 wpk0278@wpwos24.pl			
Data:	PROJEKT ZNIEKIN 2016	Stwierdził:		Brano:	Skala: 1:50
					Nr rysunku: 6



Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE (obiekty/elementy budowlane/wyposażenie/parametry techniczne)	Ilość	Uwagi
	ELEMENTY BUDOWLANE: Adaptacja istniejących zbiorników ELA7 - demontaż 1 ślady zbiornika lub zrobienie otworów - zgodnie z branżą architektoniczno-konstrukcyjną	1 kpl.	zgodnie z branżą architektoniczno-konstrukcyjną
7.1	WYPOSAŻENIE: System napowietrzania komory	2 kpl.	Wymagania dla dmuchaw zasilaających ruszt w komorze KTZO - wydajność nominalny dmuchawy: Q=210m³/h (przy 20°C) - wydajność maksymalny dmuchawy: Q=420 m³/h (przy 20°C) - spręż dmuchawy: minimum 500mbar
8.1	- zewnętrzna średnica dysku: 270mm - powierzchnia czynna membrany: 381cm² - korpus dolna, jak i pierścień mocujący są wykonane z polipropylenu (PP) wzmocnionego włókłem szklanym (30%GF), - dyfuzory wkręcane w stelaż (Nylon PA66 + 30% GF) - każdy ruszt z ręcznym system usuwania skropli, gdzie przewód odprowadzający (PVC DN25) jest mocowany do ślady zbiornika uchwytem PVC i przyłączany do rury rozgałęźnej elastycznym węzłem w opłocie ze stali nierdzewnej. Przewód odprowadzający zakończony jest u góry zaworem kulowym umożliwiającym kontrolowanie i usuwanie powstającego kondensatu. System napowietrzania dla jednej komory KTZO (dla drugiej jest analogiczny) składa się będzie z jednej sekcji, zawierającej w sumie 102 szt. dyfuzorów dyskowych g" 1-1, pozwalających wprowadzić do systemu powietrze w ilości 101+714 m³/h, wraz z następującymi elementami: - rura zasilaająca PVC DN110 zakończona luznym kolierzem DN110 PN10 na wysokość ok 1m od dna zbiornika. - rura rozgałęźna PVC DN110 z przesuwnymi wspornikami ze stali nierdzewnej AISI 304, - 6 rur poprzecznych PVC DN110 z przesuwnymi wspornikami ze stali nierdzewnej AISI 304, - przepływ przez pojedynczy dyfuzor przy przepływie nominalnym Q= 2,06Sm³/h, przy przepływie maksymalnym Q=4,12Sm³/h Źródłem sprężonego powietrza dla systemu napowietrzania w KTZO będą istniejące dmuchawy zlokalizowane przy budynku mechanicznego oczyszczania ścieków .		

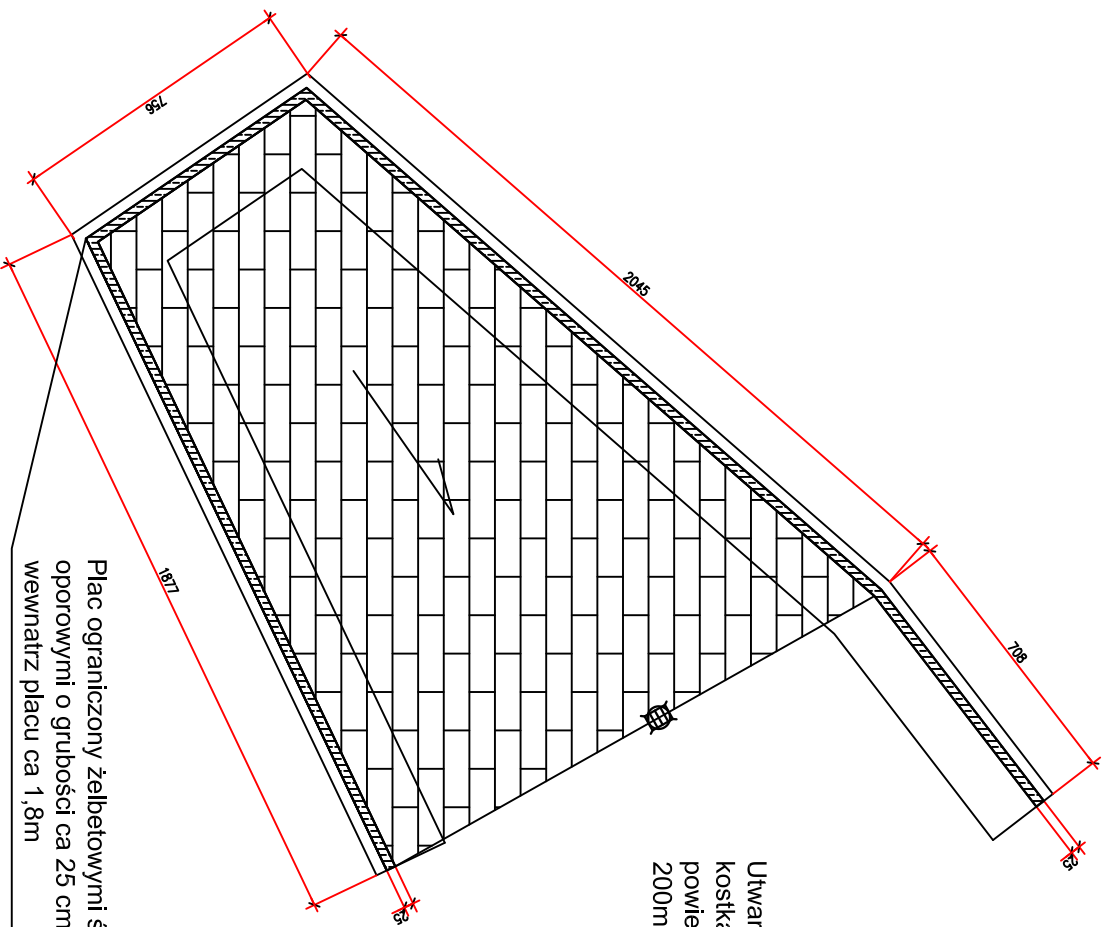


Jednostka projektowa:				
EKOTOP ROMAN SOB CZYK				
ul. Wawelska 25/1, 64-920 Pila				
Gmina Łobżenica				
ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica				
Inwestor:				
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW				
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO				
Nazwa projektu:				
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW				
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO				
Temat rysunku:				
KOMORY TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU				
Projektował:				
mgr inż. Waldemar Koniczka				
mgr inż. WKP/0279/PWOS/04				
Opracował:				
dr inż. Roman Sobczyk				
mgr inż. Joanna Dembińska				
Data:				
PAŹDZIERNIK				
Stadium:				
PW				
Branża:				
TECHNOLOGICZNO-SANITARNA				
Skala:				
1:100				
Nr rysunku:				
7				



UWAGA! WENTYLACJA OBIEKTU ZGODNIE Z RYSUNKIEM NR 31

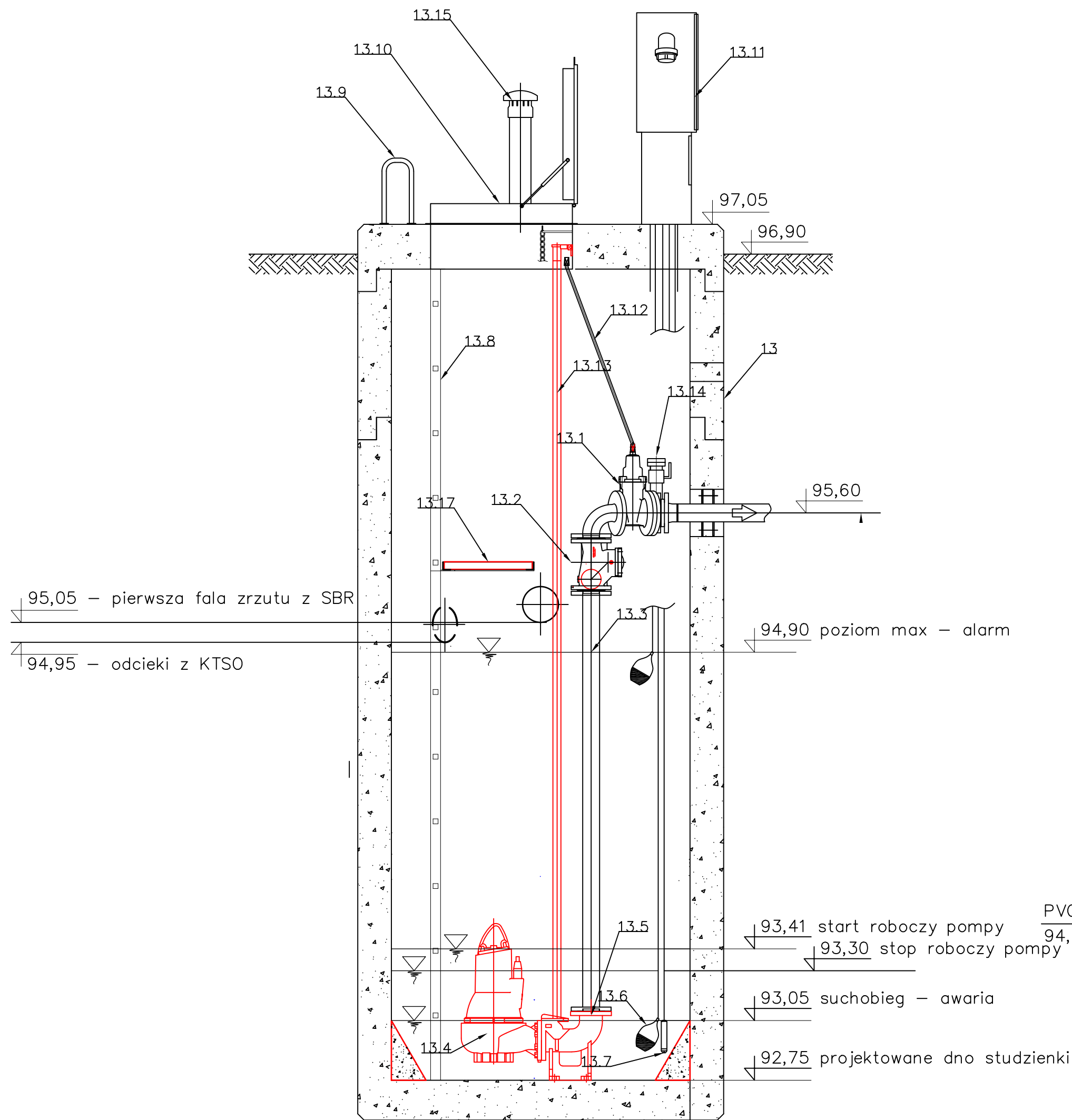
© KOTOP
dr inż. Roman Sobczyk



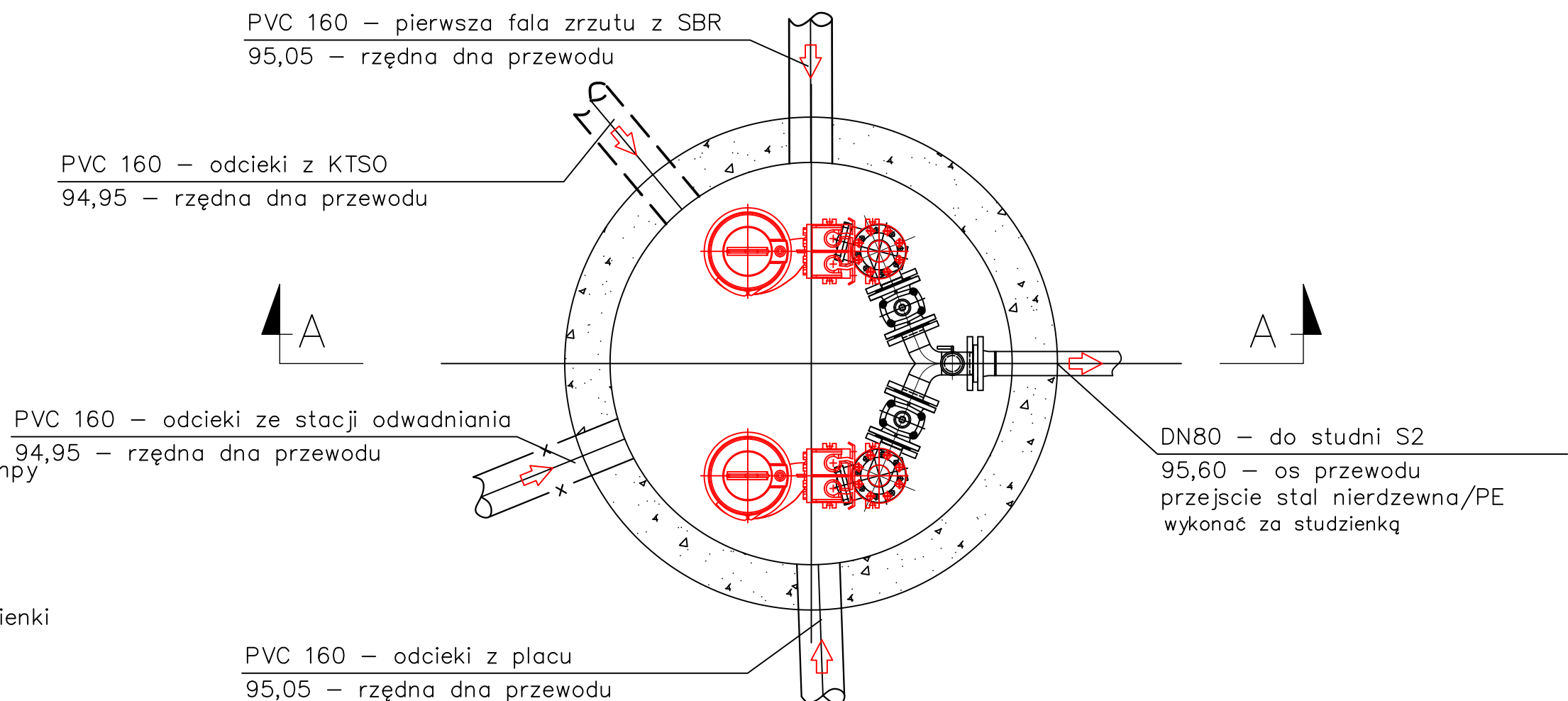
Plac ograniczony żelbetowymi ścianami oporowymi o grubości ca 25 cm i wysokości wewnątrz placu ca 1,8m

Konstrukcja ścian oporowych zgodnie z branżą architektoniczno-konstrukcyjną

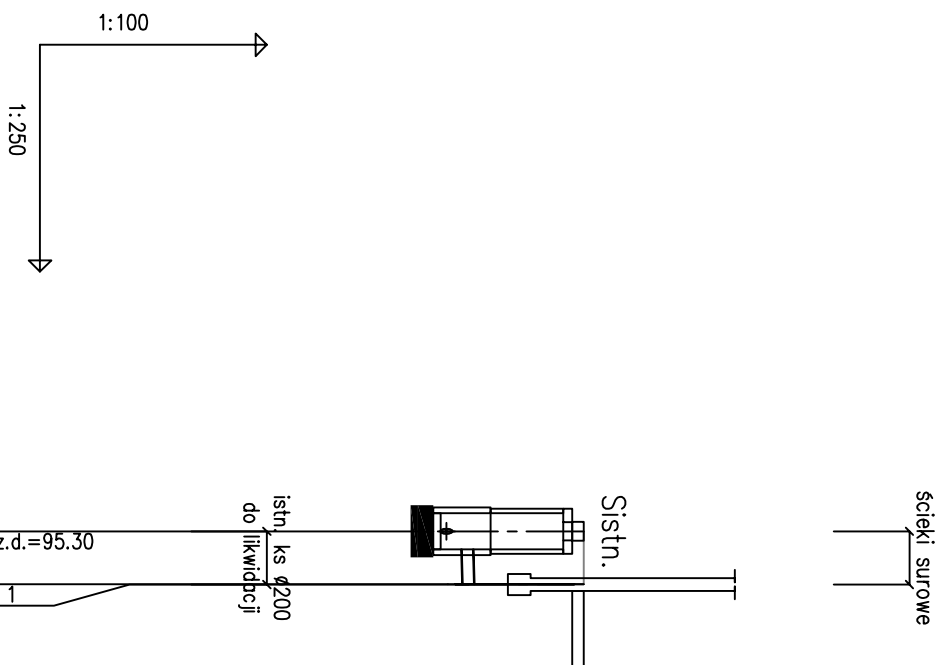
Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 Ekotop dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		PLAC MAGAZYNOWANIA KOMPOSTU			
Projektował: mgr inż. Waldemar Konieczka upr. bud. WK/P/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych		Opracował: dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska			
Data: PAZDZIERNIK 2016		Stadium: PW		Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	
		Skala: 1:200		Nr rysunku: 9	



Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE (obiekt/elementy budowlane/wyposażenie/parametry techniczne)	Ilość	Uwagi
13	OBIEKT nr 13: POMPOWNIĄ TECHNOLOGICZNĄ		
13	ELEMENTY BUDOWLANE: Zbiornik przepompowni betonowy prefabrykowany beton C35/45 DN 1500x4500 mm	1 szt.	
	WYPOSAŻENIE: 13.1 Zasuwa klinowa DN80 (poziomo) 13.2 Kulowy zawór zwrotny DN80 13.3 Pion tłoczny DN80 Ø 85,0x2,0 mm , DIN11850 stal ko 1.4301 13.4 Pompa zatapialna P2=1,3kW 13.5 Stopa sprzęgająca DN 80, 13.6 Wylącznik pływakowy poziomy 13.7 Sonda hydrostatyczna 13.8 Drabina 300mm do dna zbiornika stal ko 1.4301 13.9 Poręcz do schodzenia 13.10 Właz 13.11 Szafa sterownicza 13.12 Przedłużka do zasuw 13.13 Prowadnica - Ø 48.3 mm ISO, L=3,0 m stal ko 1.4301 13.14 Złącze do płukania z odcieciami 13.15 PVC 110 wentylacja 13.16 Deflektor dla napływu 13.17 Pomost roboczy	2 szt. 2 szt. 2 szt. 2 szt. 2 szt. 2 szt. 1 szt. 1 szt. 1 szt. 1 szt. 1 szt. 2 szt. 4 szt. 1 szt. 2 szt. 4 szt. 1 szt.	Przepompownie muszą spełniać wymagania: PN-EN 12050-1:2002 oraz PN-EN 12050-6:2002 Konstrukcje stalowe, oruwowanie, kołnierze, złączne: - materiał stal kwasoodporna 1.4301 - średnica oruwowania DIN11850 - średnica prowadnic ISO

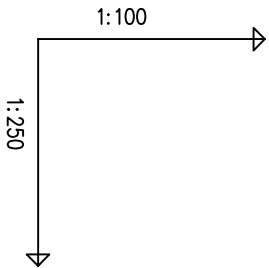
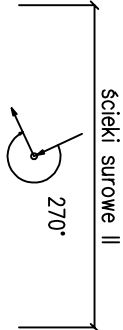


Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		POMPOWNIĄ TECHNOLOGICZNA			
Projektował:		Opracował:			
mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych		dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska			
Data:	Stadium:	Branża:	Skala:	Nr rysunku:	
PAŹDZIERNIK 2016	PW	TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	1:20	10	



POZIOM PORÓWNAWCZY	85.00	m	n.p.m.	Studen
PROJ. RZĘDNA TERENU			97.19	Proj.
RZĘDNA TERENU ISTN.			97.19	AUTO
RZĘDNA DNA KANAKU			95.30	
			95.57	
			95.59	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAKU		1.89	1.62	
			1.60	
SPADKI, DŁUGOŚCI		2.0m	10.8	
ŚREDNICA, MATERIAŁ		Ø150 stal	k/o	
ODLEGŁOŚCI		0.0	2.0	
HEKTOMETRY				

Jednostka projektowa:			
EKOTOP ROMAN SOB CZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła			
			
Inwestor: Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku: Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki surowe: Słistn. - 1 (AUTOMATYCZNA STACJA ZLEWCZA)			
Projektował: mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud.: WKP/0279/PWOS/04 Uprawnienia do wykonywania projektów w zakresie sieci i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych		Opracował: dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembilska	
Data: PAŹDZIERNIK 2016	Stadium: PW	Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	Skala: 1:100/250
			Nr rysunku: 11



POZIOM PORÓWNAWCZY 85.00 m n.p.m.

PROJ. RZĘDNA TERENU	98.20	98.20			
RZĘDNA TERENU ISTN.	98.20				
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU	96.50	98.10	98.16		97.90
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU	1.70	1.65			1.37
SPADKI, DŁUGOŚCI	3‰				
ŚREDNICA, MATERIAŁ	Dy125 PE L=10.4m				
ODLEGŁOŚCI	0.0	5.0	5.4	10.4	
HEKTOMETRY	15	t2	5		

ciąg dalszy wg projektu obiektu nr 15

KOMORA ZASUW

Istn. wod. dosyłowy Ø63

Skrzyżowanie z proj. 10-5 Ø90, Rz.o.=96.20

istn. kan. san. Ø200 do likwidacji

Zał.= -90°

REAKTOR SBR

ciąg dalszy wg projektu obiektu nr 5

Jednostka projektowa:

EKOTOP ROMAN SOBCZYK
ul. Wawelska 25/1, 64-920 Pila



Inwestor:

Gmina Łobżenica
ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica

Inwestycja:

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO

Temat rysunku:

Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki surowe II:
15 (KOMORA ZASUW) - 5 (REAKTOR SBR)

Projektował:

Opracował:

mgr inż. Waldemar Konieczka
upr.bud. WKP/0279/PWOS/04
ur. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

dr inż. Roman Sobczyk
mgr inż. Joanna Dembińska

Data:

PAŹDZIERNIK 2016

Stadium:

PW

Branża:

TECHNOLOGICZNO-SANTARNA

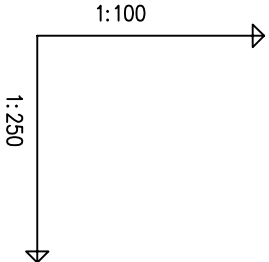
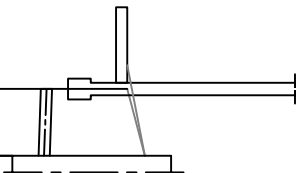
Skala:

1:100/250

Nr rysunku:

13

ścieki
oczyszczalne



POZIOM PORÓWNAWCZY	85.00 m n.p.m.				
PROJ. RZĘDNA TERENU		96.72	96.72		
RZĘDNA TERENU ISTN.		96.72	96.95		
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU		95.65	95.62		
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU		1.07	1.33		
SPADKI, DŁUGOŚCI		2.2m	1.3.6		
ŚREDNICA, MATERIAŁ		Ø150	stł		
ODLEGŁOŚCI		0.0	2.2		
HEKTOMETRY		6	14		

BUDYNEK TECHNICZNY ZE STACJĄ DMUCHAW
ciąg dalszy wg projektu obiektu nr 6
KOMORA POMIAROWA
łączyć z istniejącym rurociągiem DN 150
w obiekcie nr 14

Jednostka projektowa:

EKOTOP ROMAN SOBCZYK
ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła



Inwestor:

Gmina Łobżenica
ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica

Inwestycja:

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO

Temat rysunku:

Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki oczyszczane:
6 (BUDYNEK TECHNICZNY ZE STACJĄ DMUCHAW) - 14 (KOMORA POMIAROWA)

Projektował:

Opracował:

mgr inż. Waldemar Koniczka
upr.bud. WKP/0279/PWOS/04
utr. do projektowania bez ograniczeń specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

mgr inż. Roman Sobczyk
mgr inż. Joanna Dembińska

Data:

PAŹDZIERNIK 2016

Stadium:

PW

Branża:

TECHNOLOGICZNO-SANITARNA

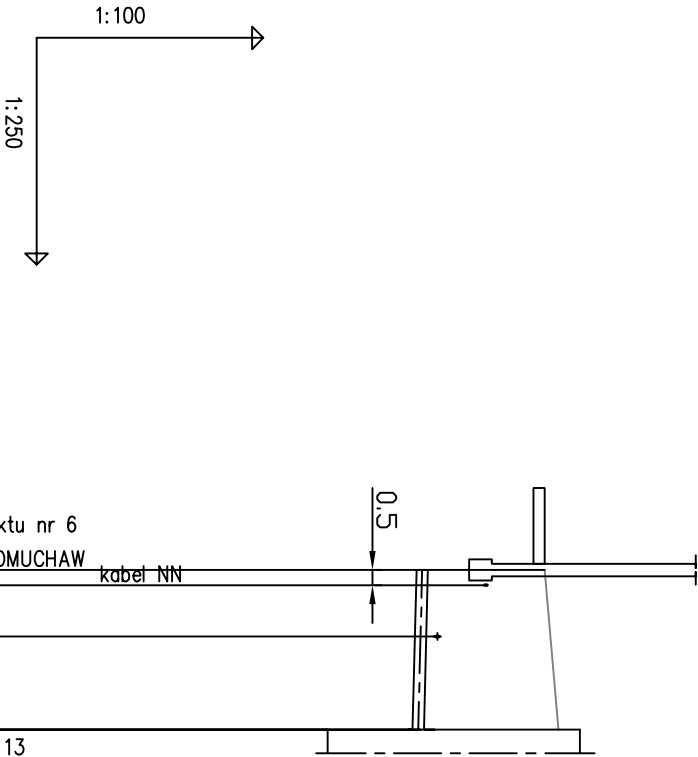
Skala:

1:100/250

Nr rysunku:

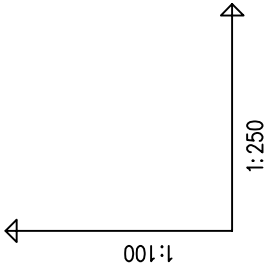
14

pierwsza fala
ścieków z SBR



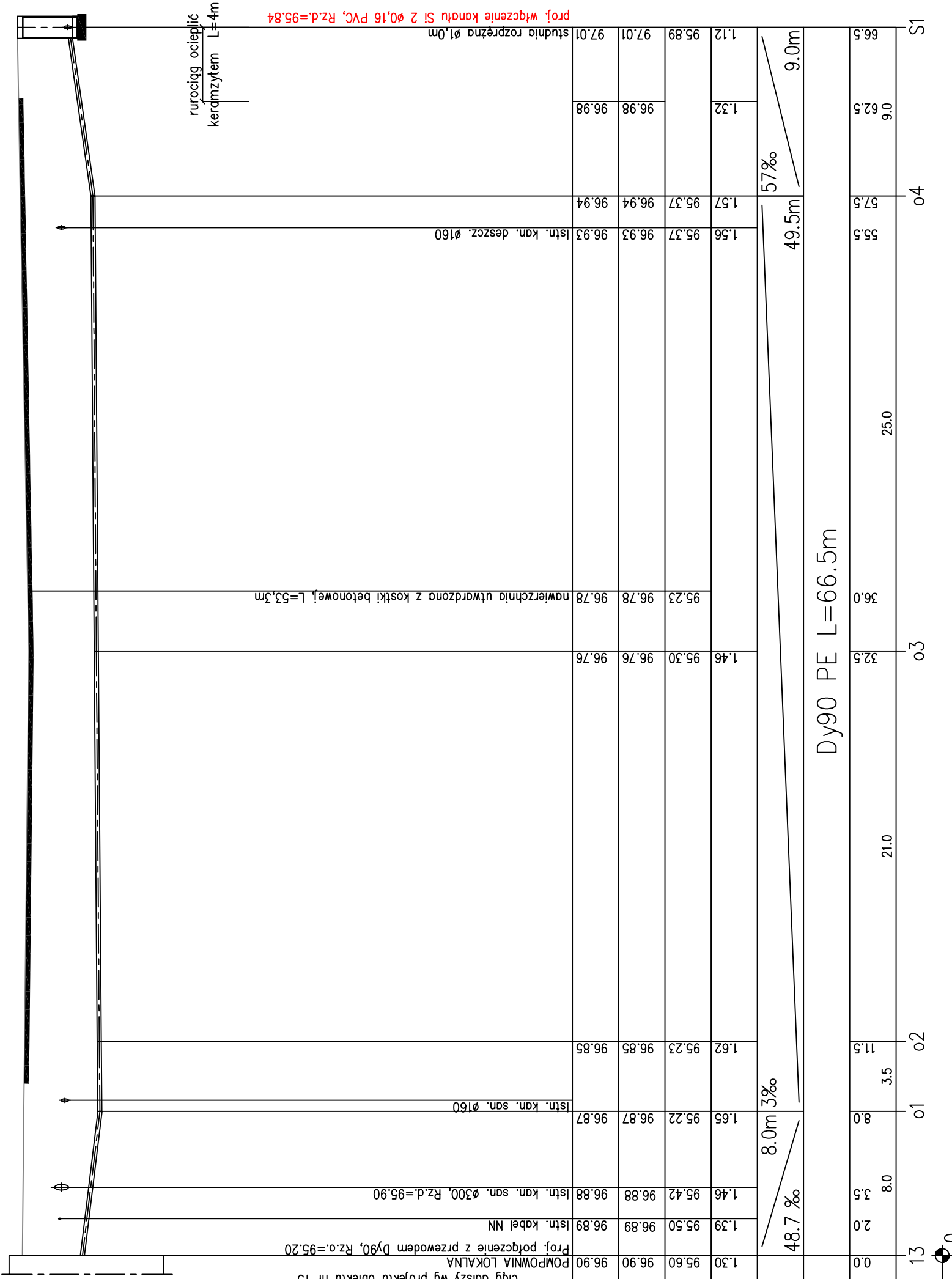
POZIOM PORÓWNAWCZY	85.00 m n.p.m.		
RZĘDNA TERENU ISTN.		96.72	ciąg dalszy wg projektu obiektu nr 6
RZĘDNA DNA RUROCIĄGU			BUDYNEK TECHNICZNY ZE STACJĄ DMUCHAW
ZAGŁĘBIENIE DNA RUROCIĄGU			kabel NN
SPADKI, DŁUGOŚCI		96.80	wod. dosyłowy Ø63
			POMPOWNIĄ LOKALNĄ
ŚREDNICA, MATERIAŁ			ciąg dalszy wg projektu obiektu nr 13
ODLEGŁOŚCI			
HEKTOMETRY			

Jednostka projektowa:			
EKOTOP ROMAN SOBCZYK			
ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła			
			
Inwestor:			
Gmina Łobżenica			
ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:			
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW			
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:			
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW			
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:			
Profil podłużny przewodu technologicznego, pierwsza fala ścieków z SBR:			
6 (BUDYNEK TECHNICZNY ZE STACJĄ DMUCHAW) - 13 (POMPOWNIĄ LOKALNĄ)			
Projektował:		Opracował:	
mgr inż. Waldemar Koniczka		dr inż. Roman Sobczyk	
upr. bud. WKP/0279/PWOS/04		mgr inż. Joanna Dembińska	
Utworzone zostało na podstawie projektu technologicznego, który jest załącznikiem do pozwolenia na budowę, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych			
Data:	Stadium:	Branża:	Skala:
PAŹDZIERNIK 2016	PW	TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	1:100/250
			Nr rysunku:
			15



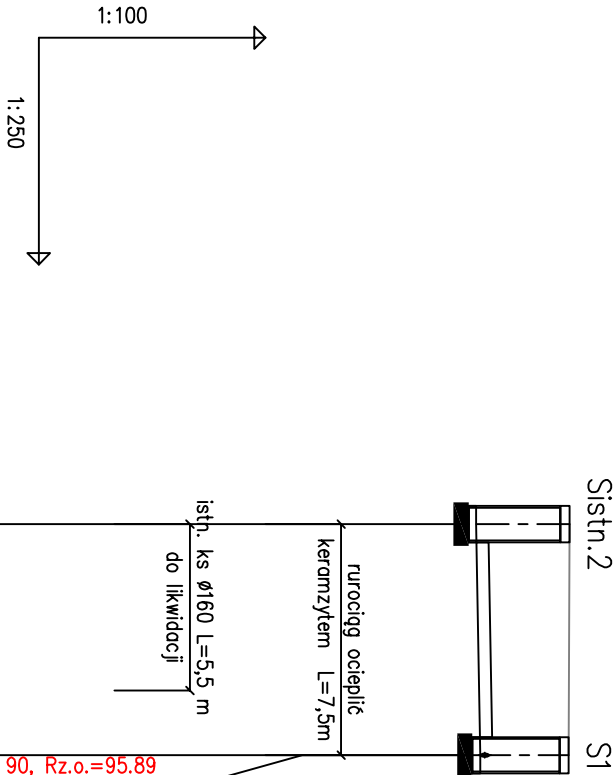
POZIOM PORÓWNAWCZY 85.00 m n.p.m.

PROJ. RZĘDNA TERENU	
RZĘDNA TERENU ISTN.	
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU	
ZACŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU	
SPADKI, DŁUGOŚCI	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	
ODLEGŁOŚCI	
HEKTOMETRY	



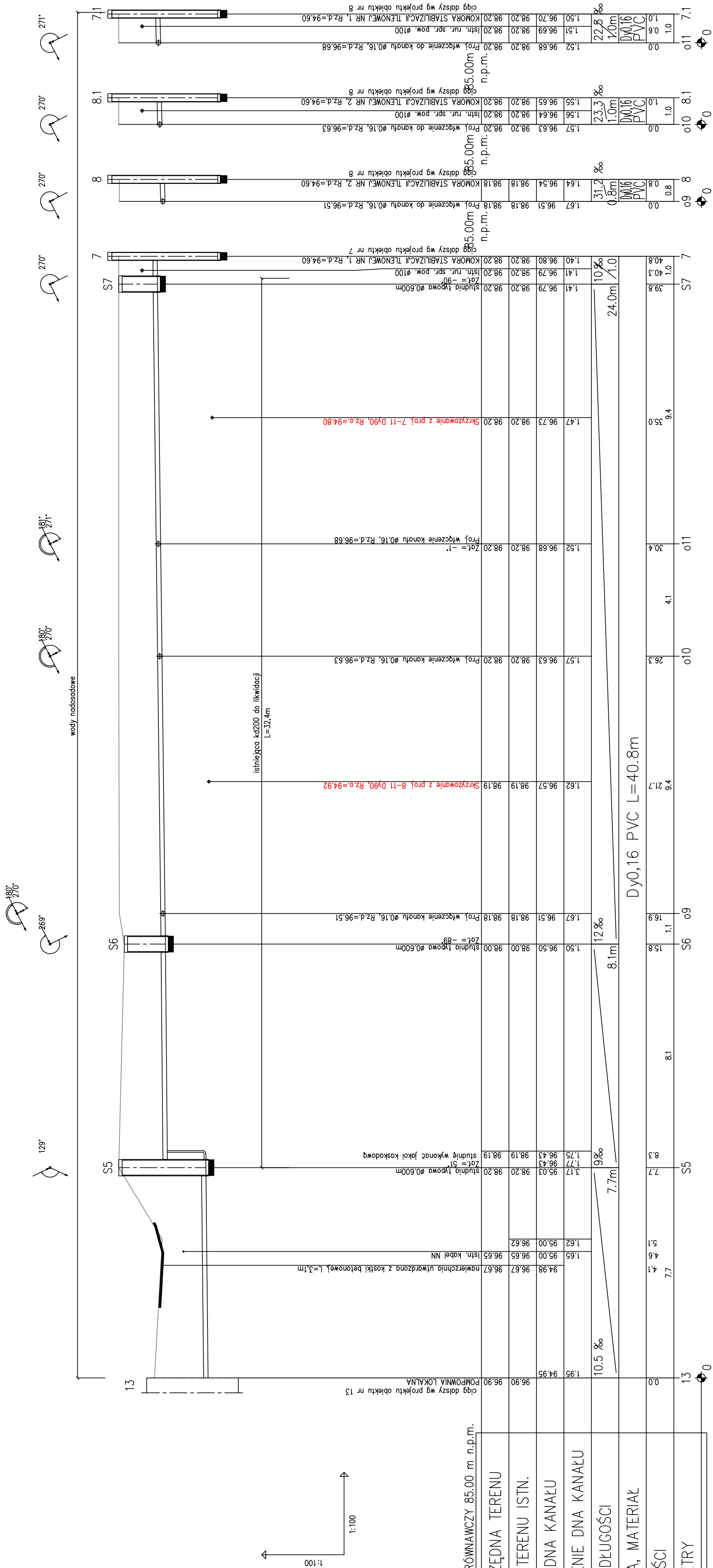
Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOB CZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki technologiczne: 13 (POMPOWNIĄ LOKALNA) - S1			
Projektował:		mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 ur. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i ciepłowniczych		Opracował: mgr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska	
Data:		Stadium:		Branża:	
PAŹDZIERNIK 2016		PW		TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	
				Skala:	
				1:100/250	
				Nr rysunku:	
				16	

ścieki technologiczne



POZIOM PORÓWNAWCZY	85.00 m n.p.m.	Studnia istniejąca, Rz.d.=95.79	Studnia rozprężna Ø1,0m połączenie z przewodem 13-S1 Dy 90, Rz.o.=95.89
PROJ. RZĘDNA TERENU	97.02	97.01	
RZĘDNA TERENU ISTN.	97.02	97.01	
RZĘDNA DNA KANAKU	95.79	95.84	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAKU	1.23	1.17	
SPADKI, DŁUGOŚCI	7‰	7.5m	
ŚREDNICA, MATERIAŁ		Ø 160 PVC	
ODLEGŁOŚCI	0.0	7.5	
HEKTOMETRY	Sistn.2	S1	

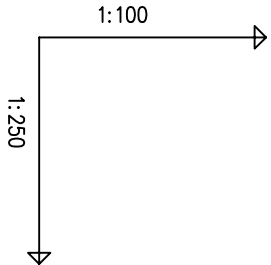
Jednostka projektowa:			
EKOTOP ROMAN SOBCZYK			
ul. Wawelska 25/1, 64-920 Pila			
Gmina Łobżenica			
ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:			
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW			
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:			
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW			
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:			
Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki technologiczne:			
Sistn. 2 - S1			
Projektował:			
mgr inż. Waldemar Konieczka			
upr.bud. WKP/0279/PW/OS/04			
opr. dr inż. Roman Sobczyk			
mgr inż. Joanna Dembińska			
Opracował:			
mgr inż. Roman Sobczyk			
mgr inż. Joanna Dembińska			
Data:			
PAŹDZIERNIK 2016	Stadium:	Branża:	Skala:
	PW	TECHNOLOGICZNO-SANTARNA	1:100/250
			Nr rysunku:
			17



POZIOM PORÓWNAWCZY 85.00 m n.p.m.

PROJ. RZĘDNA TERENU
RZĘDNA TERENU ISTN.
RZĘDNA DNA KANAŁU
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU
SPADKI, DŁUGOŚCI
ŚREDNICA, MATERIAŁ
ODLEGŁOŚCI
HEKTOMETRY

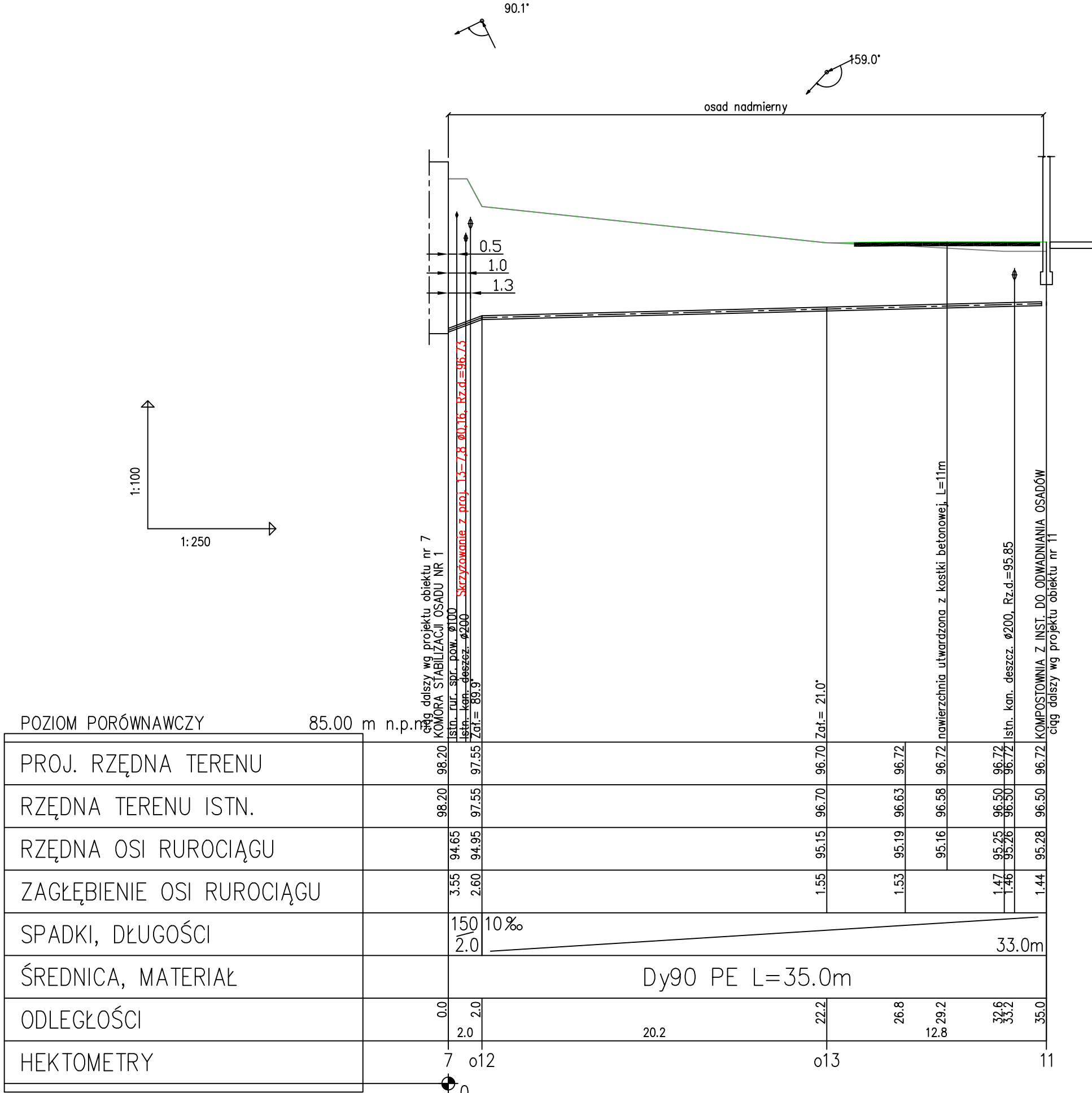
Jednostka projektowa:	EKOTOP ROMAN SOB CZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Pila  dr inż. Roman Sobczyk					
Inwestor:	Gmina Łobzenia ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobzenia					
Inwestycja:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSOWOŚCI LISZKOWO					
Nazwa projektu:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSOWOŚCI LISZKOWO					
Temat rysunku:	Profilę podłużne przewodów technologicznych, wody nadosadowe: 13 (POMPOWNIA LOKALNA) – 7.8 (KOMORA STABILIZACJI TLENOWEJ NR 1, NR 2)					
Projektował:	Opracował: mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud., WK/P0279/PWOS/04 mgr inż. Joanna Dembińska					Nr rysunku: 18
Data: PAŹDZIERNIK 2016	Stadium: PW		Branda: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA		Skala: 1:100/100	



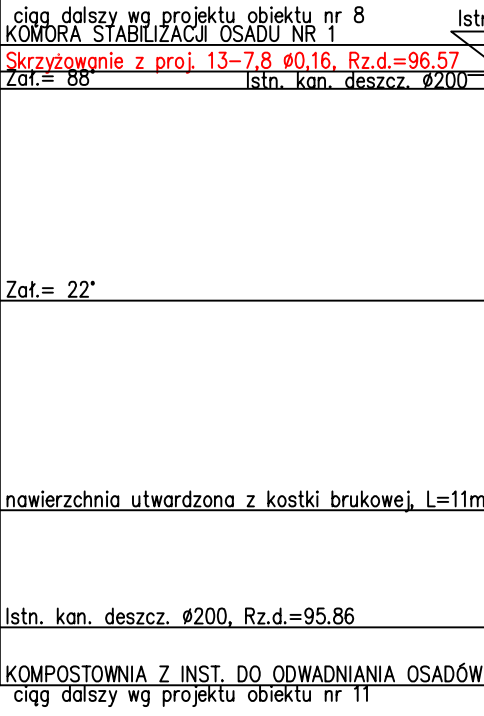
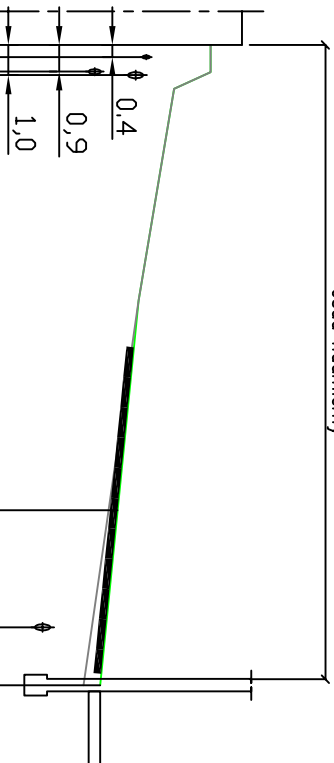
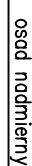
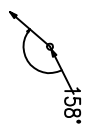
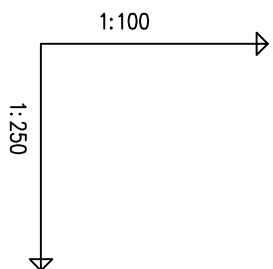
POZIOM PORÓWNAWCZY	85.00 m n.p.m.	REAKTOR SBR	ciąg dalszy wg projektu obiektu nr 5	0.4	Istn. kan. san. Ø200	0.3	0.9	Istn. kan. san. Ø160	1.0	Istn. kan. san. Ø100, Rz.o.=97.40	ciąg dalszy wg projektu obiektu nr 7	0.6	0.8	8
PROJ. RZĘDNA TERENU		96.60	98.17	98.17	podpora stała	Istn. kan. san. Ø100	Proj. połączenie z przewodem Ø200, Rz.o.=98.46	podpora stała	zasuwa DN200	Istn. kan. san. Ø100, Rz.o.=97.40	ciąg dalszy wg projektu obiektu nr 8	0.6	0.8	8
RZĘDNA TERENU ISTN.		97.31	98.17	98.17										
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU		98.55	98.17	98.17										
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU		-1.95	98.50	98.17										
SPADKI, DŁUGOŚCI			-0.33	98.46	98.17									
ŚREDNICA, MATERIAŁ			-0.29	98.43	98.17									
ODLEGŁOŚCI			-0.26	98.40	98.17									
HEKTOMETRY			-0.23	98.40	98.17									

- UWAGI:
- Rurociąg osadu nadmiernego na całej długości zaizolować termicznie i ogrzewać kablem grzewczym.
 - W miejscach zaznaczonych na profilu wykonać podpory pod rurociąg (3 sztuki).

Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		Profilę podłużne przewodów technologicznych, osad nadmierny: 5 (REAKTOR SBR) - 7,8 (KOMORA STABILIZACJI TLENOWEJ NR 1, NR 2)			
Projektował:		Opracował: mgr inż. Waldemar Koneczka upr. bud. WKP/0279/PWOS/04 mgr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska mgr inż. Waldemar Koneczka posiada uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, elektroenergetycznych, wodociągowej i kanalizacyjnych			
Data:	PAŹDZIERNIK 2016	Stadium:	PW	Branża:	TECHNOLOGICZNO-SANITARNA
		Skala:	1:100/250	Nr rysunku:	19

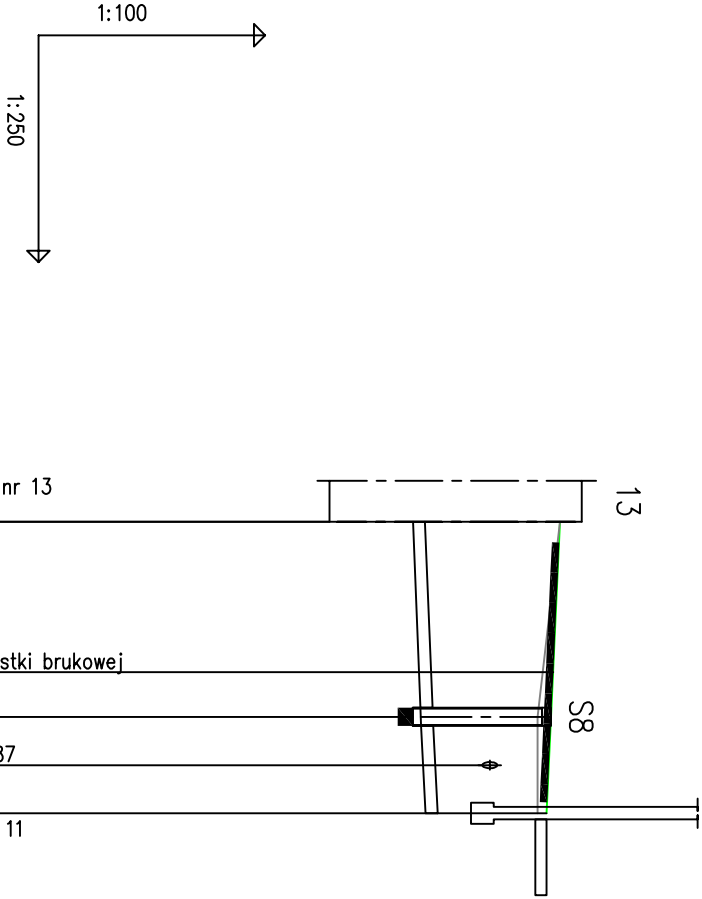
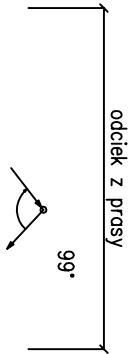


Jednostka projektowa:					EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła									
Inwestor:					Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica									
Inwestycja:					ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO									
Nazwa projektu:					ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO									
Temat rysunku:					Profil podłużny przewodu technologicznego, osad nadmierny: 7 (KOMORA STABILIZACJI TLENOWEJ NR 1) - 11 (KOMPOSTOWNIA)									
Projektował:					mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń specjalność instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych					Opracował:				
					dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska									
Data:		Stadium:		Branża:		Skala:		Nr rysunku:						
PAŹDZIERNIK 2016		PW		TECHNOLOGICZNO-SANITARNA		1:100/250		20						



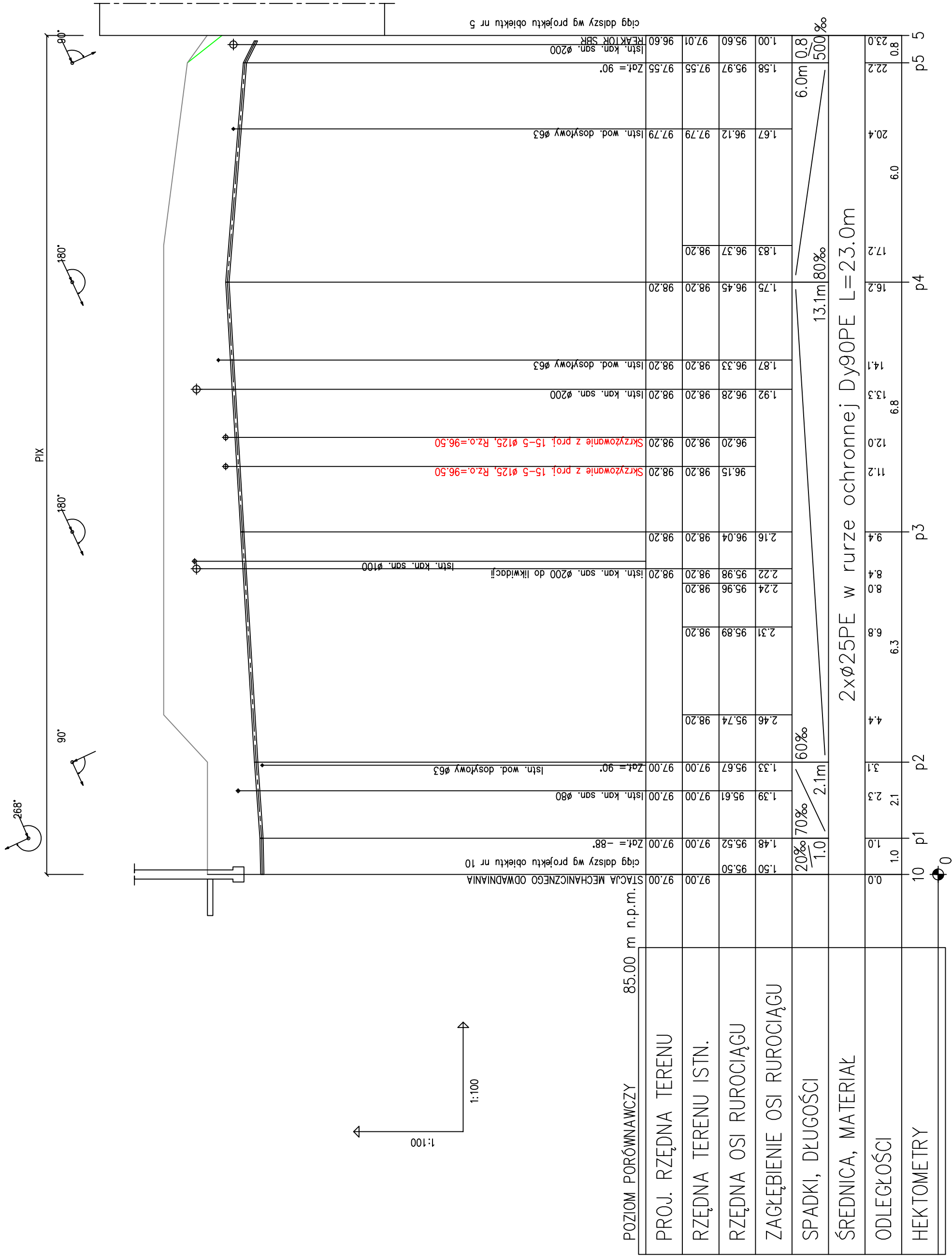
POZIOM PORÓWNAWCZY	85.00 m n.p.m.	ciasg KOMO	Zař.=	nawie	Istn.	KOMP ciasg	
PROJ. RZĘDNA TERENU		98.18	97.70	97.23	96.95	96.80	96.72
RZĘDNA TERENU ISTN.		98.18	97.70	97.23	96.83	96.61	96.50
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU		94.65	95.09	95.12	95.14	95.25	95.27
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU		3.53	2.61	2.11		1.55	1.45
SPADKI, DŁUGOŚCI	500	5%	7.0m	12%		12.7m	
ŚREDNICA, MATERIAŁ		Dy90 PE L=21.2m					
ODLEGŁOŚCI	0.0	1.5	7.0	8.5	15.4	19.3	21.2
HEKTOMETRY	8	0	14	0	15	11	11

Jednostka projektowa:			
EKOTOP ROMAN SOB CZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła			
 dr inż. Roman Sobczyk			
Inwestor:			
Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:			
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:			
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:			
Profil podłużny przewodu technologicznego, osad nadmierny: 8 (KOMORA STABILIZACJI TLENOWEJ NR 2) - 11 (KOMPOSTOWNIA)			
Projektował:		Opracował:	
mgr inż. Waldemar Konieczka upr bud. WKP/00279/PWOS/04		dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dermbska	
Uprawnienia do projektowania bud. ogólnego posiadacza kwalifikacji w zakresie: dzieł instalacji urządzeń ciepłej, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych kanalizacyjnych			
Data:	Stadium:	Branża:	Skala:
PAŹDZIERNIK 2016	PW	TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	1:100/250
		Nr rysunku:	21

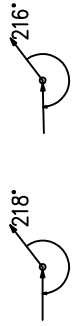


POZIOM PORÓWNAWCZY		85.00 m n.p.m.	ciąg dalszy wg projektu obiektu nr 13	
PROJ. RZĘDNA TERENU		96.90		POMPOWŃIA LOKALNA
RZĘDNA TERENU ISTN.		96.90		
RZĘDNA DNA KANAKU		94.95		
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAKU		1.95		
SPADKI, DŁUGOŚCI			16% / 6.5m	20% / 3.0
ŚREDNICA, MATERIAŁ			Ø 160 PVC L=9.5m	
ODLEGŁOŚCI		0.0	6.5	8.0 9.5
HEKTOMETRY		13	S8	11
		0		

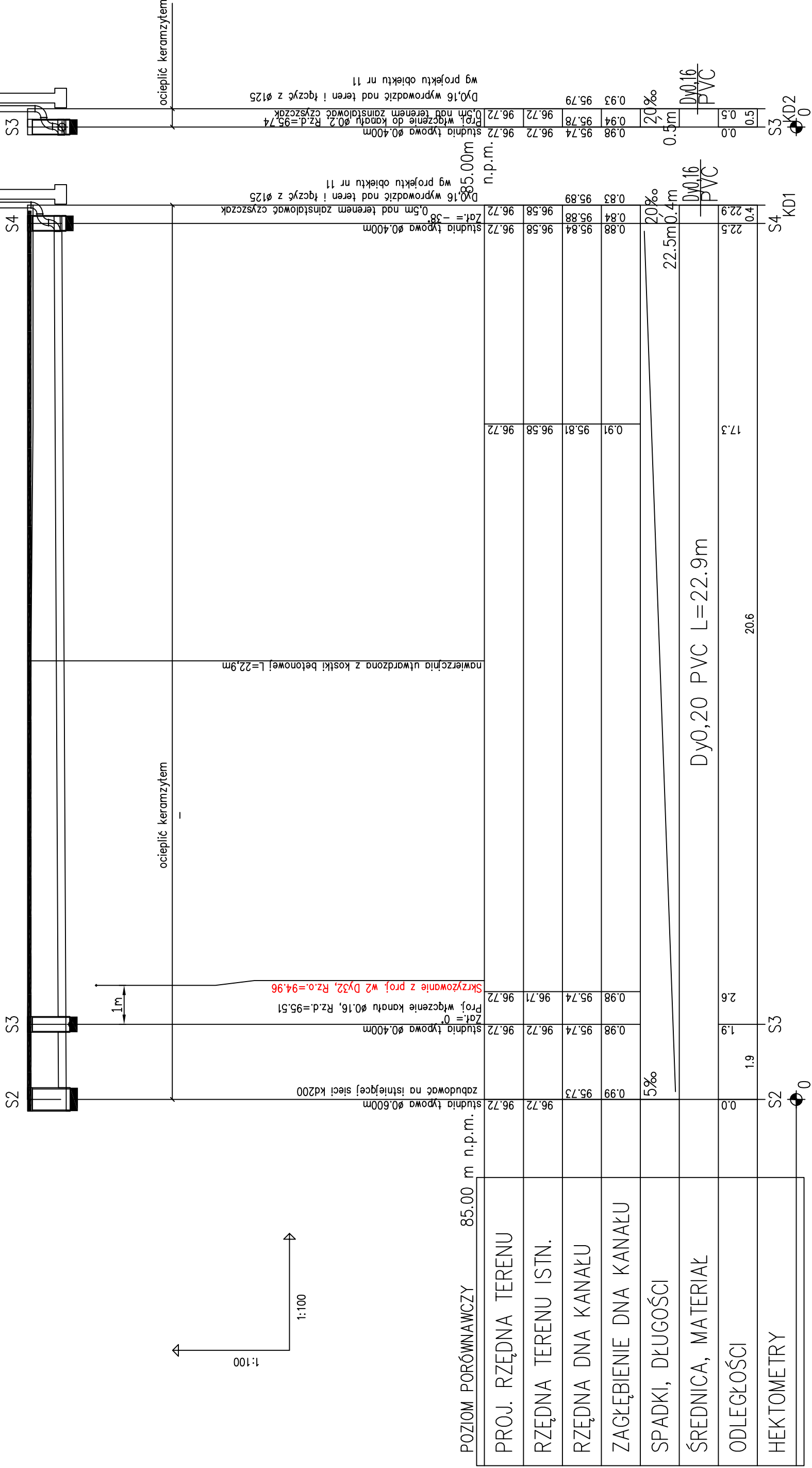
Jednostka projektowa:				
EKOTOP ROMAN SOBCZYK				
ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła				
Gmina Łobżenica				
Inwestor:				
ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica				
Inwestycja:				
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW				
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO				
Nazwa projektu:				
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW				
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO				
Temat rysunku:				
Profil podłużny przewodu technologicznego, odciek z prasy:				
13 (POMPOWŃIA LOKALNA) - 11 (KOMPOSTOWNIA)				
Projektował:		Opracował:		
mgr inż. Waldemar Konieczka		dr inż. Roman Sobczyk		
upr.bud. WKP/0279/PWOS/04		mgr inż. Joanna Dembińska		
ur. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych				
Data:	Stadium:	Branża:	Skala:	Nr rysunku:
PAŹDZIERNIK 2016	PW	TECHNOLOGICZNO-SANTITARNA	1:100/250	22



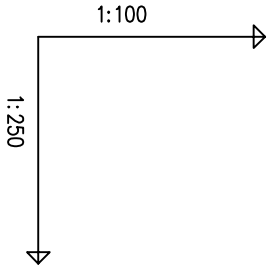
Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		Profil podłужny przewodu technologicznego, PIX: 10 (STACJA MECHANICZNEGO ODWANIANIA) - 5 (REAKTOR SBR)			
Projektował:		Opracował: dr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP0279/PWOS/04 dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska Wzrost i rozwój inżynierski w zakresie siel i instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.			
Data:	Stadium:	Branża:	Skala:	Nr rysunku:	
PAZDZIERNIK 2016	PW	TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	1:100/100	23	



kanalizacja deszczowa



Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		Profil podłużny kanalizacji deszczowej: S2-KD1-KD2			
Projektował: mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud.: WKP/0279/PW/OS/04 mgr inż. Waldemar Konieczka posiada uprawnienia w zakresie sieci i instalacji i urządzeń sanitarnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych		Opracował: dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska		Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	
Data: PAŹDZIERNIK 2016		Stadium: PW		Skala: 1:100/100	
				Nr rysunku: 24	



POZIOM PORÓWNAWCZY

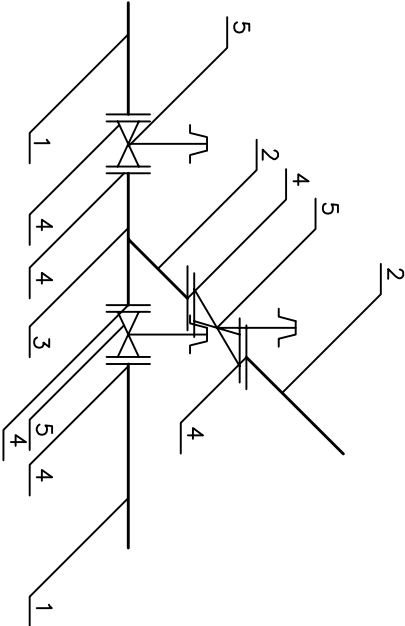
85.00 m n.p.m.

PROJ. RZĘDNA TERENU	97.00		
RZĘDNA TERENU ISTN.	97.00		
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU	95.30		
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU	1.70		
SPADKI, DŁUGOŚCI	50‰	6.5m	
ŚREDNICA, MATERIAŁ		Dy32 PE	
ODLEGŁOŚCI	0.0	6.5	6.5
HEKTOMETRY	w1		1

istniejący wodociąg Ø32
Istn. kabel NN
Istn. kan. san. Ø200, Rz.d.=95.47
zasuwa DN 25 ze skrzynką uliczną do zasuw
Istn. droga bet. szer.=5.8m
Skrzyżowanie z proj. 1–Sistn. Ø100, Rz.d.=95.76
AUTOMATYCZNA STACJA ZLEWCZA
ciąg dalszy wg projektu obiektu nr 1

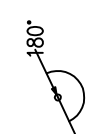
SCHEMAT WĘZŁA:

w1



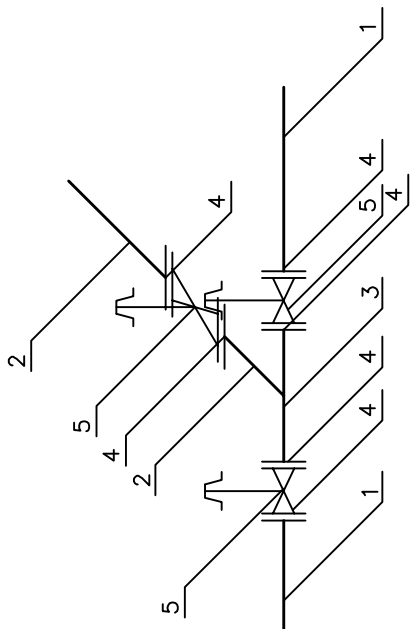
- 1– istn. rurociąg Dy 32
- 2– projektowany rurociąg Dy32 PE
- 3– trójnik równoprzelotowy Dy32/Dy32 PE
- 4– Tuleja kołnierзова Dy32/DN25 PE wraz z kołnierzem słodowym (gotowanizowanym) Dy32/DN25 – 6 sztuk (kołnierz dostosować do montowanej armatury)
- 5–zasuwa DN25 (1.6MPa) ze skrzynką uliczną do zasuw–3 szt.

Jednostka projektowa:				EKOTOP ROMAN SOBCZYK		ekotop	
Inwestor:				ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestycja:				Gmina Łobżenica			
Nazwa projektu:				ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW			
Temat rysunku:				ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW			
Projektował:				W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Opracował:				Profil podłużny wodociągu:			
mgr inż. Waldemar Koneczka				w1 - 1 (AUTOMATYCZNA STACJA ZLEWCZA)			
mgr inż. Joanna Dembińska							
Data: PAŹDZIERNIK 2016				Stadium: PW			
Branża: TECHNOLOGICZNO-SANTARNA				Skala: 1:100/250		Nr rysunku: 25	

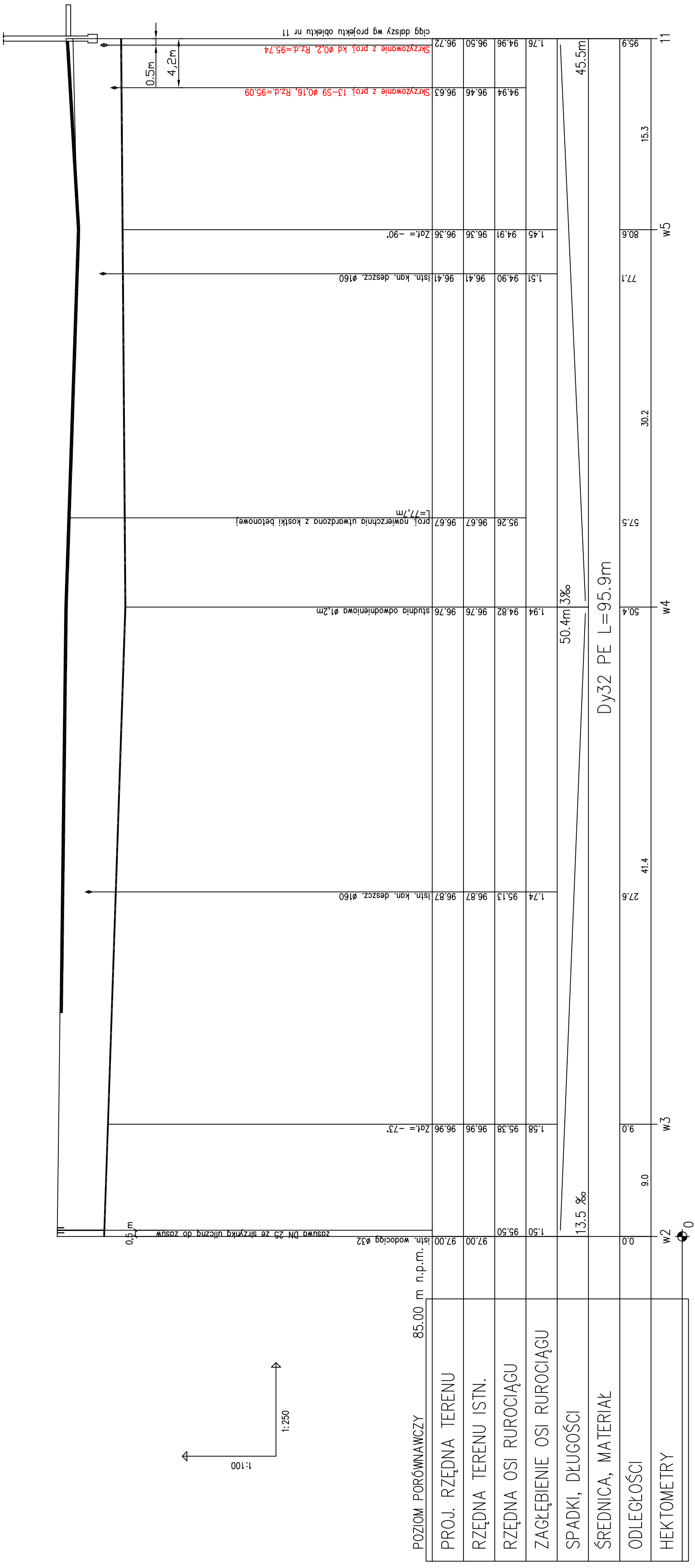


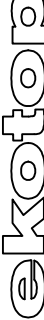
SCHEMAT WĘZŁA:

w2



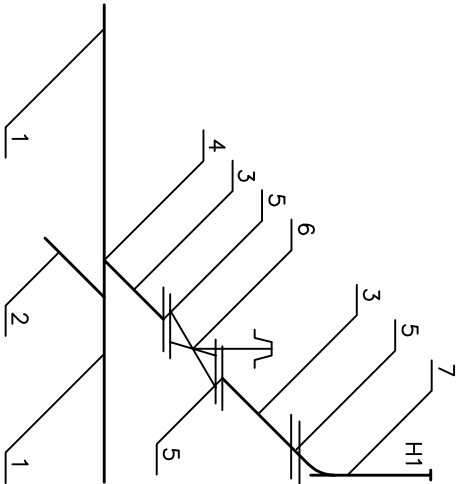
- 1- istn. rurociąg Dy 32
- 2- projektowany rurociąg Dy32 PE
- 3- trójnik równoprzelotowy Dy32/Dy32 PE
- 4- Tuleja kołnierзова Dy32/DN25 PE
wraz z kołnierzem stalowym (galwanizowanym) Dy32/DN25 - 6 sztuk
(kołnierz dostosować do montowanej armatury)
- 5- zasuwa DN25 (1.6MPa) ze skrzynką uliczną do zasuwy-3 szt.



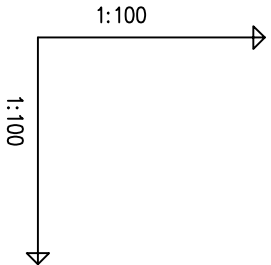
Jednostka projektowa:		 dr inż. Roman Sobczyk	
EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła			
Inwestor:	Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica		
Inwestycja:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO		
Nazwa projektu:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO		
Temat rysunku:	Profil podłużny wodociągu: w2 - 11 (KOMPOSTOWNIA)		
Projektował:	Opracował: mgr inż. Waldemar Koniczecka mgr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembilska		
mgr inż. Waldemar Koniczecka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności inżynierskiej w zawodach: architektura, budownictwo, geodetzy, inżynieria górnicza, wodociągownictwo i kanalizacyjna		Stadium:	Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNIA
Data:	PAŹDZIERNIK 2016	Stadium:	PW
		Skala:	1:100/250
		Nr rysunku:	26

SCHEMAT WĘZŁA:

W6

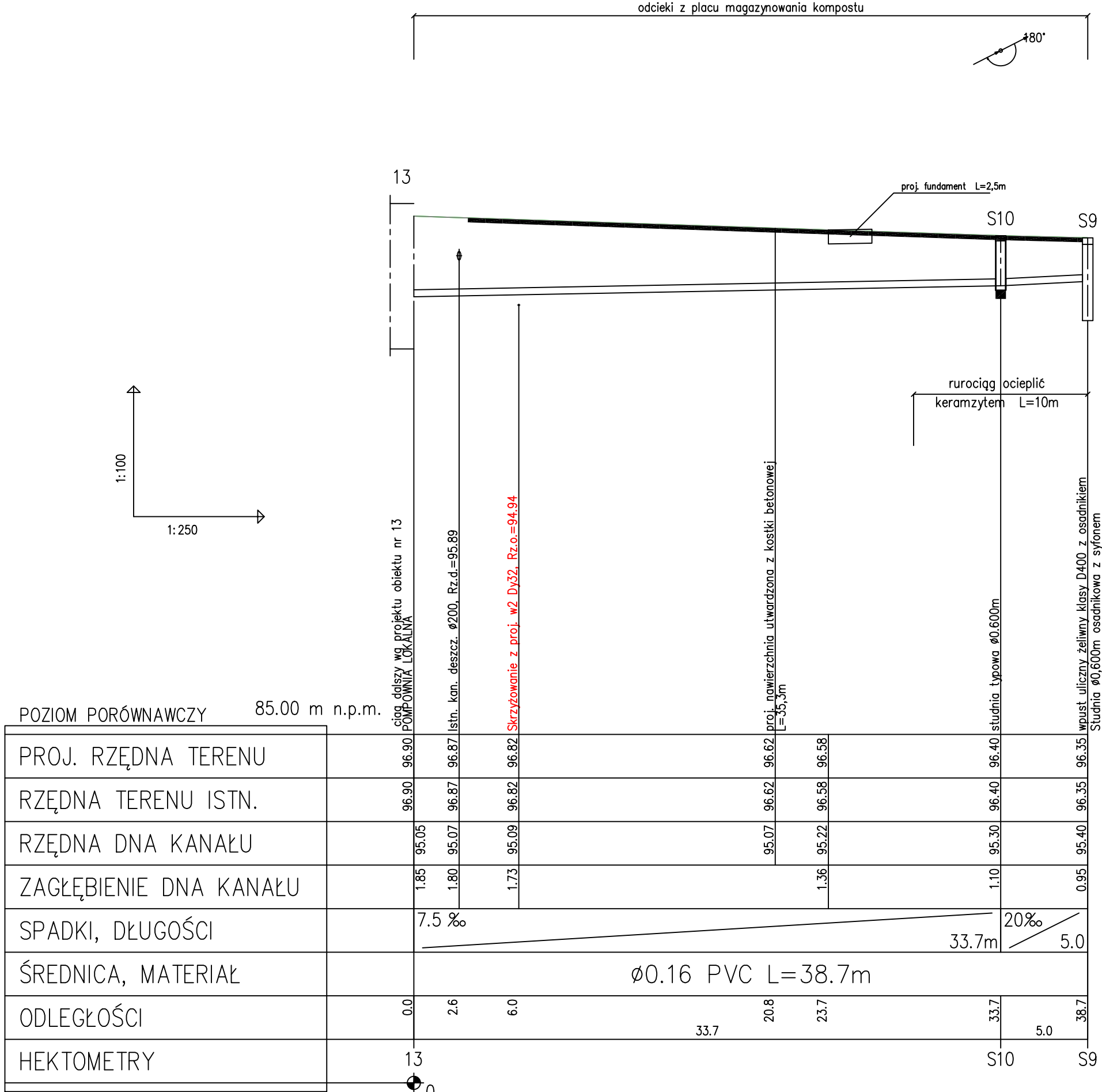


- 1 – istn. rurociąg $\varnothing 200$
- 2 – istn. rurociąg Dy 63
- 3 – projektowany rurociąg Dy90 PE
- 4 – trójnik redukcyjny Dy200/Dy90 PE
- 5 – Tuleja kołnierзова Dy90/DN80 PE
- wraz z kołnierzem słolowym (gdziwnizowanym) Dy90/DN80 – 3 sztuki
- (kołnierz dostosować do montowanej armatury)
- 6 – zasuwa DN80(1.6MPa) ze skrzynką uliczną do zasuwy – 1 szt.
- 7 –hydrant nadziemny DN80(1.6MPa) – 1 szt.

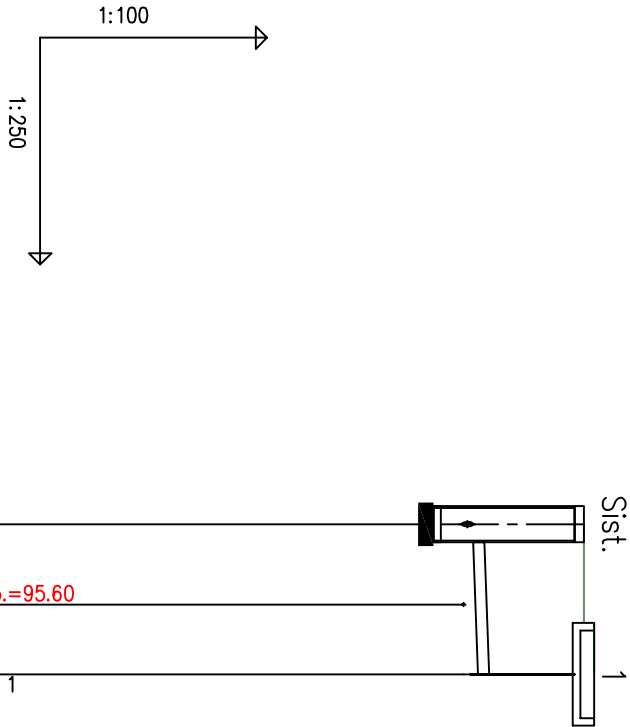


POZIOM PORÓWNAWCZY	85.00 m n.p.m.	istniejący rurociąg $\varnothing 200$	zasuwa DN 80 ze slrzynką uliczną do zasuwy	hydrant nadziemny DN80 istn. drzewo do likwidacji
PROJ. RZĘDNA TERENU	96.90	96.90		
RZĘDNA TERENU ISTN.	96.90		96.90	96.90
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU		95.88	95.88	
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU		1.02	1.02	
SPADKI, DŁUGOŚCI			3‰ 1.4m	
ŚREDNICA, MATERIAŁ			Dy90 PE	
ODLEGŁOŚCI		0.0	1.4	
HEKTOMETRY		w6	H1	

Jednostka projektowa:				
EKOTOP ROMAN SOBCZYK				
ul. Wawelska 25/1, 64-920 Pila				
Gmina Łobżenica				
Inwestor:				
ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica				
Inwestycja:				
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW				
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO				
Nazwa projektu:				
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW				
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO				
Temat rysunku:				
Profil podłużny wodociągu:				
w6 - H1				
Projektował:		Opracował:		
mgr inż. Waldemar Konieczka		dr inż. Roman Sobczyk		
upr.bud. WKP/0279/PW/OS/04		mgr inż. Joanna Dembińska		
ufc do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych				
Data:	Stadium:	Branża:	Skala:	Nr rysunku:
PAŹDZIERNIK 2016	PW	TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	1:100/100	27



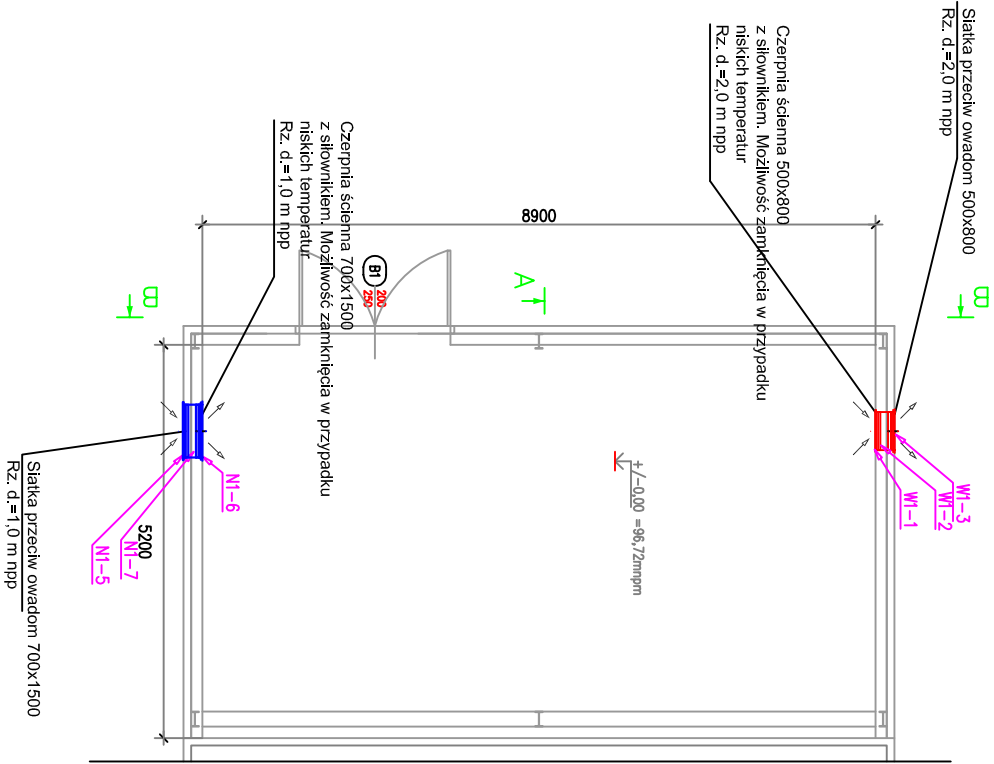
Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		Profil podłużny przewodu technologicznego, odcieki z placu magazynowania kompostu: 13 (POMPOWNIA LOKALNA) - S9			
Projektował: mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń specjalności instalacyjnej w zakresie śled. instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych		Opracował: dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska			
Data: PAŹDZIERNIK 2016	Stadium: PW	Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	Skala: 1:100/250	Nr rysunku: 28	



POZIOM PORÓWNAWCZY	85.00 m n.p.m.	Studnia istniejąca, Rz.d.=95.30			
PROJ. RZĘDNA TERENU		97.19	97.19	97.19	97.19
RZĘDNA TERENU ISTN.		97.19	97.19	97.19	97.19
RZĘDNA DNA KANALU		95.30	95.72	95.76	95.79
ZAGŁĘBIENIE DNA KANALU		1.89	1.47	1.43	1.40
SPADKI, DŁUGOŚCI		15‰ 5.0m			
ŚREDNICA, MATERIAŁ		Ø100 stal k/o			
ODLEGŁOŚCI		0.0	2.7	5.0	5.0
HEKTOMETRY		Sist.	1	1	1

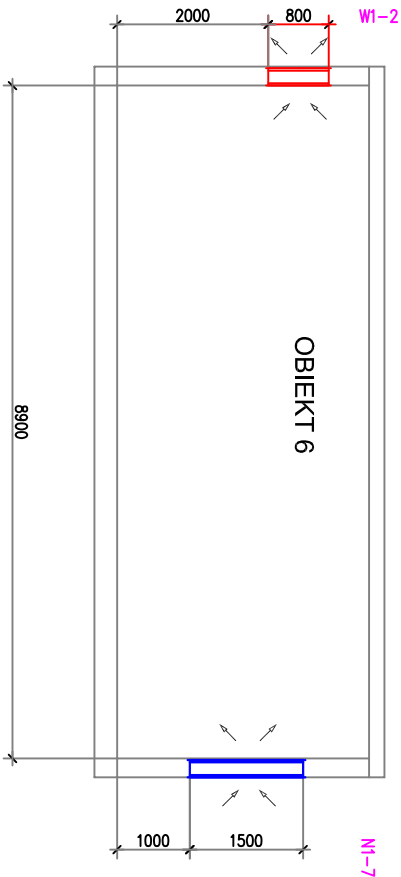
Jednostka projektowa:			EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		
Inwestor:			Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica		
Inwestycja:			ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO		
Nazwa projektu:			ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO		
Temat rysunku:			Profil podłużny przewodu technologicznego, ścieki surowe: Sistn. - 1 (AUTOMATYCZNA STACJA ZLEWCZA-PŁYTA OCIEKOWA)		
Projektował:			Opracował: mgr inż. Waldemar Koneczka upr. bud. WKP/0279/PWOS/04 mgr inż. Joanna Dembińska		
Data: PAŹDZIERNIK 2016			Stadium: PW		
Branża:			Skala:		
TECHNOLOGICZNO-SANITARNA			1:100/250		
Nr rysunku:			29		

RZUT

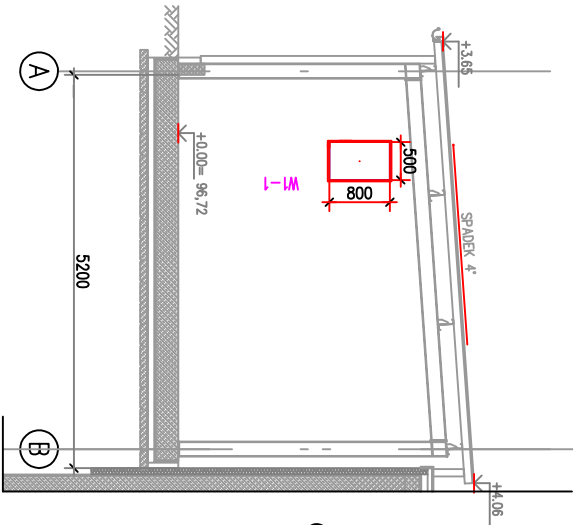


OBIEKT 6
BUDYNEK TECHNICZNY ZE
STACJĄ DMUCHAW

PRZESZCZALNIK



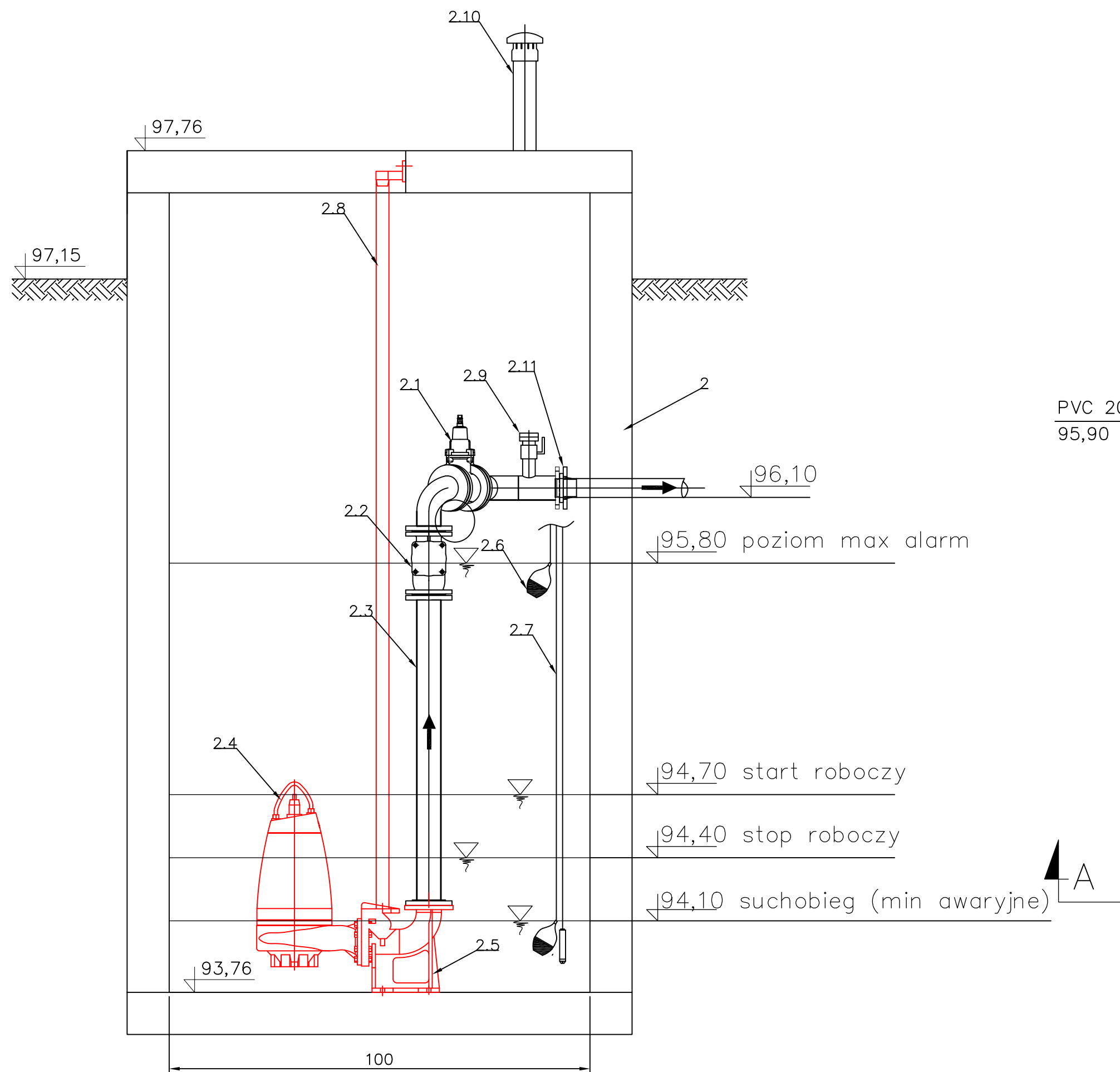
PRZESZCZALNIK



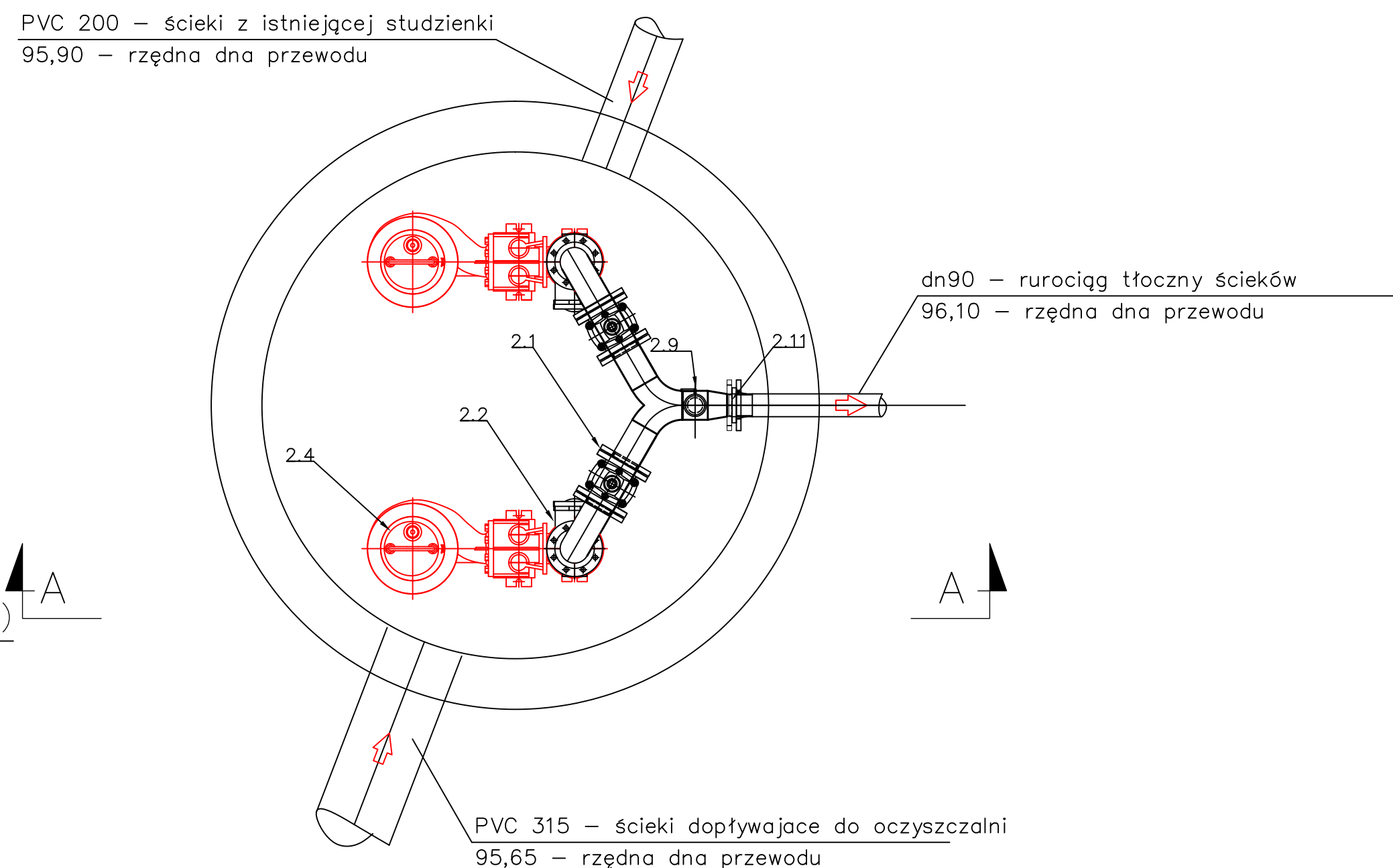
ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI WENTYLACJI			
Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2 Uwagi
NI -			
NI - 5	Siatka przeciw owadom do ciepłoty ściekowej typu CSQ-700x1500	1	
NI - 6	Ciepłota ściekowa CWP-700x1500-RS +NMZ4A-S	1	
NI - 7	Kanal wentylacyjny DP-N-C-1500x700-228	1	1.005
WI -			
WI - 1	Ciepłota ściekowa CWP-500x800-RS +NMZ4A-S	1	
WI - 2	Kanal wentylacyjny DP-N-C-800x500-228	1	0.594
WI - 3	Siatka przeciw owadom do ciepłoty ściekowej typu CSQ-500x800	1	

OZNACZENIA	
—	- Wentylacja nawiewna
—	- Wentylacja wywiewna

Jednostka projektowa:			
EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła			
Inwestor:			
Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:			
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:			
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:			
WENTYLACJA STACJI DMUCHAW - OBIEKT NR 6			
Projektował:		Opracował:	
mgr inż. Waldemar Koneczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w głównym zawodzie projektanta (dotyczy projektowania instalacji w głównym zawodzie projektanta i kwalifikacji)		dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska	
Data: PAŹDZIERNIK 2016	Stadium: PW	Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	Skala: 1:100
		Nr rysunku: 30	

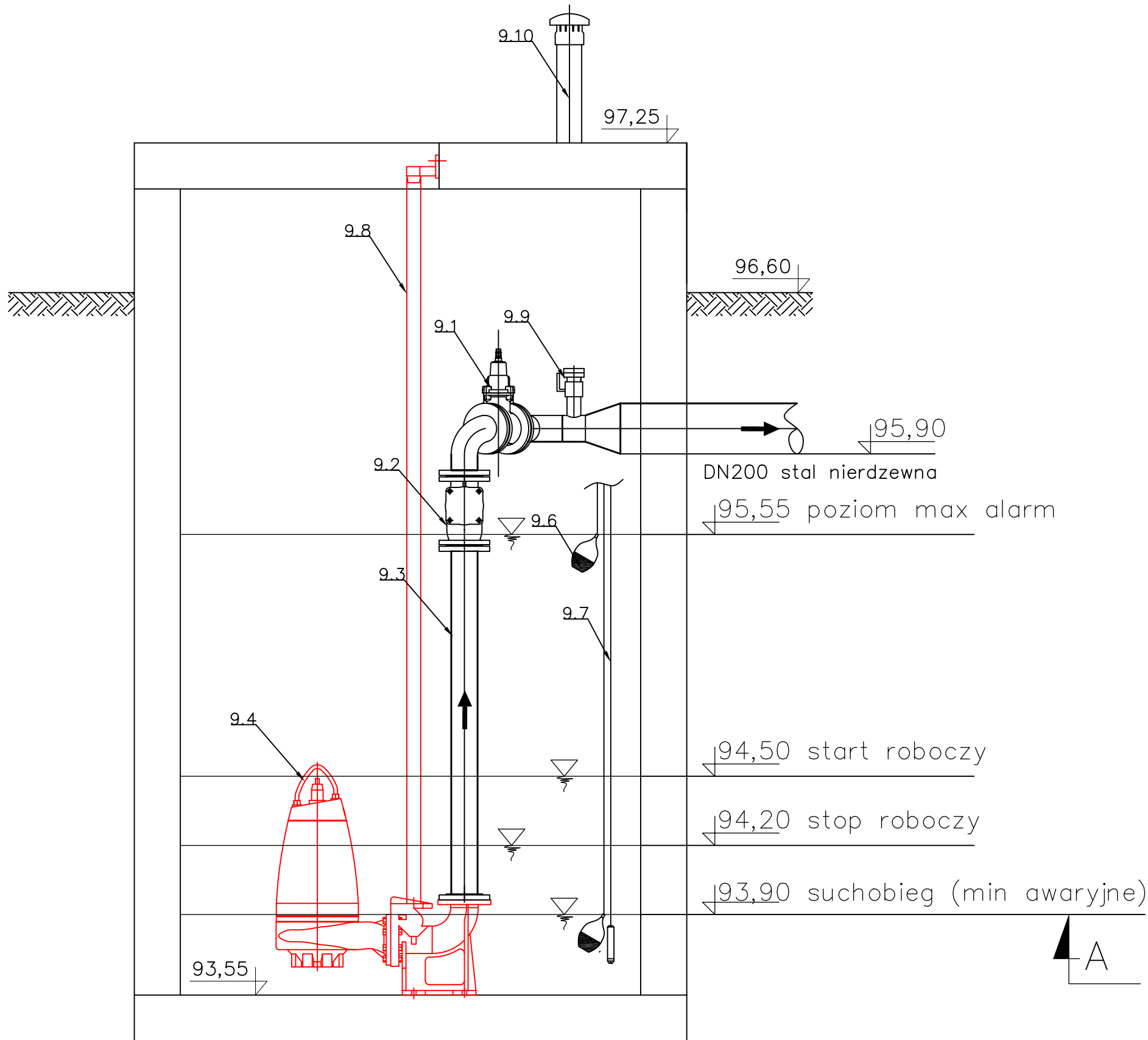


Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE (obiekt/elementy budowlane/wyposażenie/parametry techniczne)	Ilość	Uwagi
2	OBIEKT nr 2: POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH ELEMENTY BUDOWLANE:		
2	Istniejący zbiornik przepompowni - zakres modernizacji obejmuje renowację ścian komory poprzez nałożenie dostępnych obecnie nowoczesnych środków mineralno-cementowych - wymiana przykrycia pompowni na przykrycie ze stali nierdzewnej, włazów oraz drabinek.	1 kpl.	
	WYPOSAŻENIE:		
2.1	Zasuwa klinowa DN100(poziomo)	2 szt.	Przepompownie muszą spełniać wymagania: PN-EN 12050-1:2002 oraz PN-EN 12050-6:2002
2.2	Kulowy zawór zwrotny DN100	2 szt.	
2.3	Pion tłoczny DN100 Ø114,3x2,3 mm , DIN11850 stal ko 1.4301	2 szt.	Konstrukcje stalowe, orurowanie, kołnierze, złączne:
2.4	Pompa zatapialna P2=3,0kW	2 szt.	
2.5	Stopa sprzęgająca DN 100,	2 szt.	- materiał stal kwasoodporna 1.4301
2.6	Wyłącznik pływakowy poziomy	2 szt.	
2.7	Sonda hydrostatyczna	1 szt.	- średnica orurowania DIN11850
2.8	Prowadnica - Ø60,3mm ISO, L=3,5m stal k.o 1.4301	4 szt.	
2.9	Złącze do płukania z odcięciem	2 szt.	- średnica prowadnic ISO
2.10	PVC110 wentylacja	1 szt.	
2.11	Przejście stal/PE	1 szt.	

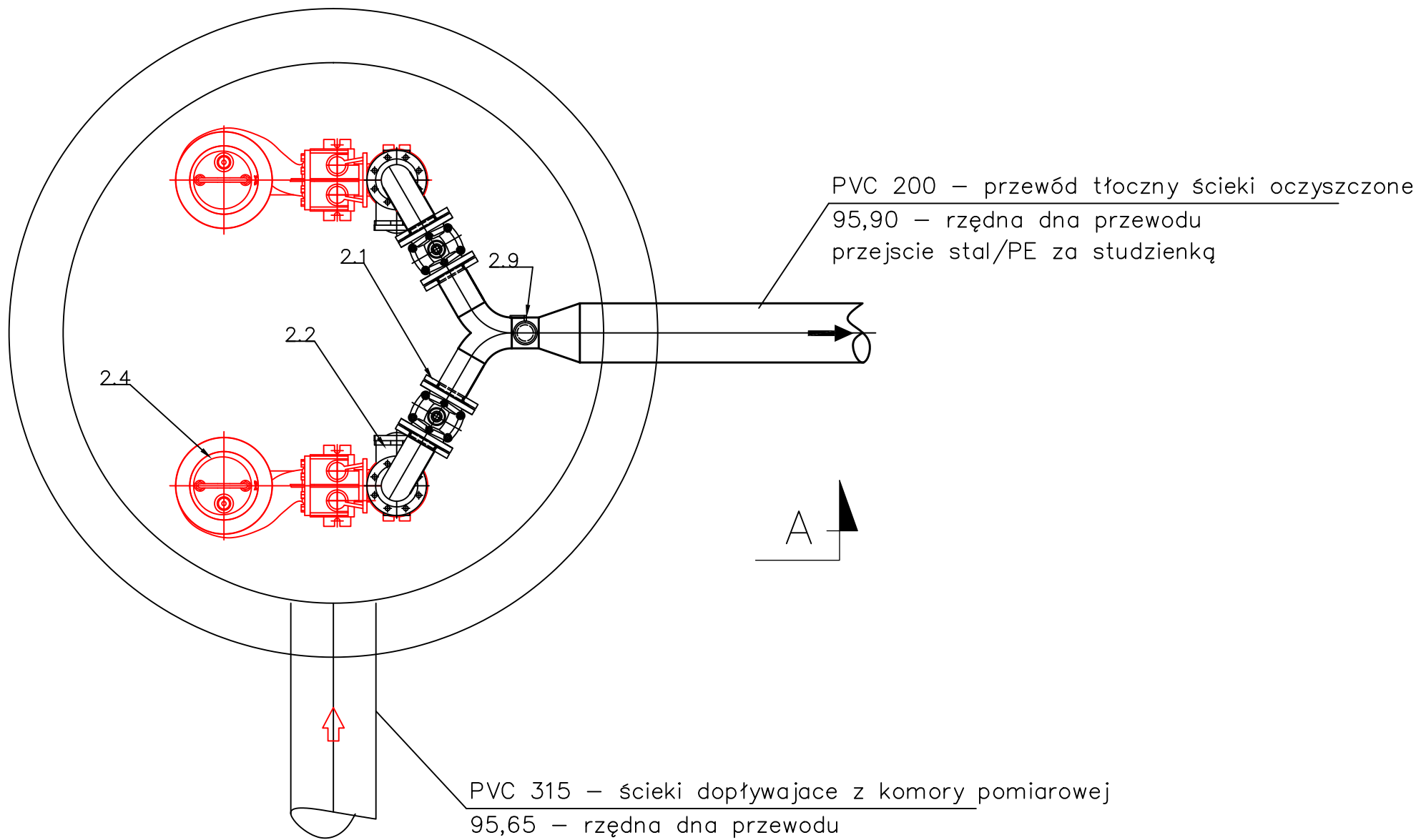


UWAGA! Rzędne istniejących rurociągów należy sprawdzić przed Wykonaniem pompowni, rzędne oraz poziomy robocze należy ustalić z projektantem.

Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH			
Projektował:		Opracował:			
mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 osob. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i termalno-energetycznych		dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska			
Data:	PAŹDZIERNIK 2016	Stadium:	PW	Branża:	TECHNOLOGICZNO-SANITARNA
		Skala:		1:20	Nr rysunku:
					32



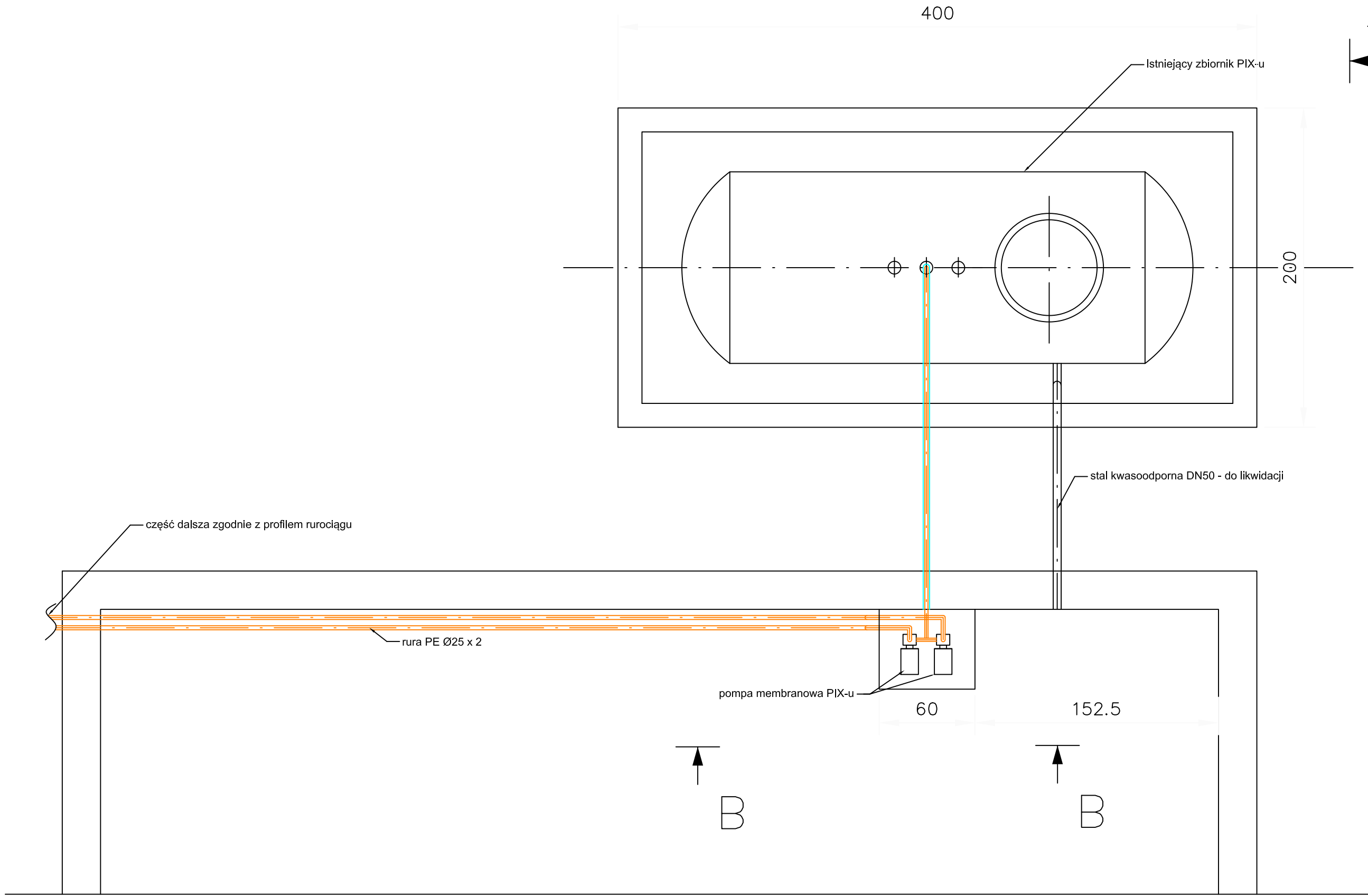
Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE (obiekt/elementy budowlane/wyposażenie/parametry techniczne)	Ilość	Uwagi
9	OBIEKT nr 2: POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH ELEMENTY BUDOWLANE: Istniejący zbiornik przepompowni - zakres modernizacji obejmuje renowację ścian komory poprzez nałożenie dostępnych obecnie nowoczesnych środków mineralno-cementowych - wymiana przykrycia pompowni na przykrycie ze stali nierdzewnej, włazów oraz drabinek.	1 kpl.	
9.1	Zasuwa klinowa DN100(poziomo)	2 szt.	Przepompownie muszą spełniać wymagania: PN-EN 12050-1:2002 oraz PN-EN 12050-6:2002
9.2	Kulowy zawór zwrotny DN100	2 szt.	
9.3	Pion tłoczny DN100 Ø114,3x2,3 mm , DIN11850 stal ko 1.4301	2 szt.	Konstrukcje stalowe, orurowanie, kołnierze, złączne:
9.4	Pompa zatapialna P2=4,0kW	2 szt.	
9.5	Stopa sprzęgająca DN 100,	2 szt.	- materiał stal kwasoodporna 1.4301
9.6	Wyłącznik pływakowy poziomu	2 szt.	
9.7	Sonda hydrostatyczna	1 szt.	- średnica orurowania DIN11850
9.8	Prowadnica - Ø60,3mm ISO, L=3,5m stal k.o 1.4301	4 szt.	
9.9	Złącze do płukania z odcięciem	2 szt.	- średnica prowadnic ISO
9.10	PVC110 wentylacja	1 szt.	



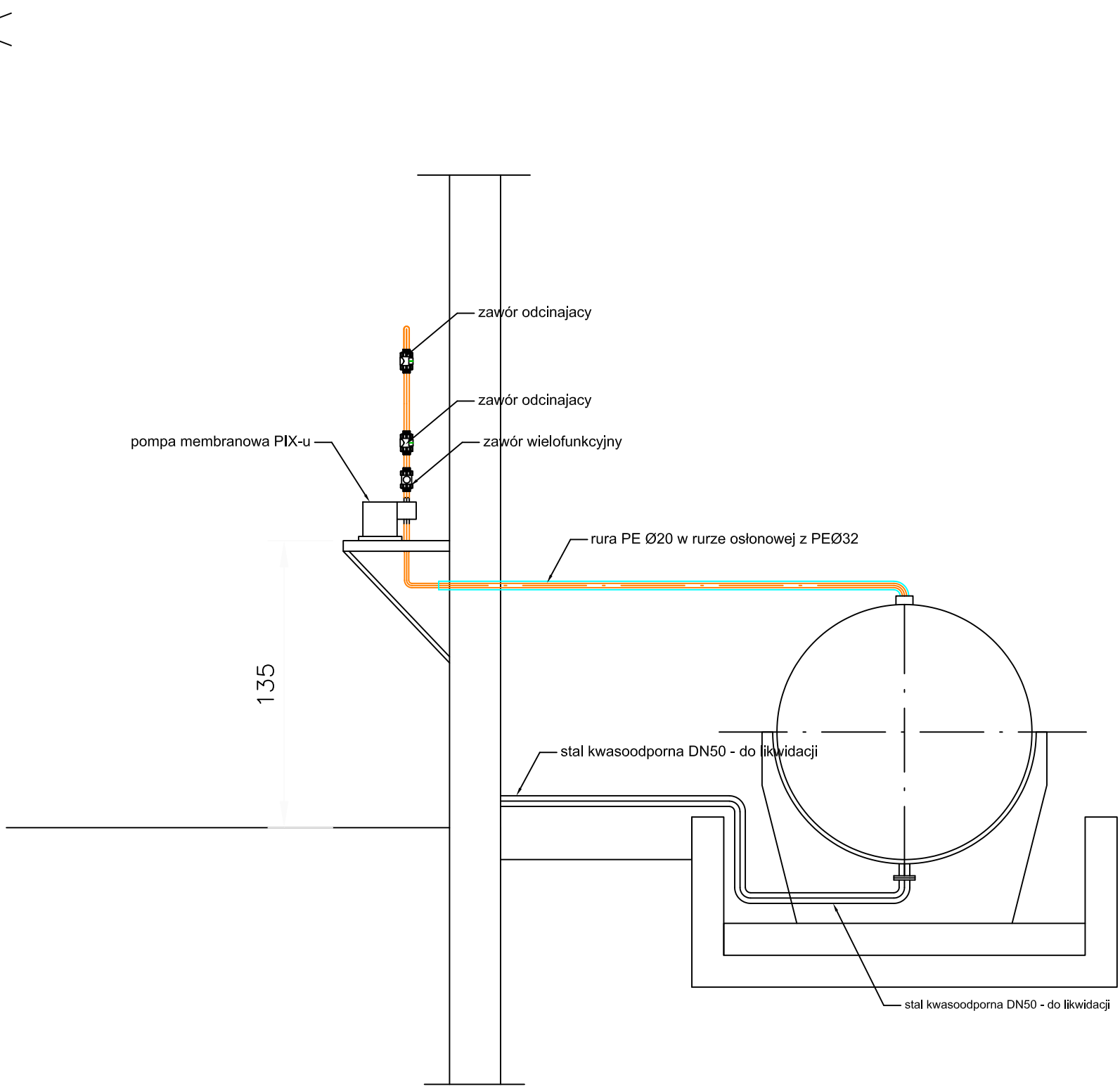
UWAGA! Rzędne istniejących rurociągów należy sprawdzić przed Wykonaniem pompowni, rzędne oraz poziomy robocze należy ustalić z projektantem.

Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH			
Projektował:		Opracował:			
mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych		dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska			
Data:	Stadium:	Branża:	Skala:	Nr rysunku:	
PAŹDZIERNIK 2016	PW	TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	1:20	33	

Rzut instalacji PIXu

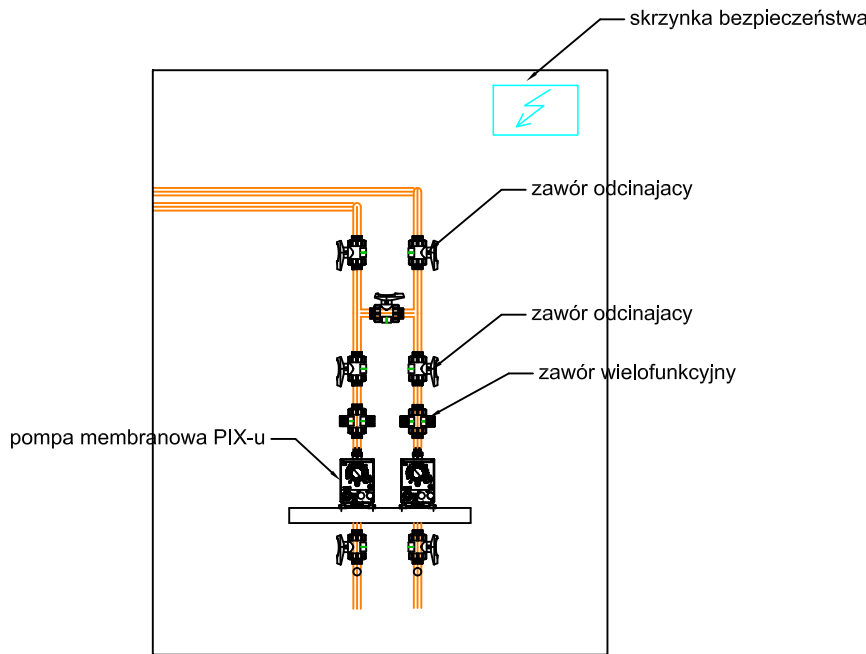


Przekrój A-A



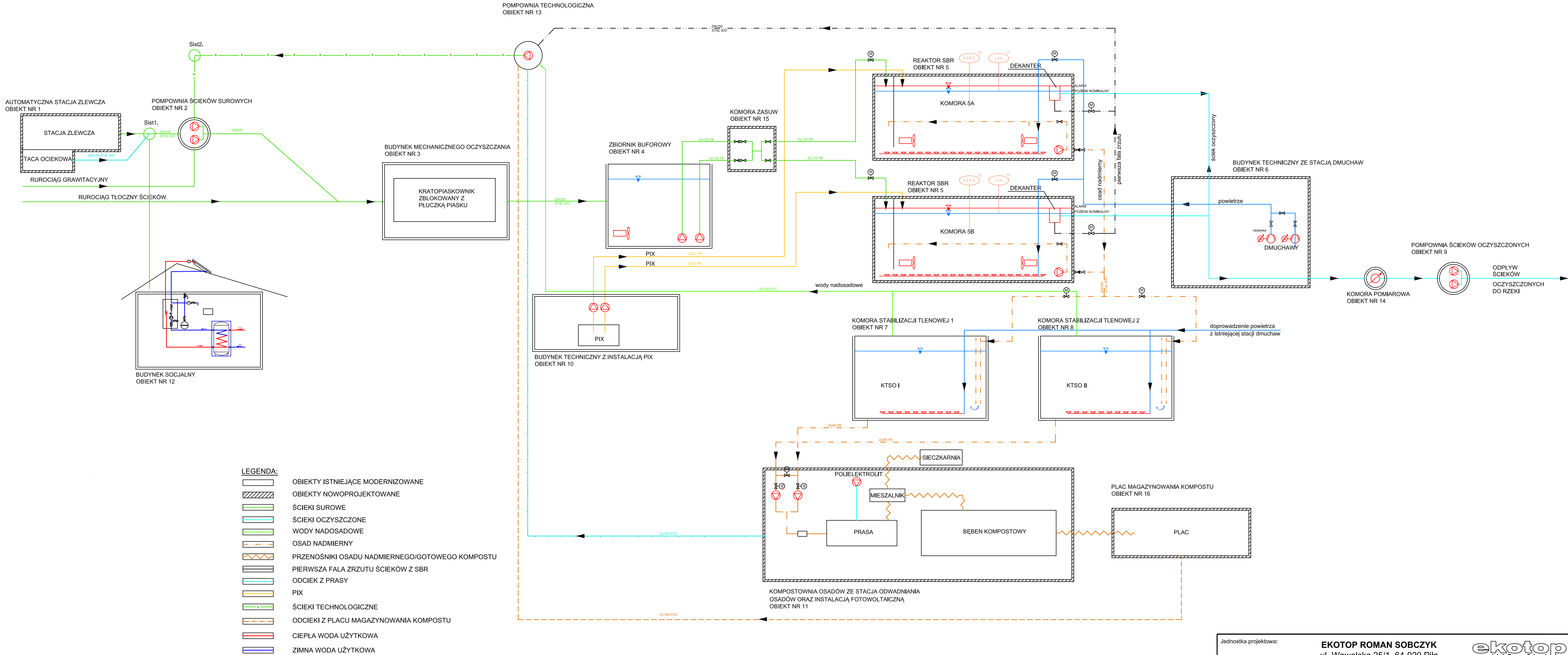
Tablica montażowa instalacji PIXu

Przekrój B-B

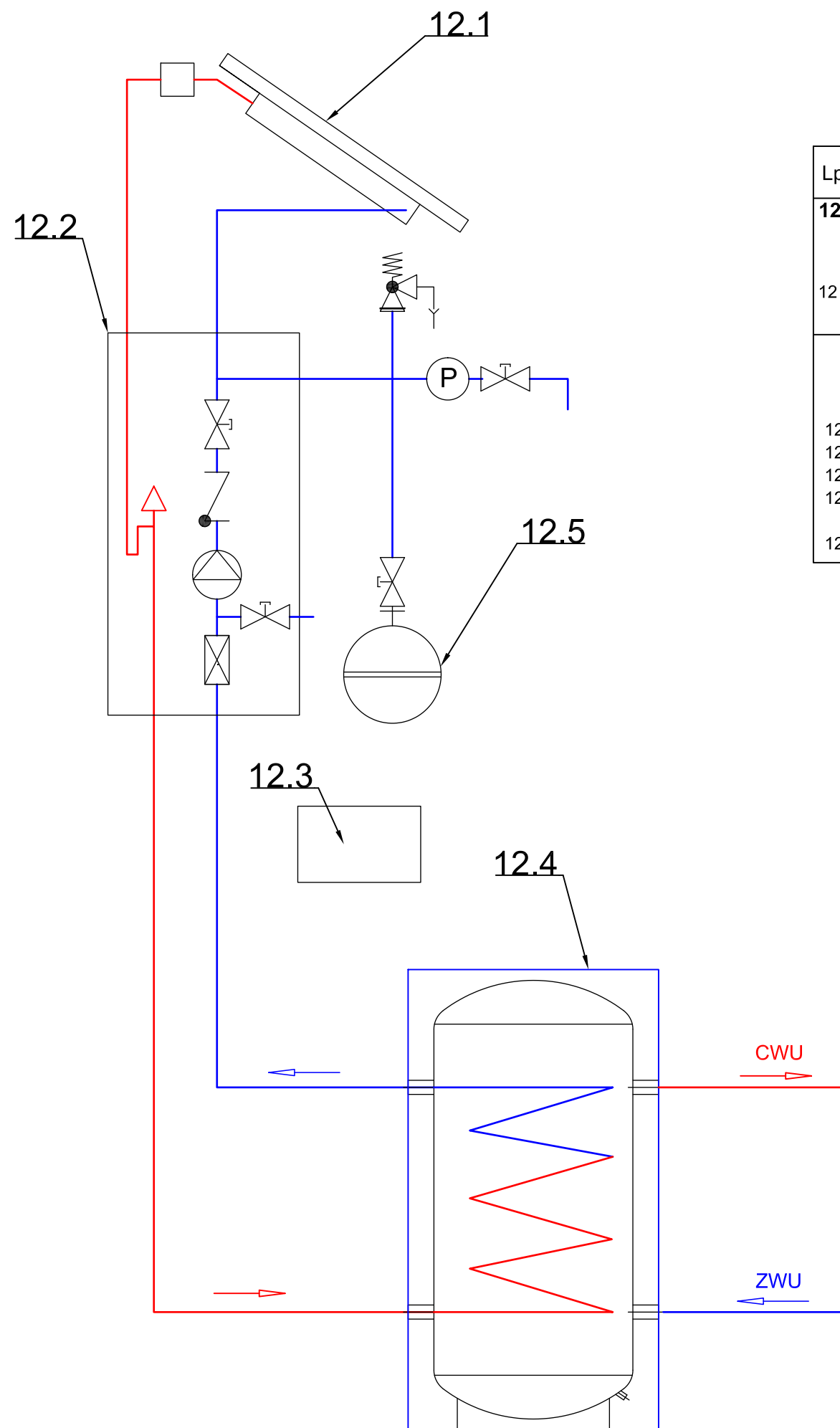


Jednostka projektowa: EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła				
Inwestor: Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica				
Inwestycja: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO				
Nazwa projektu: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO				
Temat rysunku: INSTALACJA DOZOWANIA PIX-u				
Projektował: mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych			Opracował: dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska	
Data: PAŹDZIERNIK 2016	Stadium: PW	Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	Skala: 1:50	Nr rysunku: 34

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LISZKOWIE



Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk	
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO			
Temat rysunku:		SCHEMAT PROCESOWY			
Projektował:		Opracował:			
mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności projektowania w zakresie: sieci inżynierskich (instalacji ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych)		dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska			
Data:	Stadium:	Branża:	Skala:	Nr rysunku:	
PAŹDZIERNIK 2016	PW	TECHNOLOGICZNO-SANITARNIA	1:-	35	



Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE (obiekt/elementy budowlane/wyposażenie/parametry techniczne)	Ilość	Uwagi
12	OBIEKT nr 12: BUDYNEK SOCJALNY		
12	ELEMENTY BUDOWLANE: Montaż kolektorów na dachu budynku	1 kpl.	Montaż kolektorów na dachu istniejącego budynku wg wytycznych montażowych producenta.
12.1	WYPOSAŻENIE: ZESTAW SOLARNY DO PODGRZEWANIA CWU DLA 2-OSÓB Z KOLEKTORAMI PŁASKIMI O ŁĄCZNEJ POWIERZCHNI CA 4m² Kolektor słoneczny z aktywnym zabezpieczeniem przed przegrzewaniem	2 szt.	Wszystkie elementy zestawu muszą pochodzić od jednego producenta. Lokalizacja elementów układu do ustalenia z Zamawiającym na etapie Wykonawstwa.
12.2	Zestaw pompowy	1 kpl.	
12.3	Moduł regulatora systemów solarnych	1 szt.	
12.4	Pojemnościowy podgrzewacz wody z wężownicą wyposażony w grzałkę elektryczną - 250l	1 szt.	
12.5	Naczynie zbiorcze - 18l	1 szt.	

Jednostka projektowa:		EKOTOP ROMAN SOBCZYK ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła		 dr inż. Roman Sobczyk
Inwestor:		Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica		
Inwestycja:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO		
Nazwa projektu:		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO		
Temat rysunku:		SCHEMAT ZESTAWU SOLARNEGO DLA OBIEKTU NR 12		
Projektował: mgr inż. Waldemar Konieczka upr.bud. WKP/0279/PWOS/04 upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych		Opracował: dr inż. Roman Sobczyk mgr inż. Joanna Dembińska		
Data: PAŹDZIERNIK 2016	Stadium: PW	Branża: TECHNOLOGICZNO-SANITARNA	Skala: 1:-	Nr rysunku: 36