

KONCEPCJA

Koncepcja budowy, przebudowy oraz rozbudowy przepompowni głównej wraz z obiektami towarzyszącymi w Zambrowie

ADRES ORAZ IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

ul. Polowa 16, 18-300 Zambrów

**działka nr ew. 2482 (Id. dz. 201401_1.0001.2482) obręb Zambrów (0001),
województwo podlaskie (20), powiat zambrowski (2014), gmina m. Zambrów,
jedn. ewidencyjna 201401_1**

INWESTOR:

**Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o.,
ul. Papieża Jana Pawła II 5,
18-300 Zambrów**

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:



**Przemysław Zalewski i Wspólnicy
ul. Józefa Piłsudskiego 6b lok 15
05-600 Grójec**

OPRACOWAŁ

**mgr inż. Przemysław Zalewski
nr upr. MAZ/0247/POOS/11**

06.2024 r

Przemysław Zalewski i Wspólnicy

 ul. Józefa Piłsudskiego 6B lok. 15, 05-600 Grójec  biuro@grupapzw.com
 (48) 664 56 86 **NIP:** 797 185 05 26 **REGON:** 142 00 56 39

Spis treści

1.	ZAMAWIAJĄCY	4
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
3.	LOKALIZACJA PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ.....	4
4.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIEJSCOWOŚCI.....	4
5.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ	6
6.	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW ISTNIEJĄCEJ PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ.....	6
6.1	INFRASTRUKTURA NA TERENIE PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ.....	6
6.2	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	6
6.2.1	Opis stanu istniejącego – opis ogólny.....	6
6.2.2	Opis stanu istniejącego – rozwiązania technologii	7
6.2.3	Opis stanu istniejącego - instalacja wentylacji.....	12
6.2.4	Opis stanu istniejącego – ogrzewanie	14
6.2.5	Opis stanu istniejącego - instalacja zasilania pompowni głównej.....	14
6.2.6	Dokumentacja fotograficzna istniejącego obiektu	15
7.	STAN PROJEKTOWANY	30
7.1	JAKOŚĆ I ILOŚĆ DOPŁYWAJĄCYCH ŚCIEKÓW DO PRZEPOMPOWNI	30
7.2	OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	32
7.2.1	Budynek przepompowni, socjalny oraz wentylatorni i rozdzielni	32
7.2.2	Komora zasuw	34
7.2.3	Kraty i prasopłuczka skratek.....	34
7.2.4	Pompy pulpy piaskowej.....	39
7.2.5	Separator - Płuczka piasku.....	39
7.2.6	Pompy główne	41
7.2.7	Odwodnienie hali pomp	42
7.2.8	Awaryjny zrzut ścieków	43
7.2.9	Armatura i rurociągi.....	43
7.2.10	Instalacja kanalizacyjna i wodociągowa	43
7.2.11	Instalacja wentylacji oraz filtr powietrza złowonnego.....	44
7.2.12	Instalacja grzewcza	44
7.2.13	Zestawienie mocy zainstalowanych oraz pobieranych nowoprojektowanych urządzeń.....	45
7.2.14	Instalacja elektryczna i AKPIA.....	47
7.3	POZOSTAŁE INFORMACJE I WYTYCZNE	54
8.	WNIOSKI.....	54

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Numer rysunku	Nazwa rysunku	Skala
PZT.01	Plan zagospodarowania terenu	1:500
T-1.1	Projektowany rozkład pomieszczeń	1:50
T-1.2	Rzut poziomu 113,05 – stan projektowany	1:50
T-1.3	Rzut poziomu 109,90 - stan projektowany	1:50
T-1.4	Pompownia główna i komora zasuw - przekrój A-A - stan projektowany	1:50

Spis rysunków i zdjęć w części opisowej

Rysunek 1 Lokalizacja komory zasuw i studni nr 1 na terenie przepompowni ścieków	7
Rysunek 2 Istniejący rozkład pomieszczeń	9
Rysunek 3 Budynek Socjalny	15
Rysunek 4 Budynek socjalny + budynek Przepompowni Głównej	16
Rysunek 5 Rozdzielnia SN + komora transformatora	16
Rysunek 6 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej	17
Rysunek 7 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej	17
Rysunek 8 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej	18
Rysunek 9 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej	18
Rysunek 10 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej	19
Rysunek 11 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej	19
Rysunek 12 Poziom „-1” Budynku Przepompowni Głównej – „część sucha”	20
Rysunek 13 Poziom „-1” Budynku Przepompowni Głównej – „część sucha”	20
Rysunek 14 Poziom „-1” Budynku Przepompowni Głównej – „część sucha”	21
Rysunek 15 Poziom „-1” Budynku Przepompowni Głównej – „część sucha”	21
Rysunek 16 Poziom „-2” Budynku Przepompowni Głównej – „część sucha”	22
Rysunek 17 Poziom „-2” Budynku Przepompowni Głównej – „część sucha”	22
Rysunek 18 Poziom „-2” Budynku Przepompowni Głównej – „część sucha”	23
Rysunek 19 Poziom „-1” Budynku Przepompowni Głównej „część mokra”	23
Rysunek 20 Poziom „-1” Budynku Przepompowni Głównej „część mokra”	24
Rysunek 21 Poziom „-1” Budynku Przepompowni Głównej – „część mokra”	24
Rysunek 22 Poziom „-1” Budynku Przepompowni Głównej – „część mokra”	25
Rysunek 23 Stacja poboru próbek ścieków surowych zlokalizowana na komorze zasuw	25
Rysunek 24 Kotłownia – poziom „-1”	26
Rysunek 25 WC – poziom „0”	26
Rysunek 26 Umywalnia i szatnia czysta – poziom „0”	27
Rysunek 27 Pokój śniadań - poziom „0”	27
Rysunek 28 Pokój śniadań – poziom „0”	28
Rysunek 29 Szatnia brudna – poziom „0”	28
Rysunek 30 Dyżurka - poziom „0”	29
Rysunek 31 Wentylatornia - poziom „0”	29
Rysunek 32 Rozdzielnia nN - poziom „0”	30

Spis tabel

Tabela 1 Zestawienie istniejących pomieszczeń część wentylatorni i rozdzielni – na podstawie dokumentacji archiwalnej	10
Tabela 2 Zestawienie istniejących pomieszczeń budynek socjalny – na podstawie dokumentacji archiwalnej	10
Tabela 3 Zestawienie urządzeń, armatury oraz rurociągów technologicznych – na podstawie dokumentacji archiwalnej	11
Tabela 4 Koncepcja nowego układu pomieszczeń dla budynków socjalnego oraz wentylatorni i rozdzielni	33
Tabela 5 Zestawienie mocy zainstalowanych oraz pobieranych nowoprojektowanych urządzeń	45

1. ZAMAWIAJĄCY

Inwestorem i użytkownikiem Przepompowni Głównej będzie Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o., ul. Papieża Jana Pawła II 5, 18-300 Zambrów.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Koncepcja budowy, przebudowy oraz rozbudowy Przepompowni Głównej wraz z obiektami towarzyszącymi w Zambrowie.

3. LOKALIZACJA PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie Przepompowni Głównej ul. Polowa 16, 18-300 w Zambrowie, działka nr ew. 2482 (Id. dz. 201401_1.0001.2482) obręb Zambrów (0001), województwo podlaskie (20), powiat zambrowski (2014), gmina m. Zambrów, jedn. ewidencyjna 201401_1.

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIEJSCOWOŚCI

Miasto Zambrów usytuowane jest przy szosie Warszawa — Białystok w odległości ok. 125 km od Warszawy. Zambrów to ośrodek miejsko-gminny o charakterze rolniczo przemysłowym. W miejscowości istnieją obiekty administracyjne i usługowe oraz drobny przemysł przetwórczy, spożywczy, włókienniczy. Mieszkalnictwo na terenie Zambrowa koncentruje się w zabudowie wielorodzinnej, dominuje zabudowa jednorodzinna i zagrodowa. Miejscowość zaopatrywana jest w wodę z własnego wodociągu o ujęciu wód głębinowych. Na obrzeżu miejscowości znajduje się Zakład Mleczarski, z którego ścieki odprowadzane są do własnej oczyszczalni ścieków i nie obciążają oczyszczalni miejskiej.

Miasto Zambrów położone jest w środkowo-zachodniej części województwa podlaskiego, w powiecie zambrowskim. Jest ono ważnym węzłem drogowym - skrzyżowanie ważnych dróg krajowych. Przez miasto przebiegają drogi: krajowa ekspresowa Nr 8 oraz drogi krajowe Nr 63 i Nr 66. Tereny zurbanizowane koncentrują się wokół głównego węzła komunikacyjnego – skrzyżowania drogi krajowej ekspresowej Nr 8 i drogi krajowej Nr 63 oraz na terenach leżących wzdłuż południowego przebiegu dróg krajowych Nr 63 i Nr 66. Tereny zurbanizowane dzieli koryto rzeki Jabłonki, stanowiącej wraz z doliną, zasadniczy element systemu przyrodniczego miasta. Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna usytuowana jest w rejonie starego rynku, na obrzeżach miasta w części północno – wschodniej oraz na obszarze zabytkowej zabudowy pokoszarowej. Rozwój tej formy budownictwa postępuje w kierunku północno – wschodnim obszaru miasta. Zabudowa mieszkaniowa o niskiej intensywności rozwijana jest umiarkowanie w wielu obszarach miasta, na terenach łatwo dostępnych, w sąsiedztwie terenów zainwestowanych. Przemysł skoncentrowany jest głównie w trzech obszarach miasta: obszarze zamkniętą zabudową mieszkaniową, położonym w śródmieściu, obszarze położonym na obrzeżach miasta w części północno – zachodniej oraz w rozwojowym obszarze położonym przy granicy południowej. Tereny rekreacyjno – sportowe usytuowane są w strefie śródmiejskiej, nad zalewem na rzece Jabłonka. W części południowej miasta znajdują się ogrody działkowe, urządzone na kilku odrębnych, oddalonych od siebie powierzchniach użytków rolnych. Pozostałe tereny to rolnicza przestrzeń produkcyjna. Na terenie miasta funkcjonuje 370 gospodarstw rolnych, w tym 85 % to gospodarstwa do 5 ha – łącznie - 313. W strukturze zasiewów,

na ogólną powierzchnię 641 ha, dominują zboża – 85,2 % (warzywa 1,6 % o powierzchni 11 ha). W produkcji zwierzęcej dominuje hodowla bydła i chów trzody chlewnej.

Według fizyczno-geograficznego podziału Polski (J. Kondracki) obszar miasta Zambrów należy do Wysoczyzny Wysokomazowieckiej. Rzeźba terenu jest mało urozmaicona, a jej powstanie związane jest z akumulacyjną działalnością lodolodu środkowopolskiego (stadiału Mławy) oraz akumulacyjno-erozyjną działalnością wód lodowcowych i rzecznych w okresie zlodowacenia środkowopolskiego. Procesy denudacyjne, soliflukcyjne, wietrzenie mrozowe, zachodzące w warunkach panowania klimatu peryglacjalnego doprowadziły do silnego złagodzenia rzeźby. W rzeźbie obszaru miasta dominuje płaska, silnie zdenudowana wysoczyzna morenowa, wyniesiona do wysokości 132 – 135 m n.p.m. Jej płaska powierzchnia opada łagodnymi, lecz wyraźnymi i regularnymi zboczami w kierunku dolin rzecznych. Spadki zboczy wahają się w granicach 5 – 10%, lokalnie powyżej 10%. Na wschód od miasta położone są płaskie (2 – 5 m) pagórki moren czołowych, silnie zdenudowane, bardzo niewyraźnie zarysowujące się na tle monotonnej powierzchni wysoczyzny. Na południe od miasta przebiega równoleżnikowo późno plejstocenska dolina rzeczna, wcięta w powierzchnię wysoczyzny na głębokość 5 – 10 m. Dno doliny jest płaskie, a szerokość wynosi 200 – 300 m. Dość monotonną rzeźbę urozmaicają, wcięte w powierzchnię wysoczyzny doliny rzeki Jabłonka i jej dopływów; lewego – rzeka Prątnik i prawego – ciek bezimienny. Poczynając od południowo-wschodniej administracyjnej granicy miast dolina rzeki Jabłonki przebiega południkowo, a zbliżając się do granic terenu zainwestowanego zmienia kierunek na północno- zachodni, tworząc jednocześnie odcinek przetomowy wśród wzniesień wysoczyzny. W dolinie rzeki Jabłoń wyróżniają się dwa poziomy tarasowe:

- poziom holoceniński taras zalewowy wyniesiony około 1 – 3 m nad poziom lustra wody w rzece i 115–120 m n.p.m., tworząc najniższe partie terenu. W obrębie miasta fragmenty terenu zalewowego zostały zajęte pod zabudowę, po uprzednim nadsypaniu terenu. Przy wysokich stanach wód najniżej położone fragmenty terenu są zalewane. W środkowej części terenu, w obrębie płaskiej powierzchni tarasu zalewowego, zaznaczają się w postaci niewielkich pagórków o wysokości 2–3 m ostańce wysoczyznowe;
- - poziom plejstoceniński taras erozyjno-akumulacyjny, występujący fragmentarycznie wzdłuż rzeki. Są to niewielkie, płaskie powierzchnie, nachylone w kierunku rzeki, wyniesione na wysokość 118 – 120 m n.p.m. i 3 – 4 m nad poziom lustra wody w rzece. W obrębie miasta teren ten zajęty jest całkowicie pod zabudowę. Wśród form terenowych wyróżniają się również doliny fluwialno-denudacyjne, o płaskich dnach, wykorzystywane przez cieki stałe lub okresowe oraz licznie występujące dolinki denudacyjne, nieckowate, lokalnie zawieszane, na ogół suche, a niekiedy wykorzystywane przez cieki epizodyczne. Nieliczne zagłębienia bezodpływowe są płytkie i nie wpływają na urozmaicenia rzeźby.

Pod względem geologicznym obszar miasta położony jest w obrębie Wyniesienia Mazursko-Suwalskiego. Bezpośrednie podłoże utworów czwartorzędowych stanowią utwory trzeciorzędu, głównie iły, piaski i mułki. Według Mapy Geologicznej Polski (wydanie B) miąższość utworów czwartorzędowych jest zróżnicowana, od około 160 m na północy omawianego terenu do ponad 220 m na jego południu, co związane jest z przebiegiem w tym rejonie głębokiej doliny podczwartorzędowej. W najgłębszych otworach archiwalnych, zlokalizowanych w rejonie dawnych Zakładów Bawełnianych i Osiedla Pokoszarowego, do głębokości 122 m nie stwierdzono spągu utworów czwartorzędowych. Utwory czwartorzędowe reprezentowane są tu przez kilka poziomów plejstocenijskich osadów akumulacji lodowcowej (przeważnie gliny zwałowe) przewarstwionych osadami akumulacji wodnolodowcowej (piaski i żwiry) i zastoiskowej (iły, mułki) oraz przez utwory holocenijskie.

Obszar miasta Zambrów położony jest w dorzeczu rzeki Narwi. Odwadniany jest poprzez ciek i rowy melioracyjne do rzeki Jabłonka, która jest największym ciekim przepływającym przez teren miasta. Poczynając od południowo-wschodniej administracyjnej granicy miasta, rzeka Jabłonka płynie w układzie południkowym, silnie meandrując. Na tym odcinku koryto rzeki jest dość wąskie, do 2 m i wciną się w powierzchnię terenu zalewowego na głębokość 0,5 – 1 m. Od ujścia prawego, bezimiennego dopływu rzeka zmienia kierunek na północno-zachodni i płynie w korycie wciętym w powierzchnię tarasu zalewowego na głębokość 2 – 3 m. Na odcinku zainwestowania miejskiego rzeka jest uregulowana, a wody jej płyną wolno, szerokim i prostym kanałem. Na rzece nie są prowadzone obserwacje stanów wód. W okresie wiosennych roztopów, przy wysokich stanach rzeka wylewa, zalewając najniższe fragmenty tarasu zalewowego. Do większych cieków omawianego terenu należą: lewy dopływ rzeki Jabłonki – Prątnik uchodzący do niej w rejonie miasta i prawy dopływ, bezimienny, uchodzący do rzeki Jabłonka tuż przed terenami zainwestowanymi miasta. W okresie letnim obserwuje się bardzo niskie stany wód w obu tych ciekach, a w przypadku prawego dopływu wręcz wysychanie, w górnym i środkowym odcinku. Wysychają również rowy melioracyjne.

5. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ

Przepompownia główna zlokalizowana w północnej części miasta nad rzeką Jabłanką. Pompownia zagłębiona jest ok 6 m p.p.t. Posiada przepustowość 200 m³/h. Kanał tłoczny odprowadzający ścieki na oczyszczalnię posiada średnicę Dz500 mm. Brak kanału tłoczego awaryjnego (z miejskiej przepompowni na oczyszczalnię) powoduje, że w przypadku awarii ścieki surowe są spuszczone bezpośrednio do rzeki.

6. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW ISTNIEJĄCEJ PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ

6.1 INFRASTRUKTURA NA TERENIE PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ

Na omawianym terenie zlokalizowane są następujące sieci, przyłącza i instalacje:

- Sieci, przyłącza i instalacje wodociągowe,
- Sieć, przyłącza i instalacje kanalizacyjne,
- Sieć, przyłącza i instalacje elektroenergetyczne i AKPIA,
- Sieć, przyłącza i instalacje gazowe,
- Instalacja wentylacji,

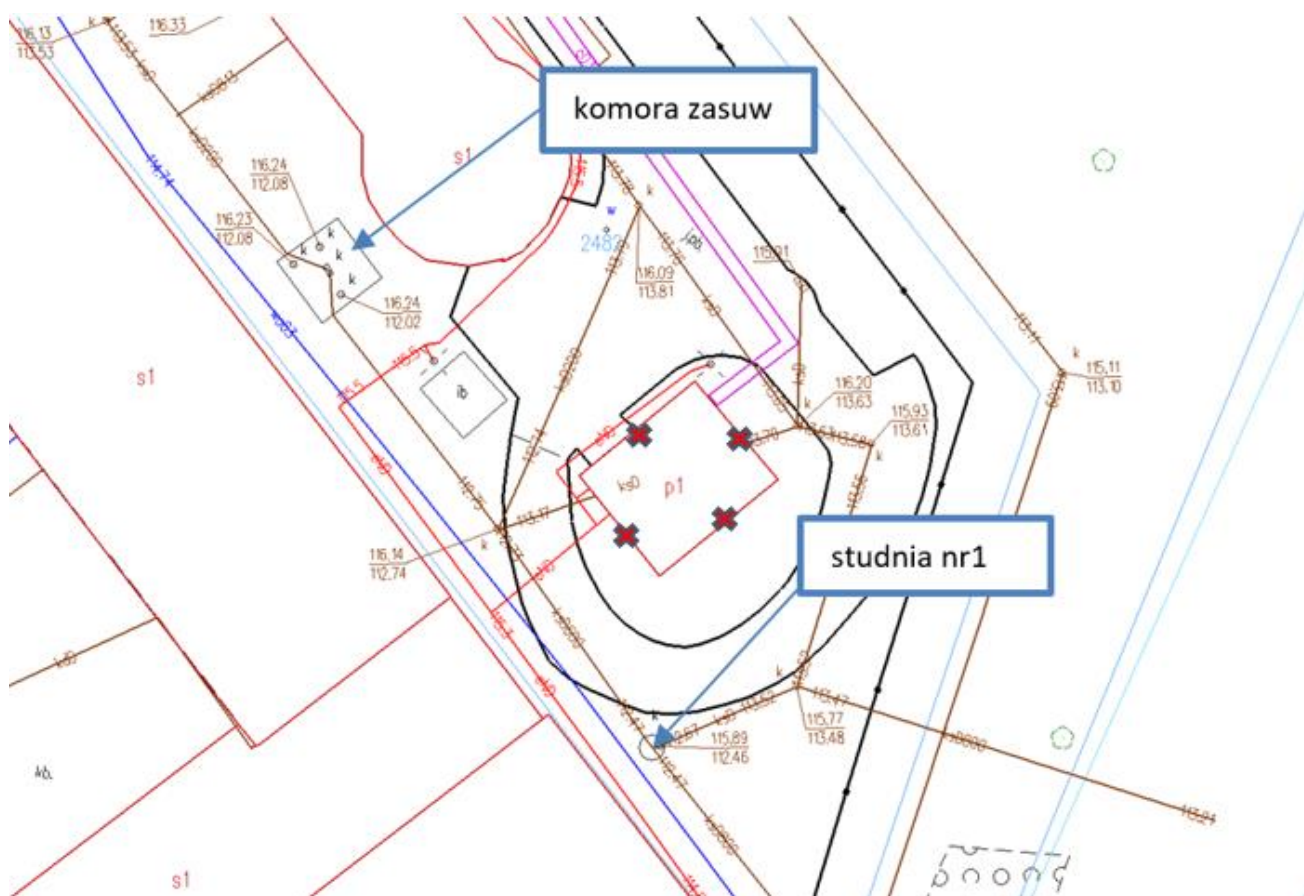
6.2 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

6.2.1 Opis stanu istniejącego – opis ogólny

Ścieki z terenu miasta dopływają jednym rurociągiem Ø0,80 m do studni nr 1 a następnie do komory zasuw. W komorze zasuw następuje rozdział ścieków na dwa rurociągi Ø0,80 m, z których ścieki kierowane są do koryt krat w przepompowni ścieków surowych. W komorze zasuw znajdują się dwie zasuw DN800 z napędem on-off – 2 szt. oraz dwie zasuw wrzecionowe DN800.

Z uwagi na możliwość awarii pomp w przepompowni, przed komorą zasuw, w studni nr 1 wykonany jest bypass umożliwiający przekierowanie ścieków bezpośrednio do rzeki Jabłoń. Kanał awaryjny wykonany jest z rur WIPRO o średnicy Ø0,80 m i długości 38 m. Na kanale znajduje się studzienka rewizyjna z kręgów betonowych Ø1,40 m.

Rysunek 1 Lokalizacja komory zasuw i studni nr 1 na terenie przepompowni ścieków



Rurociąg tłoczny kierujący ścieki z przepompowni do oczyszczalni ścieków zlokalizowany jest, w ul. Polowej, ul. Łomżyńskiej, w drodze przez wieś Nagórki Jabłoń oraz w drodze do oczyszczalni. Rurociąg tłoczny zaprojektowano z rur żeliwnych \varnothing 500 mm. Całkowita długość rurociągu wynosi 2132 m.

Przepompownia zaopatrzona jest w wodę z miejskiej sieci wodociągowej. Włączenie do miejskiej sieci następuje w ul. Polowej.

6.2.2 Opis stanu istniejącego – rozwiązania technologii

Budynek przepompowni ścieków składa się z 2 części – podziemnej oraz nadziemnej. Kubatura części nadziemnej wynosi 560 m³, natomiast części podziemnej 693 m³, kubatura łącznika 200 m³.

Część podziemna przepompowni jest w postaci studni zapuszczonej o średnicy 12,00 m. Część podziemna przepompowni podzielona została ścianą na: zbiornikową – mokrą (poziom 109,70 m n.p.m.) i pompową – suchą (poziom 109,90 m n.p.m.). Część zbiornikowa podzielona jest ścianą na dwie komory o wysokości 4,10 m (od poziomu stropu do poziomu płyty dennej). Część podziemna zarówno w części pompowej jak i zbiornikowej podzielona jest na swojej wysokości dwoma stropami na poziomie $\pm 0,00$ m i -3,45 m. Zejścia na poszczególne kondygnacje realizowane są schodami stalowymi. Zejścia do zbiorników czerpalnych za pomocą drabinek stalowych.

W części zbiornikowej wydzielone są dwie komory czerpne, połączone ze sobą poprzez króciec żeliwny \varnothing 600 mm wyposażony w zasuwę płaską kołnierзовą DN600. Wrzeczono zasuwy wyprowadzone jest na poziom 113,80 m n.p.m. i obsługiwane ręcznie. W warunkach normalnej, bezawaryjnej pracy pompowni, zasuwa jest otwarta i obie komory pracują jako naczynia połączone. Na wlocie ścieków do zbiornika zainstalowane są kraty płaskie typu: KUMP-900-1,9-20-2, produkcji Fabryki Urządzeń Komunalnych "POWOGAZ" w Pniewach, po jednej kratce dla każdej komory

czerpnej. Kraty z mechanicznym zgarnianiem skratek służą do zatrzymywania większych zanieczyszczeń stałych. Skratki transportowane są na poziom 116,50 m n.p.m. przez otwory montażowe i usuwane na zewnątrz do pojemników typu „Bóbr”. W części pompowej, na poziomie 109,90 m n.p.m. zainstalowane zostały cztery pompy firmy EMU typ: FA 10.94-318 z silnikami typu: FK 202-4/27 o mocy 18,5 kW, po dwie dla każdej komory czerpnej. Do sterowania pomp w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku w każdej komorze czerpnej zainstalowanych jest 5 wyłączników pływakowych.

Dla odwodnienia hali pomp wykonano studzienkę z pompą zanurzeniową sterowaną wyłącznikiem pływakowym.

W celu wzruszania osadu na dnie zbiornika, wykonane zostało odgałęzienie od przewodu tłocznego pomp. Osady z poszczególnych fragmentów dna zbiornika spłukiwane są strumieniem ścieków, poprzez otwieranie kolejnych zasuw DN50 na poziomie 113,80 m n.p.m. przepompowni.

Część nadziemna przepompowni jest okrągła w planie i ustawiona na płaszczu studni. Składa się ona z stropodachu pełnego niewentylowanego o konstrukcji mieszanej (część przy zastosowaniu elementów prefabrykowanych, część jako wylewana płyta żelbetowa), ścian zewnętrznych oraz wewnętrznych.

W części parterowej obiektu przepompowni (poziom 116,50 m n.p.m.) zlokalizowane są dwa wyciągi do demontażu urządzeń w zbiorniku:

1. Wyciąg jednobelkowy o udźwigu 2t i napędzie elektrycznym do demontażu krat;
2. Wyciąg jednobelkowy o udźwigu 1t i napędzie elektrycznym do demontażu pomp.

Budynek socjalny (obiekt nr 4, kubatura: 854 m³, powierzchnia użytkowa: 192 m²) został zaprojektowany jako obiekt parterowy, podpiwniczony z dachem jednospadowym, zblokowany z budynkiem wentylatorni z rozdzielnią nn (obiekt nr 3, kubatura: 407,43 m³, powierzchnia użytkowa: 76,40 m²). Budynek ten zlokalizowany jest w centralnej części działki przepompowni ścieków. Kotłownia centralnego ogrzewania została zlokalizowana w piwnicach budynku socjalnego położonego na terenie przepompowni ścieków. Ciepło z centralnego ogrzewania dostarczane jest dla potrzeb ogrzewania i wentylacji budynków zlokalizowanych na terenie. Kotłownia wodna centralnego ogrzewania o parametrach 95/70 °C z obiegiem pompowym.

Budynek wentylatorni i rozdzielni stanowi jednocześnie łącznik między budynkiem socjalnym a przepompownią główną. Jest to budynek parterowy, niepodpiwniczony ze stropodachem dwuspadowym, pełnym, niewentylowanym. Fundamenty przy budynku socjalnym posadowione są na rzędnej 113,79 m n.p.m. a dalej na rzędnej 114,36 m n.p.m. Fundamenty posadowione są na stropie gruntu nośnego tj. na piaskach grubych średniozagęszczonych.

Rysunek 2 Istniejący rozkład pomieszczeń

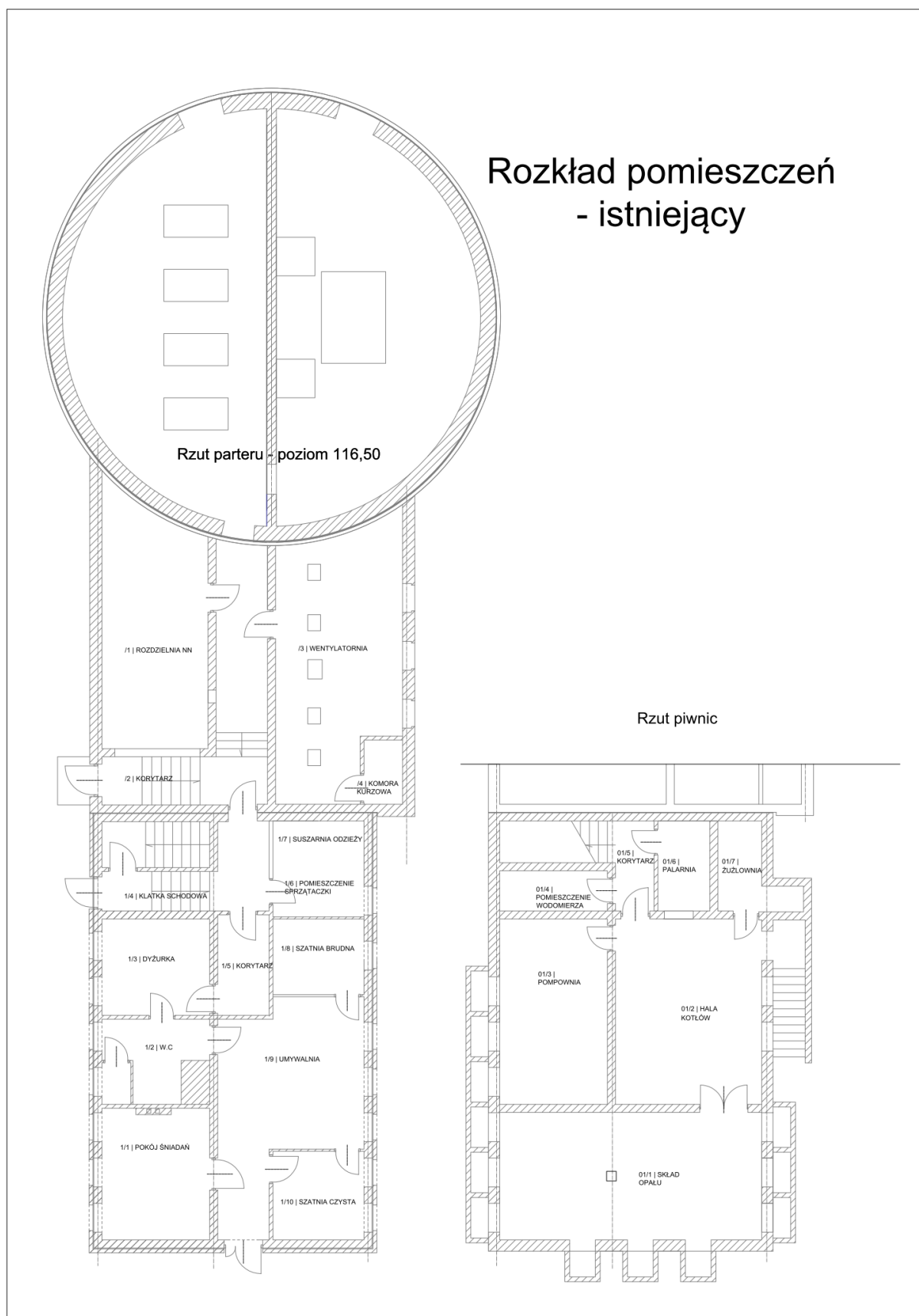


Tabela 1 Zestawienie istniejących pomieszczeń część wentylatorni i rozdzielni – na podstawie dokumentacji archiwalnej

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]
1	2	3
/1	Rozdzielnia nn	25,0
/2	Korytarz	18,20
/3	Wentylatornia	30,80
/4	Komora kurzowa	2,40
łącznie		76,40

Tabela 2 Zestawienie istniejących pomieszczeń budynek socjalny – na podstawie dokumentacji archiwalnej

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia
1	2
01/1	Skład opału
01/2	Hala kotłów
01/3	Pompownia
01/4	Pomieszczenie wodomierza
01/5	Korytarz
01/6	Palarnia
01/7	Żużlownia
1/1	Pokój śniadań
1/2	W.C.
1/3	Dyżurka
1/4	Klatka schodowa
1/5	Korytarz
1/6	Pomieszczenie sprzątaczk
1/7	Suszarnia odzieży
1/8	Szatnia brudna
1/9	Umywalnia
1/10	Szatnia czysta
łącznie 192,00 m ²	

W przepompowni ścieków aktualnie znajdują się niżej wymienione urządzenia:

- **Kraty płaskie z mechanicznym zgarniaczem skratek typu KUMP-900-1,9 (2 szt) o parametrach:**
 - szerokość kanału – 0,9 m;
 - głębokość kanału – 1,6 m;
 - maksymalny poziom ścieków – 1,0 m
- **EMU typ: FA 10.94-318 z silnikami typu: FK 202-4/27 o mocy 18,5 kW, po dwie dla każdej komory czerpnej o parametrach jednej pompy (układ pracy pomp 3+1):**
 - Q = 154,8 m³/h
 - H = 26 m
 - N = 18,5 kW

Pompa zatapialna do ścieków bez systemu chłodzenia, przeznaczona do pracy ciągłej, do stacjonarnego i przenośnego ustawienia mokrego. Silniki z chłodzeniem powierzchniowym (silnik T) nie mają własnego systemu chłodzenia, a ciepło odpadowe jest oddawane poprzez części korpusu bezpośrednio do opływającego je medium. Dlatego silniki te można stosować w zanurzeniu w trybie pracy ciągłej. W zależności od wielkości mogą pracować także w wynurzeniu w trybie pracy krótkotrwałej.

- **Pompa do odwadniania hali pomp typu P-1B o mocy 2,7 kW (1 szt.)**
- **Sprężarka o parametrach:**
 - wydajność – 80 m³/h
 - ciśnienie - 7 atm
 - moc silnika – 11 kW
- **Wyciąg 1-belkowy o napędzie elektrycznym (1 szt.)**
- **Wyciąg 1-belkowy o napędzie ręcznym (1 szt.)**

Tabela 3 Zestawienie urządzeń, armatury oraz rurociągów technologicznych – na podstawie dokumentacji archiwalnej

Poz.	Nazwa elementu lub urządzenia	Nr. Kat lub norma	Ilość	Ciężar całkowity [kg]
1	2	3	4	5
1	FA 10.94-318 z silnikami typu: FK 202-4/27 o mocy 18,5 kW, n=1450 obr/min	Kat. EMU	4	940
2	Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa z napędem ręcznym P _{nom} = 1,0 MPa DN250	SWW0615-14 Nr kat. 497Rh	4	236
3	Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa z napędem ręcznym P _{nom} = 1,0 MPa DN200	SWW0615-14 Nr kat. 497Rh	4	158
4	Przepustnica zwrotna bezkołnierzowa DN200 P _{nom} = 1,6 MPa	SWW0615-15 Nr kat. 499Gc	4	90
5	Pływakowy sygnalizator poziomu typu PSP-2-10K	Karta kat. Nr 415	10	
6	Kolano żeliwne dwukołnierzowe „Q” DN500	SWW0614-221	1	255
7	Kolano żeliwne dwukołnierzowe „Q” DN200	SWW0614-221	8	356
8	Zwężka stalowa asymetryczna DN250/150 L=400 mm	-	4	80
9	Zwężka stalowa symetryczna DN200/100 L=400 mm		4	68
10	Rura stalowa jednokołnierzowa DN500 L=2800 mm		1	369
11	Rura stalowa dwukołnierzowa DN200 L= 1835 mm		1	66

12	Rura stalowa dwukołnierzowa DN200 L= 1935 mm		3	213
13	Rura stalowa dwukołnierzowa DN200 L= 200 mm		4	64
14	Rura stalowa dwukołnierzowa DN200 L= 500 mm		1	15
15	Rura stalowa jednokołnierzowa DN250 z lejem ssawnym		4	356
16	Rura stalowa DN500 kołnierzowa z przyspawaną zwężką DN500/200 oraz odgałęzieniem DN200		1	245
17	Rura stalowa DN500 z odgałęzieniem DN 500 połączona ze zwężką DN500/200 oraz odgałęzieniem DN200		1	340
18	Króciec stalowy dwukołnierzowy DN250 L=150 mm		4	88
19	Przepustnica bezkołnierzowa z napędem ręcznym DN80	SWW 0615-11 Nr kat.111	1	16
20	Zasuwa klinowa żeliwna kołnierzowa DN50	SWW 0615-11 Nr kat.111	12	192
21	Rury przewodowe DN80 ocynkowane		33 mb	361
22	Rury przewodowe DN50 ocynkowane		60 mb	408
23	Tuleja z rury stal. 108x 5mm L=400 mm		1	5

6.2.3 Opis stanu istniejącego - instalacja wentylacji

Budynek przepompowni głównej ścieków posiada wentylację:

- mechaniczną stałą nawiewno-wywiewną w pomieszczeniu hali pomp i silników oraz w pomieszczeniu hali krat
- wentylację mechaniczną wywiewną z pomieszczenia hali przewodów. Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywa się poprzez otwory z hali silników.

W pomieszczeniu hali krat oprócz wentylacji mechanicznej stałej zainstalowano wentylację awaryjną, uruchamianą w okresie intensywnego wydzielania się gazów ze ścieków.

Nawiew w układach wentylacji stałej realizowany jest wentylatorem typu FK-31,5 dla hali pomp i silników oraz wentylatorem typu FK-25 dla hali kraty zaś w układzie wentylacji awaryjnej hali krat oraz komór ścieków wentylatorami typu FK-20.

Powietrze nawiewane czerpane jest z komory kurzowej, gdzie doprowadzane jest kanałem z czerpni wolnostojącej.

Dla potrzeb wentylacji komór ścieków okresie pobytu w nich ludzi zainstalowano odrębny układ wentylacji. Nawiew i wywiew powietrza z komór ścieków realizowany jest przez węże

elastyczne „Heliflex”, które opuszczane są z poziomu hali krat poprzez otwór w stropie. Powietrze do odpowiedniej komory kierowane jest poprzez zrzućenie do niej węża. Wywiew z kaźdej komory odprowadzany jest oddzielnymi wentylatorami dachowymi.

Wentylacja grawitacyjna z hali skratek jest w formie kanałów murowanych Ø160 zakończonych wywiewkami dachowymi o średnicy Ø160. Grawitacyjny nawiew powietrza do hali skratek realizowany jest nawiewkami podokiennymi.

W części socjalnej oraz wentylatorni wraz z rozdzielnią funkcjonuje wentylacja grawitacyjna.

6.2.3.1 Obliczenia instalacji istniejącej wentylacji

6.2.3.1.1 Pomieszczenie hali przewodów

Kubatura pomieszczenia	187 m ³
W pomieszczeniu przyjęto kroćność wymian powietrzem	n =3 w/h
Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego	560 m ³ /h

6.2.3.1.2 Pomieszczenie hali pomp i silników

Kubatura pomieszczenia	170 m ³
Ilość powietrza wywiewanego	2220 m ³ /h
Ilość powietrza nawiewanego	2780 m ³ /h

6.2.3.1.3 Hala krat

Kubatura pomieszczenia	146 m ³
W pomieszczeniu przyjęto kroćność wymian powietrzem	n =5 w/h
Ilość powietrza wywiewanego	660 m ³ /h
Ilość powietrza nawiewanego	730 m ³ /h

6.2.3.1.4 Komory ścieków

Kubatura jednej komory ścieków	95 m ³
W pomieszczeniu przyjęto kroćność wymian powietrzem	n =10 w/h
Ilość powietrza wywiewanego	660 m ³ /h
Ilość powietrza nawiewanego	730 m ³ /h

6.2.3.1.5 Hala skratek

Kubatura jednej komory ścieków	280 m ³
W pomieszczeniu przyjęto kroćność wymian powietrzem	n =1,5 w/h
Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego	420 m ³ /h

6.2.3.1.6 Istniejące układy wentylacyjne

W wentylacji budynku istnieją następujące układy wentylacyjne:

Układ I

Wentylacja nawiewna do hali pomp i silników oraz wywiewna z hali pompo i silników oraz hali przewodów

Ilość powietrza wywiewanego	2780 m ³ /h
Ilość powietrza nawiewanego	2780 m ³ /h

Układ II

Wentylacja hali krat

Ilość powietrza wywiewanego	660 m ³ /h
Ilość powietrza nawiewanego	730 m ³ /h

Układ IV

Wentylacja komór ścieków

Ze względu na to, że z pracy może być wyłączona jedna komora ścieków, nawiew powietrza do obu komór został przyjęty jednym wentylatorem nawiewnym, natomiast wywiew dwoma wentylatorami dachowymi.

Ilość powietrza wywiewanego	950m ³ /h
Ilość powietrza nawiewanego	950 m ³ /h

Układ V

Wentylacja grawitacyjna hali skratek

Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego	420 m ³ /h
---	-----------------------

6.2.4 Opis stanu istniejącego – ogrzewanie

Budynek zasilany jest gazem ziemnym z sieci. Do ogrzewania budynku służy gazowy kocioł kondensacyjny ecoTEC plus marki Vaillant model VC PL306/3-5 R3 (Jednofunkcyjny kocioł gazowy, moc: 10,8 - 32,4 GZ 50). Piec zainstalowany jest w piwnicy.

6.2.5 Opis stanu istniejącego - instalacja zasilania pompowni głównej

Energia elektryczna do rozdzielnic głównej RG doprowadzana jest z dwóch stacji transformatorowych: TR1 i TF2. Rozdzielnica RG jest dwusekcyjna:

- sekcja 1, pole 2 zasilane są pompy P1 i P2
- sekcja 2, pole 5 zasilane są pompy P3 i P4

Zasilanie podstawowe dla obu sekcji stanowi transformator TR1. Stacja transformatorowa TR2 jest rezerwowa, w przypadku zaniku zasilania z TR1 następuje automatyczne przełączenie źródła energii elektrycznej za pomocą układu samoczynnego załączania rezerwy SZR.

Kraty - opis układu sterowania

Załączanie napięcia zasilania napędu krat odbywa się wyłącznikami 6W - dla kraty nr 1 oraz 7W - dla kraty nr 2, zlokalizowanymi na pulpicie w dyspozytorni. Obwód główny napędu kraty pracuje na napięciu 3x380V;50Hz, zaś obwody sterownicze i sygnalizacyjne na napięciu 24V:50Hz. W szafie sterowania lokalnego kraty zlokalizowane są:

- przełącznik WG do załączania szafy;
- przycisk 1G do załączania napięcia sterowania 24V:50Hz;
- przełącznik PS do wyboru rodzaju sterowania (automatyczne - ręczne);
- przycisk 2G do uruchamiania kraty przy sterowaniu ręcznym;
- przycisk WS do załączania sygnalizacji w dyspozytorni;
- lampka LSZ do sygnalizacji załączenia napięcia sterowania;
- lampka L do sygnalizacji awarii napędu kraty.

Praca automatyczna kraty

Ustawienie przełącznika PS w położeniu „Cz” powoduje, że zwarte są wówczas obwody PS 5-6 i PS 10-11. Obwód PS 5-6, poprzez styki 3-4 wyłącznika krańcowego WK, powoduje wzbudzenie impulsowego przekaźnika czasowego PC, który stykami PC 2E-1F uruchamia napęd kraty. Grabie kraty wykonują 1 cykl pracy i zostają wyłączone stykami 1-2 wyłącznika krańcowego WK. Powtórne uruchomienia kraty następują samoczynnie po upływie nastawionego na przekaźniku czasu.

Praca ręczna kraty

Ustawienie przełącznika PS w położeniu „R” powoduje, że zwarte są wówczas obwody PS 2-4 i PS 9-12. Przycisk 2G („START”), obwód 2G 3-4 uruchamia grabie kraty, które wykonają 1 cykl pracy. Napęd kraty jest sterowany wyłącznikiem krańcowym WK oraz stykiem S 13-14.

Praca kraty przy awaryjnym napływie ścieków

W okresie awaryjnego napływu ścieków, gdy poziom ścieków w kanale przed kratą podnosi się do maksymalnego, krata zostaje załączona do pracy ciągłej za pomocą wyłącznika pływakowego PWR (styki 2-3 przełącznika 2P). Jest to praca okresowa, trwająca aż do czasu, gdy poziom ścieków przed kratą obniży się.

Awaria napędu kraty

Awaryjne wyłączenie napędu kraty, obwód PT 95-98, za pomocą przełącznika 1P 5-6, sygnalizowane jest lampką L na szafce sterowania lokalnego oraz lampką LF1 na pulpicie w dyspozytorni. W takich wypadkach powinna interweniować obsługa pompowni, zbadać przyczynę awarii i usunąć ją. Najczęściej przyczyną awaryjnego wyłączenia napędu kraty są większe zanieczyszczenia stałe, które zakleszczają grabie.

Sygnalizacja pracy kraty w dyspozytorni

Sygnalizacja stanów pracy kraty w dyspozytorni odbywa się przy załączonym przycisku WS w szafce sterowania lokalnego na obiekcie. Na pulpicie sterowniczym w dyspozytorni sygnalizowane są następujące stany:

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| • praca kraty | lampka LC |
| • awaryjne wyłączenie napędu | lampka LF1 |
| • awaryjny napływ ścieków | lampka LF2 |
| • sterowanie automatyczne | lampka LZ |
| • sterowanie ręczne | lampka LB2 |
| • załączenie kraty na obiekcie | lampka LB3 |
| • załączenie kraty w dyspozytorni | lampka LB1 |

6.2.6 Dokumentacja fotograficzna istniejącego obiektu

Rysunek 3 Budynek Socjalny



Rysunek 4 Budynek socjalny + budynek Przepompowni Głównej



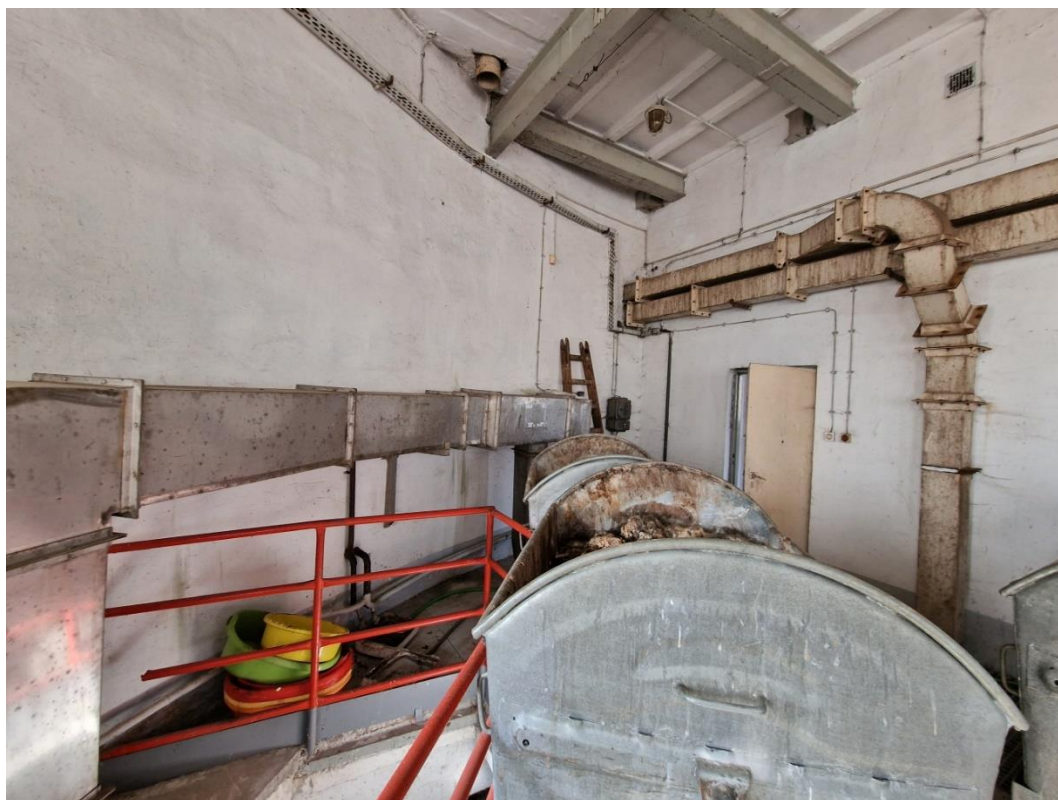
Rysunek 5 Rozdzielnia SN + komora transformatora



Rysunek 6 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej



Rysunek 7 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej



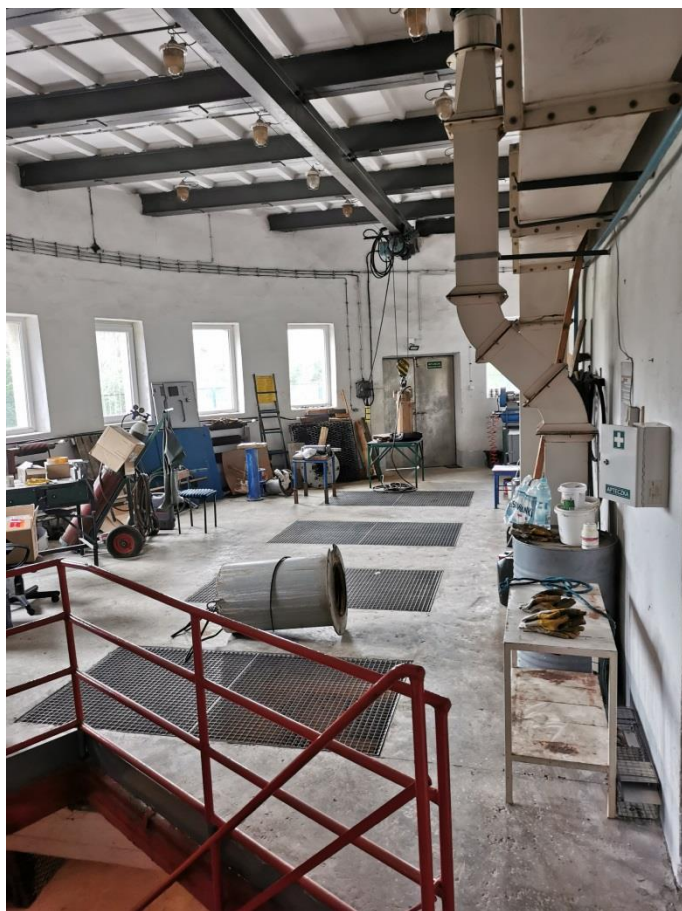
Rysunek 8 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej



Rysunek 9 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej



Rysunek 10 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej



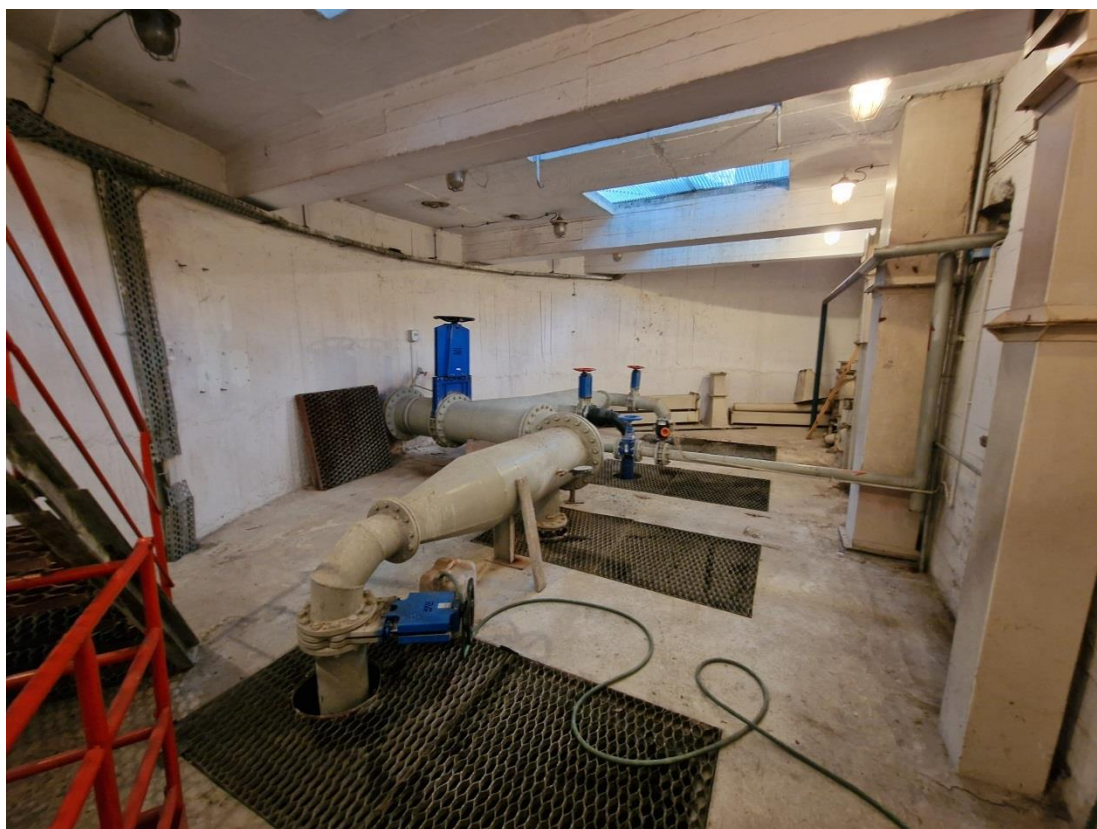
Rysunek 11 Poziom „0” Budynku Pompowni Głównej



Rysunek 12 Poziom „-1” Budynek Przepompowni Głównej – „część sucha”



Rysunek 13 Poziom „-1” Budynek Przepompowni Głównej – „część sucha”



Rysunek 14 Poziom „-1” Budynek Przepompowni Głównej – „część sucha”



Rysunek 15 Poziom „-1” Budynek Przepompowni Głównej – „część sucha”



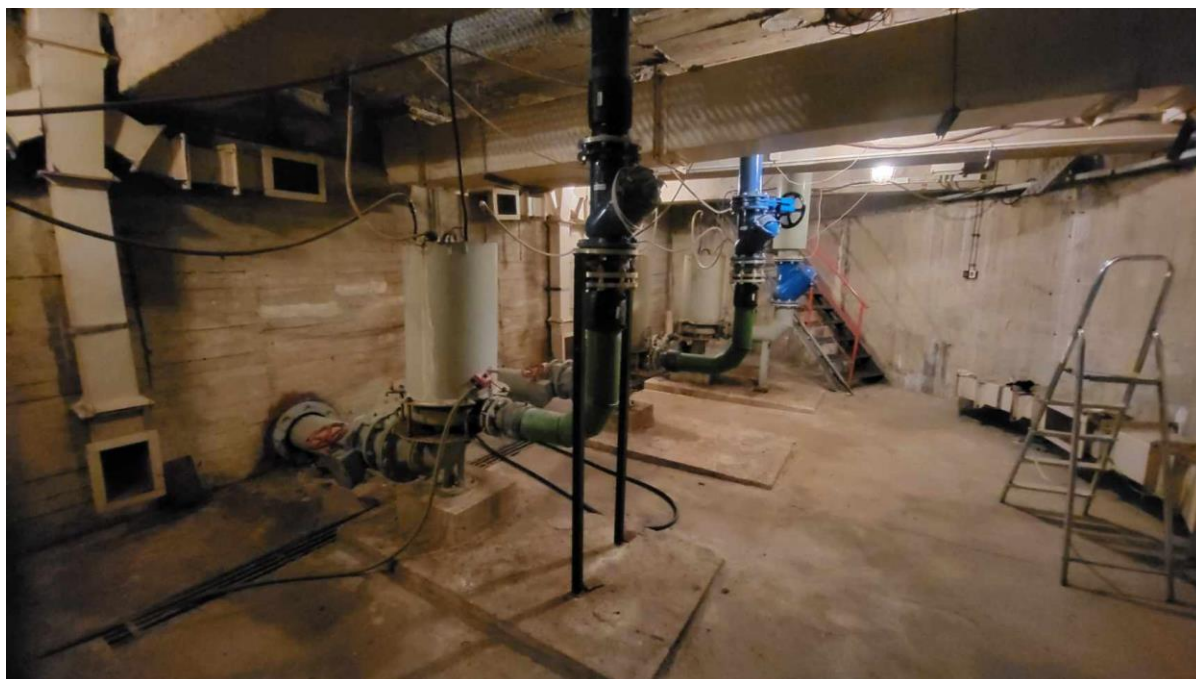
Rysunek 16 Poziom „-2” Budynek Przepompowni Głównej – „część sucha”



Rysunek 17 Poziom „-2” Budynek Przepompowni Głównej – „część sucha”



Rysunek 18 Poziom „-2” Budynek Przepompowni Głównej – „część sucha”



Rysunek 19 Poziom „-1” Budynek Przepompowni Głównej „część mokra”



Rysunek 20 Poziom „-1” Budynek Przepompowni Głównej „część mokra”



Rysunek 21 Poziom „-1” Budynek Przepompowni Głównej – „część mokra”



Rysunek 22 Poziom „-1” Budynek Przepompowni Głównej – „część mokra”



Rysunek 23 Stacja poboru próbek ścieków surowych zlokalizowana na komorze zasuw



Rysunek 24 Kotłownia – poziom „-1”



Rysunek 25 WC – poziom „0”



Rysunek 26 Umywalnia i szatnia czysta – poziom „0”



Rysunek 27 Pokój śniadań - poziom „0”



Rysunek 28 Pokój śniadań – poziom „0”



Rysunek 29 Szatnia brudna – poziom „0”



Rysunek 30 Dyżurka - poziom „0”



Rysunek 31 Wentylatornia - poziom „0”



Rysunek 32 Rozdzielnia nN - poziom „0”



7. STAN PROJEKTOWANY

7.1 JAKOŚĆ I ILOŚĆ DOPŁYWAJĄCYCH ŚCIEKÓW DO PRZEPOMPOWNI

Przepompownia posiada przepustowość 200 m³/h.

Poniżej przedstawiono badania dopływających ścieków do przepompowni.

Data	Q [m³/d]	BZT5 [mg/l]	ChZT-Cr [mg/l]	ChZT-Cr (w próbce przefiltrowanej) [mg/l]	Azot ogólny [mg/l]	Azot azotanowy [mg/l]	Azot azotynowy [mg/l]	Azot Kjeldahla [mg/l]	Azot amonowy [mg/l]	Fosfor ogólny [mg/l]	Zawiesiny ogólne [mg/l]	Substancje ekstrahujące się eterem naftowym [mg/l]	pH	Chlorki [mg/L]
09-10.04.2024	3511,35	210	600	276	74	0,2	0,045	74	48	7,9	260	21	7,2	169
10-11.04.2024	3461,45	150	270	183	78	0,2	0,034	78	56	9,4	200	17	7,5	
11-12.04.2024	3287,2	190	260	170	83	0,32	0,02	83	52	9,9	180	12	7,3	
12-13.04.2024	3160,3	32	710	170	74	0,2	0,047	74	41	8,3	170	41	7,3	180
13-14.04.2024	3358,55	55	1090	171	77	0,2	0,092	77	41	11	490	78	7,1	200
14-15.04.2024	3706	180	790	220	79	0,51	0,046	78	41	9	370	41	7,4	
15-16.04.2024	3111	170	810	201	72	0,22	0,042	72	26	8,2	430	28	7,3	
16-17.04.2024	3010,5	400	1040	216	79	0,57	0,032	78	29	9,1	200	10	7,2	174
17-18.04.2024	3564,9	110	560	115	74	0,29	0,02	74	60	5,8	340	18	7,4	
18-19.04.2024	3272,5	380	920	205	85	3,4	0,03	82	61	6,2	310	23	7,3	
19-20.04.2024	3465,05	400	890	176	79	0,32	0,021	79	59	6,9	570	33	7,3	
20-21.04.2024	4338,8													
21-22.04.2024	3046	210	500	130	86	0,2	0,025	86	62	8,7	240	43	7,3	
22-23.04.2024	2828,8	470	1080	114	100	2,6	0,03	99	59	8,3	360	40	7,2	
23-24.04.2024	2972,4	520	1120	148	95	0,2	0,02	95	62	7,7	550	45	7,1	
24-25.04.2024	3678,65													
25-26.04.2024	3211,45	490	940	233	78	0,2	0,024	78	53	8,8	220	45	7,3	
26-27.04.2024	3055,65	150	640	232	70	0,2	0,02	70	61	6,2	170	37	7,1	
27-28.04.2024	3287,7	280	540	266	86	1,1	0,02	85	69	5,9	170	21	7,3	
28-29.04.2024	3039	120	900	294	88	0,2	0,02	88	74	13	260	31	7,1	
29-30.04.2024	3134,1	320	1450	314	100	0,2	0,02	100	74	8,6	200	21	6,9	
Średnia	3309,588	254,57895	795,2632	201,7895	81,94737	0,596316	0,032	81,57895	54,10526	8,363158	299,4737	31,84211	7,242105	180,75
max	4338,8	520	1450	314	100	3,4	0,092	100	74	13	570	78	7,5	200
min	2828,8	32	260	114	70	0,2	0,02	70	26	5,8	170	10	6,9	169
Percentyl 85%	3564,9	421	1083	269	90,1	0,729	0,0453	90,1	64,1	9,55	448	43,6	7,33	191

7.2 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

7.2.1 Budynek przepompowni, socjalny oraz wentylatorni i rozdzielni

W ramach inwestycji należy wykonać remont budynku przepompowni oraz przebudowę budynku socjalnego oraz wentylatorni i rozdzielni.

Należy przeprowadzić termomodernizację budynku, poprzez montaż ocieplenia, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej (drzwi wewnętrzne i zewnętrzne), montaż dodatkowych drzwi. Należy uwzględnić możliwą potrzebę wzmocnienia konstrukcji murowej. Wykonać nową elewację budynku w linii kolorystycznej uzgodnionej z Inwestorem.

Należy oddzielić budynek socjalny oraz wentylatorni i rozdzielni od budynku przepompowni głównej, likwidując przejście pomiędzy nimi, w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oraz odorów.

W budynku przepompowni głównej projektuje się wdrożenie rozwiązań zdalnych i monitorujących, takich jak nowy układ zasilania i sterowania (z funkcją automatycznego przesyłu danych do centrum zarządzania na terenie oczyszczalni ścieków oraz zdalnego zarządzania z terenu oczyszczalni). Centrum zarządzania realizowane będzie w ramach przebudowy oczyszczalni ścieków.

W ramach inwestycji należy wymienić nawierzchnię utwardzoną (wykonaną z trylinki) na terenie pompowni na nawierzchnię z kostki brukowej o nośności min 40 t.

W ramach prac remontowych budynku przepompowni zaplanowano m.in.:

- naprawę tynków,
- malowanie pomieszczeń,
- wyminę wszystkich barierek stalowych i schodów stalowych w części mokrej i suchej pompowni i hali krat na nowe w wykonaniu ze stali kwasoodpornej,
- wymianę włazów pokrywowych w części suchej oraz mokrej pompowni na nowe stalowe kwasoodporne bądź kraty TWS
- naprawę i zabezpieczenie pozostałych stalowych elementów przed korozją,
- wykonanie nowych posadzek,
- wymianę instalacji elektrycznej wraz z oświetleniem na energooszczędne,
- demontaż instalacji wentylacyjnej, montaż nowej wentylacji mechanicznej

W ramach prac budowlano remontowych budynku socjalnego oraz wentylatorni i rozdzielni zaplanowano m.in.:

- wydzielenie nowego układu pomieszczeń
- naprawę tynków,
- malowanie pomieszczeń,
- ułożenie podłóg z płytek gresowych antypoślizgowych z uwzględnieniem powłokowej izolacji przeciwwodnej w pomieszczeniach wilgotnych,
- wykonanie nowych posadzek,
- wymianę instalacji elektrycznej wraz z oświetleniem,
- demontaż instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych wraz z armaturą i przyborami sanitarnymi,
- doprowadzenie instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych wraz z armaturą i przyborami sanitarnymi do pomieszczeń sanitarnych oraz pomieszczenia śniadań,
- doprowadzenie instalacji ciepłej wody do przyborów sanitarnych, zasilenie ciepłej wody wykonać z pieca gazowego,
- demontaż instalacji grzewczej wraz z armaturą i grzejnikami,

- montaż nowej instalacji grzewczej wraz z armaturą i grzejnikami,
- demontaż instalacji wentylacyjnej oraz montaż nowej.

Tabela 4 Koncepcja nowego układu pomieszczeń dla budynków socjalnego oraz wentylatorni i rozdzielni

Nazwa nowego pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Budynek socjalny - Poziom -1	
Pomieszczenie wodomierza	4,2
Kotłownia	19,3
Korytarz 0.1	3,2
Pomieszczenie 0.1	26,3
Pomieszczenie 0.2	4,3
Pomieszczenie 0.3	3,7
Pomieszczenie 0.4	32,4
Budynek socjalny - Poziom 0	
Korytarz 1.2	4,5
Korytarz 1.3	11,4
Klatka schodowa	9,6
Pomieszczenie 1.1	8,5
Szatnia	10
Umywalnia	7,7
Pomieszczenie 1.2	13,7
Warsztat, magazyn	25,2
Pomieszczenie śniadań	7,9
Budynek przepompowni głównej, wentylatorni i rozdzielni - Poziom 0	
Rozdzielnia NN	25
Pomieszczenie centrali wentylacyjnej + komora kurzowa	33,2
Korytarz 1.1	18,2
Pompownia główna	
Hala	54,2
Hala skratek	54,2
Pomieszczenie hali przewodów	54,2
Hala krat	54,2
Pomieszczenie hali pomp i silników	54,2
Komory czerpne ścieków	52,4

Uwaga: W Tabeli 4 wymieniono jedynie koncepcyjny układ projektowanych pomieszczeń. Finalny układ pomieszczeń będzie podlegał uzgodnieniu z Inwestorem i Użytkownikiem na etapie projektu.

Projektowane pomieszczenia powinny spełniać wymagania wynikające m.in. z:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków,

- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. 1994 nr 21 poz. 73).

Posadzki pomieszczeń technologicznych:

Posadzki pomieszczeń technicznych należy wykończyć powłokami poliuretanowymi o następujących właściwościach:

- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: 28 N/mm²
- Wytrzymałość na ściskanie: 51,5 N/mm²
- Właściwości antypoślizgowe: R12
- Ścieralność metodą Tabera: 88 mg/1000U (bez powłoki wierzchniej); < 50 mg/1000 R
- Zdolność do mostkowania rys w temp. 23°C: Klasa A 3 wg DIN EN 1062-7; Wymóg > 500 µm,

Wewnętrzne ściany oraz dno komór:

Wewnętrzne ściany oraz dno zbiorników i komór powinny być wykończone dwukomponentową membraną o wysokiej odporności chemicznej i zdolności do mostkowania rys bazująca na technologii hydroizolacyjnej oraz ochronnej dla konstrukcji betonowych stosowanej w trudnych warunkach. Membrana powinna charakteryzować się następującymi właściwościami:

- Temperatura eksploatacji (na sucho): -20 do +80°C
- Temperatura eksploatacji (na mokro): do +60°C
- Wytrzymałość adhezyjna po cyklach zamrażania-odmrażania: 2,70 N/mm²
- Przepuszczalność CO₂S_D: > 200 m
- Przepuszczalność pary wodnej S_D >100 m
- Kapilarna absorpcja wody <0,00 1kg/m²·h^{0,5}
- Zachowanie po wystawieniu na działanie sztucznych czynników atmosferycznych (2000 h): Brak pęcherzy, rys lub złuszczeń, zmiana koloru
- Wytrzymałość na rozciąganie > 20 N/mm²
- Ścieralność – test Tabera (ubytek masy) <200 mg
- Ścieralność – BCA test (utrata grubości) < 10 (= klasa AR 0,5) µm
- Odporność na uderzenia 24,5 Nm (Klasa III > 20)
- Odporność na pozytywne ciśnienie wody 5 bar
- Odporność na negatywne ciśnienie wody 2,5 bara

7.2.2 Komora zasuw

Należy wykonać renowację komory zasuw oraz wymianę istniejącej armatury, tj. dwóch zasuw wrzecionowych oraz dwóch zasuw nożowych z napędem regulacyjnym.

7.2.3 Kraty i prasopłuczka skratek

W pomieszczeniu przepompowni głównej na poziomie „-1” po stronie mokrej ze względu na zły stan techniczny oraz wyeksploatowanie obecnie zainstalowanych urządzeń zaprojektowano dwie nowe kraty zgrzeblowe. Dobrano kratę zgrzeblową o prześwicie 6mm, jako przykładowe urządzenie proponuje się kratę RakeMax J 2880 /775/6 firmy HUBER.

Krata zgrzeblowa RakeMax J 2880 /775/6 – 2 szt

Krata przeznaczona do mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych z zanieczyszczeń stałych. Separacja zanieczyszczeń ma miejsce na ruszcie zainstalowanym pod kątem

w kanale. Elementy zgarniające mocowane są z każdej strony na łańcuchu napędowym. Koła łańcuchowe zainstalowane na wspólnym wale napędowym uruchamiane są silnikiem o napędzie bezpośrednim. Ilość elementów zgarniających można dostosować do zróżnicowanej ilości transportowanych skratek. W przypadku zablokowania kraty, następuje zadziałanie elektromechanicznej kontroli momentu obrotowego zabezpieczającej przed uszkodzeniem kraty.

Urządzenie składa się z:

- części cedzącej, przekrój prętów cedzących
- fartucha zrzutowego skratek zintegrowanego z rynną zrzutową usytuowaną nad kratą prętową, w strefie zrzutu wyposażonej w zdejmowalną osłonę ze stali nierdzewnej
- elementów zgarniających skratki, skręcanych, łatwych w wymianie
- łańcuchów napędowych z kompletem kół łańcuchowych, prowadzonych w bocznych profilach ochronnych
- silnika napędowego z zabezpieczeniem przeciążeniowym
- łożysk kół łańcuchowych:
 - górnego, bezobsługowego łożyska kołnierзовego
 - dolnego, odpornego na zużycie, bezobsługowego łożyska ceramicznego
- łatwo zdejmowalnych pokryw.

Opis działania

Krata RakeMaxJ pracuje na zasadzie kraty grzebieniowej. Podczas przepływu ścieków przez kratę następuje zatrzymanie zanieczyszczeń stałych na ruszcie kraty i spiętrzenie ścieków przed kratą. W chwili rejestracji przez system pomiaru poziomów spiętrzenia ścieków przed kratą i za kratą załącza się system zgarniania skratek. Napęd kraty działa tak długo aż różnica poziomów osiągnie zadaną wartość np. 100 mm. W tym czasie następuje usuwanie skratek z rusztu. Cykl czasu pracy jest regulowany i dostosowywany do specyfiki obiektu. Zaleca się ustawienie cyklu pracy kraty w sposób umożliwiający całkowite oczyszczenie kraty. W przypadku niewielkich dopływów ścieków, przy których nie dochodzi do zadanej różnicy poziomów, może następować gromadzenie się skratek w dolnej części kraty. Aby zapobiec nadmiernemu nagromadzeniu skratek, istnieje możliwość opcjonalnego wymuszonego włączenia kraty w określonych odstępach czasu. Po załączeniu krata będzie pracowała w zdefiniowanym czasowo cyklu pracy. W celu ochrony kraty przed przeciążeniem jednostka napędowa kraty wyposażona jest w układ kontroli momentu obrotowego. W przypadku nadmiernego obciążenia kraty następuje zadziałanie czujnika momentu obrotowego i automatyczne natychmiastowe zatrzymanie kraty, a następnie uruchomienie kraty na czas ok. 5 s w odwrotnym kierunku. Po upływie 5 s krata zaczyna pracować ponownie w prawidłowym kierunku. Dzięki pracy rewersyjnej kraty istnieje możliwość usunięcia elementu blokującego kratę (np. kamienia). W przypadku ponownego zablokowania kraty uruchamiany jest znowu tryb pracy rewersyjnej. Po 2 cyklach pracy rewersyjnej i ciągłym blokowaniu kraty następuje zatrzymanie kraty. Ponowne włączenie kraty jest możliwe dopiero po ręcznym usunięciu blokujących elementów i skasowaniu przycisku awarii w szafie sterowniczej.

Wykonanie materiałowe

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L (1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Łańcuch napędzający wykonany z odpornej na ścieranie stali hartowanej z ochronnymi rolkami z tworzywa sztucznego. Łańcuch i koła łańcuchowe stal nierdzewna AISI 316 L.

Parametry techniczne kraty

Przepływ maksymalny (dla jednej kraty) ścieki sanitarne	Q = 166 l/s
Ilość zgrzebeł	3 szt.
Odstęp pomiędzy zgrzeblami	2240 mm
Czas przesuwu pomiędzy zgrzeblami	9,3 s
Długość łańcucha	7040 mm
Ilość wydzielonych skratek max	3 m ³ /h
Prześwit	e = 6 mm
Szerokość kanału	B = 1000 mm
Szerokość kraty	B1 = 775 mm
Głębokość kanału	H = 1000 mm
Wysokość zrzutu od poziomu posadowienia kraty	H1 = 2542 mm
Kąt instalacji	$\alpha = 70^\circ$
Ciężar kraty	ok. 823kg
Silnik:	
P	1,1 kW IE3
In	3,1 A
n2	11,5 obr/min
cos	0,78

Rynna spłukiwana HLC-250 – 1 szt.

Do transportu skratek z dwóch krat do prasopłuczki WAP SL BG4.

Parametry techniczne:

Średnica:	300 mm
Długość około	5000 mm
Kąt montażu:	1°
Zużycie wody płuczającej:	6 l/s
Wymagane ciśnienie wody:	5 – 7 bar
Jakość wody płuczającej: bez zanieczyszczeń	>0,2 mm

Wyposażenie rynny spłukiwanej

- leje zasypowy do odbioru skratek z krat Rakemax
- pokrywy,
- komplet podpór,
- zrzut skratek do prasopłuczki WAP SL

Wykonanie materiałowe

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej AISI 304L (1.4307) lub równoważnej (za wyjątkiem armatury) wytrawiane poprzez zanurzenie w kąpieli kwaśnej.

Prasopłuczka skratek WAP SL 4

Skratki transportowane są razem z wodą do komory zasypowej, gdzie zostają zalane wodą a następnie turbulentnie mieszane. Płukanie odbywa się dzięki zastosowaniu szybko obracającego się wirnika. System gwarantuje wysoki stopień wymywania rozpuszczalnych części organicznych. Po zakończeniu cyklu płukania woda płuczająca odprowadzana jest z urządzenia poprzez perforowaną rynnę do kanalizacji. Perforacja czyszczona za pomocą łatwo demontowalnych szczotek

zamocowanych na przenośniku ślimakowym. Wypłukane skratki są transportowane i odwadniane, dzięki czemu następuje znaczna redukcja ich masy. Skratki transportowane są poprzez przenośnik ślimakowy do rury wyrzutowej, wynoszącej skratki na odpowiedni poziom.

Parametry techniczne prasopłuczki skratek:

Wydajność nominalna:	1,5 – 2,0 m ³ /h
Wydajność maksymalna:	Q = 4 m ³ skratek/h
Stopień odwodnienia skratek:	ok. 35 – 45% sm
Osiągalna redukcja masy skratek:	ok. 65 – 75%
Typ transportera skratek:	ślimakowy – wałowy

Napęd prasopłuczki:

Ilość:	1 szt.
Moc znamionowa:	2,2 kW IE3
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Typ ochrony:	IP65
Ciężar	141 kg
Prąd znamionowy In	4,6 A

Napęd wirnika płuczącego:

Moc znamionowa:	6,0 kW IE3
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Typ ochrony:	IP68
Ciężar	120 kg
Zabezpieczenie EX	EExdIIBT4

Pozostałe parametry:

Elektrozawór kulowy spustu popłuczyn:	1 szt.
Moc znamionowa:	0,1 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Typ ochrony:	IP67

Prasopłuczka składa się z następujących elementów i zapewnia następujące procesy:

- prasowanie skratek przez praskę spiralną
- szczotki na obwodzie ślimaka tylko ponad perforacją
- czujnik poziomu w leju,
- spust popłuczyn z zaworem kulowym z napędem elektrycznym,
- płukanie skratek z zastosowaniem wirnika vortex, 1465 obr/min
- lej zasypowy prasopłuczki wyposażony w drzwiczki kontrolne zamykane na kluczyk oraz przelew awaryjny
- automatyczne płukanie strefy prasowania
- odwodnienie koryta na całej powierzchni w strefie wlotu skratek, perforacja koryta skratek RV 5/10, perforacja strefy prasowania: otwory 5 mm
- rura wynoszącą skratki rozszerza się w kierunku wylotu,

- średnica ślimaka: 205 mm
- średnica wału ślimaka: 80 mm o grubości ścianki 5 mm
- grubość blachy: lej zasypowy, rynna prowadząca ślimak: 3 mm
- grubość blachy rury wynoszącej skratki: 2,5 mm
- grubość łopatek ślimaka: w strefie załadunku: 10 mm, w strefie prasowania: 20 mm, ostatni zwój ślimaka w strefie prasowania utwardzony na powierzchni 25% Hardface CNV - 65 HRC
- długość strefy prasowania: 100 mm
- prowadnice w strefie prasowania o grubości 10 mm dodatkowo utwardzone Hardox 400-48 HRC

Woda płuczająca: Zapotrzebowanie na wodę na jeden cykl płukania nie więcej niż 300 l. Doprowadzenie wody do płukania skratek z rynny spłukiwanej.

Chwilowe zapotrzebowanie na wodę:	2 l/s (1 x dziennie, przepłukanie odcieku ze strefy prasowania)
Jakość wody płuczającej:	bez zanieczyszczeń >0,8 mm
Wymagane ciśnienie wody użytkowej	4 – 5 bar

Przyłącze wody wyposażone w elektrozwór z zabezpieczeniem IP 65.

Wyposażenie pozostałe:

- lej zasypowy – 1 szt.
- rura wyrzutowa skratek montowana za pomocą połączenia kołnierzewego – 1 szt.
- rozdzielacz wody – 1 szt.

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej AISI 304L (1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Inne komponenty wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Szafa zasilająco – sterownicza – 1 szt.

Szafa zasilająco – sterownicza krat Rakemax, rynny spłukiwanej, prasopłuczki skratek.

Skrócony opis:

- Szafka ze stali nierdzewnej np. prod. Rittal
- Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:
 - Sterownik Siemens
 - Panel operatorski
 - Wyłącznik główny
 - Wyłącznik awaryjny
 - Wyłączniki termiczne silnika, bezpieczniki, przekaźniki
 - Sterowanie kratą Rakemax x2
 - Sterowanie rynną spłukiwaną HLC x2
 - Sterowanie prasopłuczką skratek WAP SL
 - Radarowy pomiar poziomu ścieków przed każdą kratą
 - Sterowanie transporterem pionowym
 - Sterowanie transporterem rozdzielczym
 - Licznik godzin pracy
 - Wewnętrzne ogrzewanie szafy z termostatem

- Komunikacja sieciowa

7.2.4 Pompy pulpy piaskowej

W pompowni należy zaprojektować i zamontować dwie pompy pulpy piaskowej. Pompy zlokalizować w najniższym punkcie komory czerpnej. Odprowadzenie pulpy piasku do płuczki piasku a następnie zrzut do kontenera o pojemności 1100 l. Kontener i płuczkę piasku umieścić na poziomie „0” budynku pompowni głównej.

Wymagane parametry pompy piaskowej:

- Ilość pomp: 2 szt. (1 praca + 1 rezerwa),
- Wydajność: minimum 14 l/s,
- Wysokość podnoszenia: 9,5 m,
- Medium tłoczone: pulpa piaskowa,
- Moc: ok. 3,5 kW
- Pompa zatapialna, wirnik o swobodnym przepływie, wolny przelot 80 mm.

7.2.5 Separator - Płuczka piasku

Należy zaprojektować i zamontować separator płuczkę piasku, jako przykładowe urządzenie proponuje się separator płuczkę piasku RoSF4 BG1 firmy HUBER.

RoSF4 BG1 jest zintegrowanym urządzeniem do separacji, płukania oraz odwadniania piasku dostarczanego w formie pulpy piaskowej. Urządzenie wyłukuje z piasku cząstki organiczne w procesie fluidyzacji. Piasek jako cząstki cięższe gromadzone są w dolnych partiach urządzenia. Cząstki organiczne jako lżejsze odprowadzane są automatycznie przez górny króciec odpływowy. Zwiększony system separacji piasku osiągany jest przez optymalne wykorzystanie objętości czynnej urządzenia oraz zastosowanie kształtki „Coanda”. Cały proces wspomagany jest pracą wolnoobrotowego mieszadła.

Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą przenośnika ślimakowego, gdzie odbywa się grawitacyjne odwodnienie piasku.

Odprowadzanie piasku z separatora płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

W skład urządzenia wchodzi następujące elementy:

- komora wlotowa „vortex”,
- kształtka Coanda przyspieszająca sedymentację piasku,
- przenośnik ślimakowy wałowy wykonany ze stali nie gorszej niż AISI 304L (1.4307), dwustronnie łożyskowany
- dwuramienne mieszadło pulpy piaskowej,
- dysze płuczające pulę,
- miernik ciśnienia hydrostatycznego pulpy piaskowej uruchamiający separator piasku
- króćce do rozdzielonego odprowadzenia związków organicznych i wody popłucznej

Parametry technologiczne:

Maksymalna wydajność w przeliczeniu na pulę piaskową	8 l/s
Maksymalna wydajność w przeliczeniu na piasek (wlot)	1 t/h
Stopień separacji	95% dla ziaren o średnicy $\geq 0,2$ mm
Stopień odwodnienia piasku:	nie mniej niż 85%
Redukcja zanieczyszczeń organicznych	< 3% strat przy prażeniu przy stężeniu zawartości
związków organicznych w pulpie piaskowej	

Zużycie medium płuczącego	5 m ³ /h
Ciśnienie medium płuczącego	2 – 5 bar
Przyłącze wody użytkowej:	1"
Dopływ:	DN 150, PN10
Odływ:	DN 200, PN10
Spust organiki:	DN 100, PN10
Króciec do opróżniania urządzenia:	3"

Przewód odprowadzenia części organicznych powinien zostać skierowany poza stopień oczyszczania mechanicznego w celu uniknięcia koncentracji części organicznych w piasku.

Parametry techniczne napędu transportera ślimakowego:

Ilość:	1 szt.
Moc:	P=1,1 kW
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	IN=2,45 A
Liczba obrotów:	n=12,0 min ⁻¹
Typ ochrony:	IP 65
Ochrona Ex:	-

Parametry techniczne napędu mieszadła:

Ilość:	1 szt.
Moc:	P=0,55 kW
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	IN=1,4 A
Liczba obrotów:	n=5,7 min ⁻¹
Typ ochrony:	IP 65
Ochrona Ex:	-

Zawór spustu organiki:

Ilość:	1 szt.
Moc:	0,1 kW

Komora rozprężna umożliwiająca

Zasilanie urządzenia z dwóch pomp pulpy piaskowej jednocześnie

Cieężar urządzenia:

Urządzenie puste:	770 kg
Urządzenie wypełnione wodą:	4000 kg

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami/piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304L (1.4307) lub równoważnej wytrawiane w całości poprzez zanurzanie w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Instalacja zaprojektowana, wykonana i zamontowana zgodnie z DIN EN ISO 9001.

Szafa zasilająco – sterownicza – 1 szt.

Szafy zasilająco – sterownicze dla separatora płuczki piasku. Szafa zgodna ze standardami UVV i VDE, do montażu przy urządzeniach.

- Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:
- sterownik Siemens
- panel obsługowy
- wyłącznik główny
- zabezpieczenia
- przycisk kasujący
- zegar sterujący
- sterowanie od układu pomiaru różnicy poziomów przed i za kratami
- sygnały pracy/awarii
- licznik godzin pracy
- pomp nadawy pulpy piaskowej,
- pomp związków organicznych
- transporterem piasku wypłukanego
- moduł komunikacyjny Profibus DP

7.2.6 Pompy główne

W pomieszczeniu przepompowni głównej na poziomie „-2” po stronie suchej ze względu na zły stan techniczny oraz wyeksploatowanie istniejące pompy należy zdemontować. Należy zamontować nowe cztery pompy.

Wymogi pomp:

- Wersja w ustawieniu na sucho, pozioma
- Ilość pomp: 4 kpl
- Tryb pracy: 3 robocze + 1 rezerwowa
- Minimalna wysokość podnoszenia pojedynczej pompy: nie więcej niż $H_{min} = 15 \text{ m} \pm 5\%$
- Maksymalny wydatek pojedynczej pompy: nie mniej niż $Q_{max} = 360 \text{ m}^3/\text{h} \pm 5\%$
- Maksymalna wysokość podnoszenia pojedynczej pompy: $H_{max} = 36 \text{ m} \pm 5\%$
- Najwyższa sprawność pompy w zakresie wydajności: $Q = 120\text{-}350 \text{ m}^3/\text{h}$
- Minimalna wydajność zespołu 3 pomp dla $H = 25 \text{ m}$: nie mniej niż $Q = 600 \text{ m}^3/\text{h}$
- Maksymalna moc pobierana przez zespół 3 pracujących pomp nie więcej niż 55 kW
- Wirnik:
 - Półotwarty, wykonany z żeliwa wysokostopowego min. EN-GJN-HB555(CR14), z pokrywą czołową wykonaną z tego samego materiału, możliwość regulacji szczeliny pomiędzy krawędzią czołową wirnika i pokrywą czołową
 - wolny przelot min. 80 mm
 - średnica wirnika nie mniejsza niż $D = 300 \text{ mm}$
- Prędkość obrotowa nie więcej niż $n = 1550 \text{ obr /min}$
- Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.021.

- Pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC smarowane olejem parafinowym. Uszczelnienia mechaniczne powinny być dostępne u dowolnego producenta uszczelnień.
- Łożyska muszą być znormalizowane i bezobsługowe, dostępne u dowolnego producenta łożysk.
- Silnik:
 - Napięcie : 400V
 - Częstotliwość: 50 Hz
 - Ilość biegunów: 4
 - Przystosowany do współpracy z falownikiem
 - Klasa izolacji H
 - Tryb pracy S1
 - Stopień ochrony: IP68
 - Nominalna moc silnika: <22kW
 - Płaszcz chłodzący z zamkniętym układem chłodzenia wypełnionym glikolem
- Zabezpieczenia:
 - Czujniki wilgoci:
 - w komorze silnika,
 - wyłącznik pływakowy w komorze przeciekowej,
 - zabezpieczenia termiczne:
 - uzwojeń silnika: PTC, PT100
 - łożysk PT100 (od strony wirnika, od strony napędu),
 - Czujnik drgań
- Montaż: rama fundamentowa z szynami przesuwными ułatwiającymi demontaż pompy
- Masa pompy nie więcej niż $G = 0,6T$
- Parametry pompy potwierdzone przez test hydrauliczny przeprowadzony w fabryce zgodnie z normą ISO9906, klasa 2B
- Wraz z pompą powinien być dostarczony układ kontrolny stanów jej zabezpieczeń. Układ ten powinien być wyposażony w sterownik swobodnie programowalny z ekranem dotykowym 4", na którym będą widoczne stany poszczególnych zabezpieczeń pompy. Zespół kontrolujący powinien być również wyposażony w moduł komunikacyjny umożliwiający przekazywanie danych do sterownika nadrzędnego.

7.2.7 Odwodnienie hali pomp

Projektuje się renowację odwodnienia liniowego w hali pomp na poziomie „-2” oraz wymianę pompy odwadniającej na nową pompę.

Wymogi dla pompy:

- Zatapialna pompa odwodnieniowa, nierdzewna;
- $Q=1$ l/s $H_p=3-4$ m
- Medium: ścieki i woda brudna zanieczyszczona cząstkami stałymi o rozmiarze do 20mm, $T_{max}= 40^{\circ}C$;
- Pompa przenośna/wolnostojąca;
- Wylot: gwint wewn. Rp 1 ¼"; Wirnik VORTEX;
- Silnik el.: $P=0.55$ kW, 2-biegunowy, IPX8, 1~/230V/50Hz, B ($130^{\circ}C$);
- Wyposażenie: kabel zasilający 10m, uchylony wyłącznik pływakowy;
- Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304L (1.4307) lub lepszej.

7.2.8 Awaryjny zrzut ścieków

Należy zaprojektować i wykonać instalację DN400 umożliwiającą awaryjny zrzut ścieków do rzeki. Przelew awaryjny powinien być zlokalizowany w komorze czerpnej ścieków w pompowni, na poziomie powyżej maksymalnego poziomu ścieków. Średnicę awaryjnego zrzutu ścieków należy potwierdzić na etapie projektu.

7.2.9 Armatura i rurociągi

Na poziomie „-1” budynku pompowni w części suchej odczuwalne są wyraźne drgania elementów konstrukcji. Jest to najprawdopodobniej spowodowane przenoszeniem drgań mechanicznych pomp na rurociągi. Proponuje się montaż kompensatorów przed i za pompami oraz zastosowanie podpór rurociągów. Być może przyczyną problemu są wibracje silnika bądź korpusu pompy i wystarczy wymiana pomp na nowe oraz dokręcenie śrub i odpowiednie wyregulowanie. Na etapie projektu należy dokładniej zidentyfikować problem oraz zaproponować skuteczny środek zaradczy w celu wyeliminowania drgań nowych rurociągów i przenoszenia ich na konstrukcję budynku.

Istniejące rurociągi i armaturę w całym budynku należy zdemontować. Zdemontowaną armaturę należy przekazać Użytkownikowi.

Należy wykonać nowy układ rurociągów w wykonaniu z stali o jakości co najmniej AISI 304L (1.4307) lub lepszej.

Prace należy wykonać w sposób zapewniający ciągłość funkcjonowania przepompowni głównej. Na rurociągach i kolektorach zostaną zainstalowane zasuwy z napędem ręcznym i elektrycznym. Dobór średnic i ostateczna ilość sztuk zostanie określona na etapie projektu.

7.2.10 Instalacja kanalizacyjna i wodociągowa

W ramach inwestycji przewidziano:

- demontaż instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych wraz z armaturą i przyborami sanitarnymi,
- doprowadzenie instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych wraz z armaturą i przyborami sanitarnymi do pomieszczeń sanitarnych oraz pomieszczenia śniadań,
- doprowadzenie instalacji ciepłej wody do przyborów sanitarnych, zasilenie ciepłej wody wykonać z pieca gazowego.

Ciśnienie dyspozycyjne na istniejącej sieci wodociągowej wynosi 3 atm.

W projekcie należy przewidzieć konieczność montażu zestawu hydroforowego, dostarczającego i utrzymującego właściwe ciśnienie wody na potrzeby instalacji wody płuczącej prasopłuczki skratek oraz rynny spłukiwanej do transportu skratek z dwóch krat do prasopłuczki. Na etapie prac projektowych należy zweryfikować obliczenia zestawu hydroforowego.

Wymogi dla zestawu hydroforowego:

Przyjęto, że w hydroforni zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z pomp o następującej konstrukcji: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne. Części pomp, takie jak: podstawa, płaszcz, wirniki, wał wykonane są ze stali kwasoodpornej co wpływa na jej trwałość. W skład zestawu wchodzić będą pompy główne w liczbie 2+1 (w tym jedna pompa stanowi czynną rezerwę układu pompowego). Pompy wyposażone będą w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 3 kW; 2900 obr/min. Całkowita moc zainstalowana zestawu 9 kW.

Tłoczona ciecz: woda czysta, bez zanieczyszczeń, bez cząstek stałych, długowłóknistych, nieagresywna chemicznie

Temperatura cieczy	1-70°C
Źródło zasilania	Sieć wodociągowa
Minimalne ciśnienie przed zestawem	$P_{min} = 3 \text{ bar}$
Wymagane ciśnienie za zestawem	$P_{min} = 7 \text{ bar}$
Wysokość podnoszenia pomp	40 m
Wydajność minimalna	$Q_{min} = 1 \text{ m}^3/\text{h}$
Wydajność maksymalna	$Q_{max} = 28,8 \text{ m}^3/\text{h}$
Wydajność minimalna energooszczędna	$Q = 4,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej wraz z wibroizolatorami. W zestawie hydroforowym nie dopuszcza się stosowania pomp elektronicznych ani pomp ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości.

- armatura na ssaniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny DN80, PN10 z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – 1 szt.
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia.

7.2.11 Instalacja wentylacji oraz filtr powietrza złowonnego

Przewiduje się demontaż obecnie funkcjonującej instalacji wentylacji oraz zainstalowanie nowej instalacji wentylacji wszędzie gdzie jest to wymagane.

Zakładane parametry technologiczne dla wentylacji w budynku przepompowni:

- Wentylacja powinna zapewniać następujący układ wymiany powietrza w pomieszczeniach:
 - Wywiew 70% dołem i 30% górą
 - Nawiew 30% dołem i 70% górą
- Wymagana ilość wymian powietrza nie mniejsza niż cztery wymiany na godzinę dla wymaganych w warunków pracy (powietrze usuwane kierować do projektowanego filtra powietrza. Maksymalny stopień redukcji substancji złowonnych dla projektowanego filtra nie mniejszy niż 90%). Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez centralę nawiewną.
- Wentylacja awaryjna - (powietrze odprowadzane bezpośrednio do atmosfery) ilość wymian nie mniej niż dziesięć wymian na godzinę. Sterowanie pracą wentylacji awaryjnej za pomocą czujników gazów niebezpiecznych.

W budynku socjalnym należy zamontować centralę wentylacyjną z wymiennikiem krzyżowym.

7.2.12 Instalacja grzewcza

W ramach inwestycji należy zdemontować instalację grzewczą wraz z armaturą i grzejnikami oraz zamontować nową instalację grzewczą wraz z armaturą i grzejnikami.

Należy zamontować grzejniki dostosowane do środowiska o kategorii korozyjności C5-I, wg PN-EN ISO 12944-2.

Należy zaprojektować i zamontować dwufunkcyjny zbiornik buforowy pracujący z istniejącym piecem gazowym.

7.2.13 Zestawienie mocy zainstalowanych oraz pobieranych nowoprojektowanych urządzeń

Tabela 5 Zestawienie mocy zainstalowanych oraz pobieranych nowoprojektowanych urządzeń

L.p.	Urządzenie	Przykładowy typ	Ilość zainstalowanych urządzeń [szt.]	Ilość pracujących urządzeń [szt.]	Moc zainstalowana jednego urządzenia P2 [kW]	Moc pobierana P1 [kW]	Moc pobierana pracujących urządzeń [kW]
1.0.	Zespół kraty						
1.1.	Krata zgrzeblowa	RakeMax J 2880 /775/6	2	1	1,10	1,07	1,07
1.2.	Prasopłuczka skratek	WAP SL 4	2	1	2,20	2,10	2,10
1.3.	Wirnik płuczący prasopłuczki	WAP SL 4	2	1	6,10	6,00	6,00
2.0.	Instalacja usuwania piasku						
2.1.	Pompy pulpy piaskowej		2	1	3,5	3,5	3,5
2.2.	Separator płuczka piasku	RoSF4 BG1	1	1	1,75	1,75	1,75
3.0.	Pompy główne						
3.1.	Pompa w ustawieniu na sucho	KRTD 100-316/304UFG1-H	4	3	22,00	15,68	47,04
4.0.	Odwodnienie hali pomp						
4.1.	Pompa odwadniająca	Pompa zatapialna odwodnieniowa z uchylnym włącznikiem pływakowym	1	1	0,55	0,55	0,55
5.0.	Instalacja wody						
5.1.	Zestaw hydroforowy		1	1	9,00	9,00	9,00
6.0.	Wentylacja + oczyszczanie powietrza złowonnego						
6.1.	Filtr powietrza złowonnego	BIOROK® BR-4000 Standardowe parametry pracy urządzenia: nominalny przepływ powietrza przez biofiltr 4000 m3/h nominalne stężenie H2S 200 ppm zakres temperatur powietrza	1	1	20,5	20,5	20,50

		tłoczonego na złoże 7 – 37 °C moc zainstalowana 4,9 kW (20,5 kW dla wersji z nagrzewnicą)					
6.2.	Centrala nawiewna - budynek pompowni		1	1	2,00	2,00	2,00
6.3.	Centrala nawiewno-wywiewna z wymiennikiem krzyżowym - budynek socjalny		1	1	0,55	0,55	0,55
6.4.	Wentylator kanałowy - umywalnia		1	1	0,28	0,28	0,28
6.5.	Wentylatory - wentylacja awaryjna		4	2	2,20	2,20	4,4

7.2.14 Instalacja elektryczna i AKPIA

W ramach inwestycji należy wymienić instalację oświetlenia wewnątrz budynków jak i na zewnątrz na energooszczędne. Przewiduje się wykonanie nowej kompletnej instalacji oświetlenia w tym m.in. montaż opraw oświetleniowych, montaż nowych słupów z oprawami, ułożenie nowej linii kablowej (dobór kabli na etapie projektu), wykonanie na trasie linii kablowej przepustów pod chodnikami/drogami. Podczas opracowywania projektu należy uwzględnić konieczność dołożenia nowych opraw tak aby uzyskać odpowiednie natężenie oświetlenia i równomierność.

Wszystkie układy elektroniczne (m.in. płyty, płytki, układy scalone) muszą być lakierowane.

Budynek przepompowni wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Wykonując badania odbiorcze należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej instalacji i urządzeń elektrycznych.

7.2.14.1 Układy zasilania i sterowania poszczególnych par pomp podłączonych do każdej z dwóch komór, powinny być oddzielne i powinny umożliwiać autonomiczną pracę każdej pary (oraz ich współpracę). Instalacja fotowoltaiczna i magazyn energii

Planowane jest zabudowanie instalacji fotowoltaicznej w obszarze wydzielonym na terenie pompowni. W celu włączenia nowobudowanej instalacji PV do sieci zakładowej niezbędne jest odpowiednie przygotowanie istniejącego układu zasilania. Niezbędne jest m.in. zaprojektowanie przebudowy i przebudowa istniejącej rozdzielnicy nn oraz potwierdzenie możliwości współpracy istniejących transformatorów ze źródłem fotowoltaicznym. Należy zaprojektować i zabudować przyłącze elektroenergetyczne w postaci linii kablowej w celu włączenia nowobudowanej instalacji OZE do istniejącej rozdzielni nn tj. linie zasilające pomiędzy projektowaną rozdzielnicą PV a rozdzielnią główną nn – zachowując standardowo wymagany spadek napięcia nie większy niż 3%. Należy zabudować kompletny układ przyłączeniowy nowobudowanej instalacji fotowoltaicznej wyposażony w niezbędne wyłączniki mocy w wersji wysuwnej z odpowiednimi modułami zabezpieczeń, spełniające funkcję wyłączników sprzęgających, analizatory energii z modułami komunikacyjnymi MODBUS TCP/MODBUS RTU do współpracy z systemem nadrzędnym. Należy przewidzieć lokalną przebudowę istniejącej rozdzielnicy i zabudowę nowej dla nowych pól przyłączenia instalacji PV. W rozdzielni głównej nn należy zabudować panel HMI prezentujący kluczowe parametry energetyczne instalacji fotowoltaicznej co umożliwi obsłudze przebywającej w stacji szybką ocenę eksploatacyjną systemu energetycznego. Cały układ elektroenergetyczny przyłączeniowy musi być w pełni uzgodniony z odpowiednią komórką OSD, zgodny z wytycznymi IRIESD oraz wydanymi Warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Operatora m.in. w zakresie wymaganej telemetrii - komunikacji, telemechaniki, zabezpieczeń – w tym zabezpieczeń EAZ, opomiarowania oraz odzwierciedlenia stanu wyłączników zabudowanych w torze od wyłączników sprzęgających do granicy stron. Operator zgodnie z IRIESD koordynuje pracę łączników dostosowanych do wyłączenia jednostki wytwórczej oraz odłączenia jednostki wytwórczej i stworzenia widocznej przerwy izolacyjnej. Układ przyłączenia instalacji PV musi zawierać rozłącznik główny. W układzie przyłączenia należy zastosować wyłącznik mocy typu wysuwnego z napędem elektrycznym wyposażony w niezbędne moduły zabezpieczeń oraz moduł komunikacyjny w celu umożliwienia zdalnego sterowania. Wyłączniki zasilania falowników muszą być również wyposażone w napędy elektryczne w celu umożliwienia sterowania ich pracą. W celu realizacji funkcji pomiarowych dla układu EAZ, strażnika mocy, blokad i układów automatyki instalacji fotowoltaicznej należy zaprojektować i zabudować układy pomiarowe SN oraz nn spełniające wymagania Inwestycji (pomiar z trzech faz). Zaprojektowane i zabudowane układy pomiarowe muszą spełniać wymagania stawiane układom rozliczeniowym, mają być włączone do systemu informatycznego instalacji PV a pozyskane dane prezentowane w wizualizacji. Należy tak

skonfigurować układy pomiarowe, aby uzyskać dane bilansowe w postaci raportów o zużyciu energii dla obiektu.

Obiekty objęte oddziaływaniem Inwestycji należy wyposażyć w kanalizację teletechniczną i skomunikować siecią światłowodową. Należy opracować dokumentację projektową i wykonać zestawienia komunikacji pomiędzy urządzeniami nowobudowanej instalacji fotowoltaicznej układami AKPiA i systemem informatycznym.

Łącuchy DC należy wprowadzić i łączyć w rozdzielnicach przyłączeniowych DC. Rozdzielnice należy wyposażyć w niezbędne zabezpieczenia zwarciovowe i ochronne DC. Wprowadzenie łańcuchów DC do przyłącza należy realizować poprzez kompatybilne szybkozłącza typu MC4 w celu ułatwienia przyszłej eksploatacji. Dopuszcza się rezygnację z rozdzielnic pośrednich DC w przypadku przygotowania i uzgodnienia z Inwestorem rozwiązań projektowych, które zapewnią osiągnięcie właściwych parametrów elektrycznych obwodów DC, ich ochronę i możliwość odłączenia od falownika fotowoltaicznego w przypadku wystąpienia zagrożenia lub do celów eksploatacyjnych-wykonywania czynności konserwacyjnych i pomiarowych.

Włączenie projektowanej i budowanej instalacji fotowoltaicznej do istniejącej instalacji elektroenergetycznej obiektu nie może negatywnie wpływać na gospodarkę mocą bierną. Niedopuszczalne jest przekraczanie parametrów zawartych w umowie o świadczenie usług dystrybucji tj. wsp. $\tan\phi$, P_{max} oraz generowanie mocy biernej pojemnościowej (oddanej) do sieci OSD. W przypadku braku możliwości prowadzenia skutecznej regulacji mocy biernej z wykorzystaniem urządzeń instalacji fotowoltaicznej, należy zaprojektować i zabudować nowy układ kompensacji mocy biernej. Należy zaprojektować, zbudować i uruchomić system informatyczny do kompleksowej obsługi instalacji PV. Przy projektowaniu i budowie konstrukcji należy zwrócić uwagę na uzbrojenie terenu przeznaczonego na instalację fotowoltaiczną.

Należy zaprojektować i zamontować instalację fotowoltaiczną o mocy do ok. 100 kWp.

Moduły fotowoltaiczne muszą spełniać wymagania w zakresie parametrów technicznych i funkcjonalnych

- Typ ogniw Krzem monokrystaliczny
- Szkło przednie z powłoką antyrefleksyjną oraz powłoką samoczyszczącą
- Wytrzymałość mechaniczna (parcie) nie mniejsza niż 5400 Pa
- Wytrzymałość mechaniczna na wiatr nie mniejsza niż 2400 Pa
- Wytrzymałość mechaniczna na grad kule gradowe 25 mm przy prędkości 23 m/s
- Puszka przyłączeniowa IP68, co najmniej 3 diody bocznikujące
- Wymagane normy PN-EN 61730 PN-EN 61215
- Spadek mocy modułów po pierwszym roku pracy nie więcej niż 3%
- Gwarancja na wady ukryte nie mniej niż 10 lat

Wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych:

- Beztransformatory
- Liczba zasilanych faz 3
- Sprawność nie mniej niż 98,5%
- Stopień ochrony min. IP 66
- Moc nominalna falownika 100 kW +/-20 kW
- Należy zastosować falowniki tej samej mocy.

Magazyn energii

Zastosować magazyn energii o parametrach:

- Moc do 300 kW

Pojemność 600kWh – pojemność netto funkcjonalna. Pojemność urządzenia musi być powiększona o 15%Parametry:

Strona (AC)

- zakres napięć pracy - 150 - 480 V +/- 10%,
- częstotliwość pracy - 50 Hz +/- 5%,
- klasa przepięciowa III – 4kV (IEC 60664),
- sprawność całkowita powyżej 97%,
- przeciążalność chwilowa: 200 % dla 2 sekund, 150 % dla 30 s, 120 % dla 600 s,
- napięciowa kompatybilność harmoniczných IEC 61000-2-4 Class 2 (Utility THDv < 8%),
- dopuszczalne napięciowe zniekształcenia harmoniczne - THDv < 2.5% dla liniowego obciążenia.

Strona (DC)

- klasa przepięciowa II (IEC 60664) 4kV moduł typu D, 6kV moduł typu C,
- maksymalne napięcie uziemienia +/- 600Vdc,
- głośność pracy < 85 dBA.

Moduły bateryjne

System chłodzenia

- aktywny układ chłodzenia modułów bateryjnych (powietrzem lub cieczą),
- rozdzielanie części czystej (moduły bateryjne i energoelektronika) i brudnej (wymienNIK ciepła, wentylacja wymiennika ciepła, pompa ciepła),
- zapewniony zakres pracy ogniw 20 do 30°C dla zakresu temperatury otoczenia od - 5 do 45°C
- powiadamianie Systemu Zarządzania Energią o awarii poszczególnych sekcji układu chłodzenia.

Gwarantowane parametry pojemności

- po 5 000 cykli ładow/rozładuj prądem 0,5 C - pojemność nie mniejsza niż 83% pojemności nominalnej,
- 5 lat gwarancji na moduły bateryjne

Zapewniony system gaszenia przedziału baterijnego gazem inertyzującym ze wczesną detekcją wykrycia pożaru wykrytą przez układ zasysający gazu. Wykrycie początków błędnego działania baterii powinno następować min. 20 minut przed momentem uwolnienia termicznego (thermal runaway).

Mikrosieć

Inteligenta sieć zakładowa obiektu powinna być wyposażona w zestaw sterowników mikrosieci, które sprawować będą nadrzędną kontrolę nad pracą układu hybrydowego składającego się z instalacji fotowoltaicznej i kontenera magazynu energii.

Do głównych zadań systemu Smart Grid zarządzającego mikrosiecią na terenie obiektu należeć będą:

- maksymalizacja autokonsumpcji energii generowanej z instalacji PV,

- oddawanie energii do sieci z zadaną mocą,
- pobieranie energii z sieci z zadaną mocą,
- ładowanie magazynu do zadanego poziomu pojemności nominalnej z zadaną mocą,
- rozładowywanie magazynu do zadanego poziomu pojemności nominalnej magazynu mocą znamionową.

Inteligenta mikrosieć obiektu będzie przygotowana do dalszej rozbudowy i implementacji układów hybrydowych dowolnej złożoności.

Chociaż mikrosieć będzie podłączona do sieci głównej, to jej topologia logiczna będzie przygotowana do obsługi pracy wyspowej. Po przejściu w „tryb wyspowy” mikrosieć będzie działać całkowicie niezależnie od sieci OSD. Oznacza to, że mikrosieć będzie w sposób bezpieczny dostarczać energię elektryczną do podłączonych do niej jednostek nawet wtedy, gdy w sieci głównej OSD wystąpi przerwa w dostawie prądu.

Układ musi być połączony na poziomie informatycznym w uzgodnionym protokole komunikacyjnym z systemem nadrzędnym systemem zarządzania energią elektryczną.

Sterownik mikrosieci

Zastosowany sterownik mikrosieci zawierać musi wszystkie niezbędne funkcje ochrony i sterowania instalacją hybrydową z modułami fotowoltaicznymi i agregatami prądotwórczymi. Można go używać jako pojedyncze urządzenie do synchronizacji projektów instalacji fotowoltaicznych nawet z dwoma agregatami prądotwórczymi, niezależnie lub równolegle z trybami sieci zasilającej. Sterownik mikrosieci obsługuje odpowiednie do obciążenia i bezpieczne wytwarzanie energii z instalacji fotowoltaicznej w sposób zapewniający optymalne wykorzystanie elektrowni solarnej i ograniczający do minimum emisję CO₂.

Sterownik mikrosieci ma wszystkie niezbędne obwody do pomiaru sieci 3-fazowej. Wszystkie wartości i alarmy są wyświetlane na wyświetlaczu LCD z powłoką antyrefleksyjną.

Możliwe tryby pracy sterownika:

Lp.	Tryb elektrowni	Zastosowanie
1.	Niezależny	Elektrownia z inwerterami fotowoltaicznymi i generatorami synchronizowanymi lub niezależnym generatorem
2.	Automatyczne wykrywanie awarii sieci	Elektrownia z inwerterami fotowoltaicznymi, agregatami prądotwórczymi i siecią zasilającą; generator uruchamiany przy całkowitym braku napięcia
3.	Stała moc	Elektrownia z inwerterami fotowoltaicznymi o stałej wartości zadanej kW
4.	Ograniczenie mocy szczytowej	Elektrownia z inwerterami fotowoltaicznymi, w której zastosowano generator dostarcza moc szczytową zgodnie z zapotrzebowaniem, równolegle z siecią zasilającą
5.	Przejmowanie obciążenia	Elektrownia z inwerterami fotowoltaicznymi, w której obciążenie w stanie spoczynku jest przekazywane z sieci zasilającej do generatora
6.	Eksport energii z sieci zasilającej	Elektrownia z inwerterami fotowoltaicznymi i siecią zasilającą o stałych wartościach zadanych kW

Najważniejsze cechy i funkcje:

- sterowanie energią elektryczną czynną,

- sterowanie energią elektryczną bierną,
- mierniki mocy czynnej/biernej instalacji,
- monitorowanie inwertera, magazynu, punktu przyłączenia
- obsługa stacji pogodowej,
- sekwencje uruchamiania silnika,
- kompensacja fazy transformatora D/Y,
- cztery wejścia pomiaru natężenia prądu,
- zaawansowane funkcje synchronizacji i równoważenia obciążenia,
- synchroskop i kontrola synchronizacji,
- obsługa cyfrowej regulacji napięcia dla różnych regulatorów DVR,
- dopasowywanie napięcia i częstotliwości,
- trzy metody synchronizacji: dynamiczna, statyczna i zamknięcie przed wzbudzeniem,
- 12 wyjść cyfrowych (konfigurowalnych),
- 12 wejść cyfrowych (konfigurowalnych),
- 2 wyjścia analogowe (od -10 do 10 V),
- 4 wejścia uniwersalne,
- monitorowanie zaniku sieci,
- przekaźnik uziemiający,
- obsługa sieci zasilającej w systemie niezależnym (AMF),
- interfejs Ethernet w wersji standardowej,
- komunikacja z falownikami (Modbus Master) za pośrednictwem drugiego portu RS-485.

Środowisko pracy:

- wysokość nad poziomem morza: od 0 do 4000 m,
- wilgotność: 20/55°C przy 95% wilgotności względnej,
- stopień ochrony: panel: IP65, zaciski: IP20,
- stopień zanieczyszczenia 2,
- tworzywo sztuczne samogasnące.

Pomiary:

- zakres napięcia: od 100 do 690 V, międzyfazowe,
- maks. mierzone napięcie: od 10 do 135% wartości nominalnej,
- dokładność napięcia: $\pm 1\%$ wartości nominalnej,
- zakres natężenia prądu: od 1 A do 5 A, od 2 do 300%,
- maks. mierzone natężenie prądu: przeciążenie 3/15 A,
- dokładność natężenia prądu: $\pm 1\%$ wartości nominalnej,
- zakres częstotliwości: od 3,5 do 75 Hz,
- dokładność mocy: $\pm 1\%$ wartości nominalnej.

Podstawowe zabezpieczenia:

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| • 2 x moc zwrotna | ANSI 32R |
| • 2 x przeciwzwarcowe | ANSI 50P |
| • 4 x nadprądowe | ANSI 51 |
| • 1 x nadprądowe zależne od napięcia | ANSI 51V |
| • 2 x nadnapięciowe | ANSI 59P |
| • 3 x podnapięciowe | ANSI 27P |

- | | |
|---|----------|
| • 3 x przed zbyt wysoką częstotliwością | ANSI 81O |
| • 3 x przed zbyt niską częstotliwością | ANSI 81U |
| • 1 x przed niestabilnym napięciem | ANSI 47 |
| • 1 x przed niestabilnym natężeniem prądu | ANSI 46 |
| • 5 x przeciążeniowe | ANSI 32F |
| • 1 x ziemnozwarciowe | ANSI 51G |
| • 1 x prąd w torze neutralnym | ANSI 51N |
| • 1 x wyłącznik awaryjny | ANSI 1 |

Kontrolery mikrosieci należy połączyć światłowodowym połączeniem.
Zapewnić komunikację po sieci Ethernet i CAN.

7.2.14.2 Sterowanie i AKPIA

W ramach inwestycji należy zaprojektować i zamontować:

1. RZ-PS Rozdzielnia zasilająca pompy ściekowe PS1 / PS2 / PS3 / PS4

- Wyposażona w 4 torry silnopiętne dla każdej pompy osobno.
- Zasilanie każdego toru zasilającego z istniejącej rozdzielni niskiego napięcia.
- Każdy z torów wyposażony w przemiennik częstotliwości (falownik) sterowany z rozdzielni sterowania technologii **RS-T**
- Każdy z torów wyposażony w zabezpieczenie główne falownika i wyłącznik remontowy pompy
- Każdy falownik wyposażony na elewacji w panel fabryczny, przełącznik trybu pracy A - 0 - R , lampki sygnalizacyjne pracy i awarii z uwzględnieniem czujników fabrycznych: przegrzania i wilgoci silnika
- Każdy falownik z funkcją obrotów w LEWO przy pracy serwisowej ręcznej

2. SZS-KR1 / SS-KR2 Szafa zasilająco-sterownicza kraty KR1 / KR2

- Szafy fabryczne
- Zasilanie szaf z istniejącej rozdzielni niskiego napięcia.

3. SZS-ZD Szafa zasilająco-sterownicza zastawek na dopływie ścieków ZD1 / ZD2

- Zasilanie szafy z istniejącej rozdzielni niskiego napięcia.

Wyposażenie szafy:

- 2 x UPS z akumulatorami zewnętrznymi (bezobsługowymi)
- 2 x Przemiennik częstotliwości zasilanie gwarantowane WE 1 x 230 VAC / WY 3 x 400 VAC do zasilania napędów zastawek
- Każdy obwód sterowniczy wyposażony na elewacji w przełącznik trybu pracy A - 0 - R (otw / zam) lampki sygnalizacyjne otwarcia / zamknięcia / pracy / awarii
- Zintegrować w/w system zasilania napędów zastawek do wymogów wyłącznika p-poż

4. SZS-WENT Szafa zasilająco-sterownicza wentylacji N/W

- Zasilanie szafy z istniejącej rozdzielni niskiego napięcia.
- Każdy z wentylatorów wyposażony w zabezpieczenie główne / silnikowe / stycznik

Wyposażenie szafy:

- według projektu technologicznego wentylacji
- sterowanie automatyczne poprzez sterownik swobodnie programowalny z uwzględnieniem czujników temperatury, jakości powietrza, systemu bezpieczeństwa np. GAZEX

- Każdy obwód sterowniczy wyposażony na elewacji w przełącznik trybu pracy A - 0 –R (zał / wył) lampki sygnalizacyjne pracy / awarii

5. RS-T Rozdzielnia sterownicza technologii

Wyposażona w:

- 2 x Zasilacz buforowy 24 VDC z przełącznikiem wyboru
- Sterownik CPU swobodnie programowalny z rezerwą 20% WE i WY
- Panel HMI o przekątnej min 10"
- Przekazniki interfejsowe dla wszystkich WE / WY dyskretnych
- Separatory / ochronniki dla WE / WY analogowych
- MK Moduł komunikacyjny

Funkcje technologiczne:

- sterowanie pompami ściekowymi w zależności od poziomu ścieków i/lub przepływu
- praca naprzemienna pomp z uwzględnieniem pomp odstawionych lub będących w stanie awarii
- sterowanie zastawkami na dopływie ścieków w zależności od podtopienia komory mokrej pompowni
- obsługa wszystkich sygnałów analogowych i dyskretnych wynikających z założeń technologicznych poziom / przepływ / inne
- wystawianie rozkazów pracy / postoju napędów wynikających z algorytmu sterowania

6. MK Moduł komunikacyjny

Niezależny moduł komunikacyjny zbierający dane z obiektu od wszystkich urządzeń

ModBus RTU RS 485

ModBus TCP/IP

S7-1200 / S7-1500

RG	Rozdzielnia główna istniejąca - analizatory parametrów sieci
RZ-PS	Rozdzielnia zasilająca pompy ściekowe PS1 / PS2 / PS3 / PS4
SZS-KR1	Szafa zasilająco-sterownicza kraty KR1
SZS-KR2	Szafa zasilająco-sterownicza kraty KR2
SZS-ZD	Szafa zasilająco-sterownicza zastawek na dopływie ścieków ZD1 / ZD2
SZS-WENT	Szafa zasilająco-sterownicza wentylacji N/W
RS-T	Rozdzielnia sterownicza technologii

i ich retransmisja poprzez media konwerter Ethernet – Światłowód jedno modowy do istniejącej przełącznicy światłowodowej w celu udostępnienia danych do systemu nadrzędnego SCADA.

Dane z systemu ochrony obiektu i CCTV należy również dołączyć do przesyłu danych do systemu nadrzędnego.

UWAGI

- 1) Obudowy szaf **RZ-PS** / **SZS-KR1** / **SZS-KR2** / **SZS-ZD** w wykonaniu nierdzewnym IP min 65. Do szaf wymagających wentylacji należy doprowadzić przygotowane powietrze świeże o

odpowiedniej wilgotności, temperaturze i przepływie tak aby spełnić warunek chłodzenia oraz zapewnić nadciśnienie.

- 2) Obudowę szafy **SZS-WENT** umieścić w pomieszczeniu wolnym od oparów lub zastosować metodę p.1
- 3) Obudowę szafy **RS-T** umieścić w pomieszczeniu nowej dyspozytorni – pomieszczenie wentylowane i ogrzewane

7.3 POZOSTAŁE INFORMACJE I WYTYCZNE

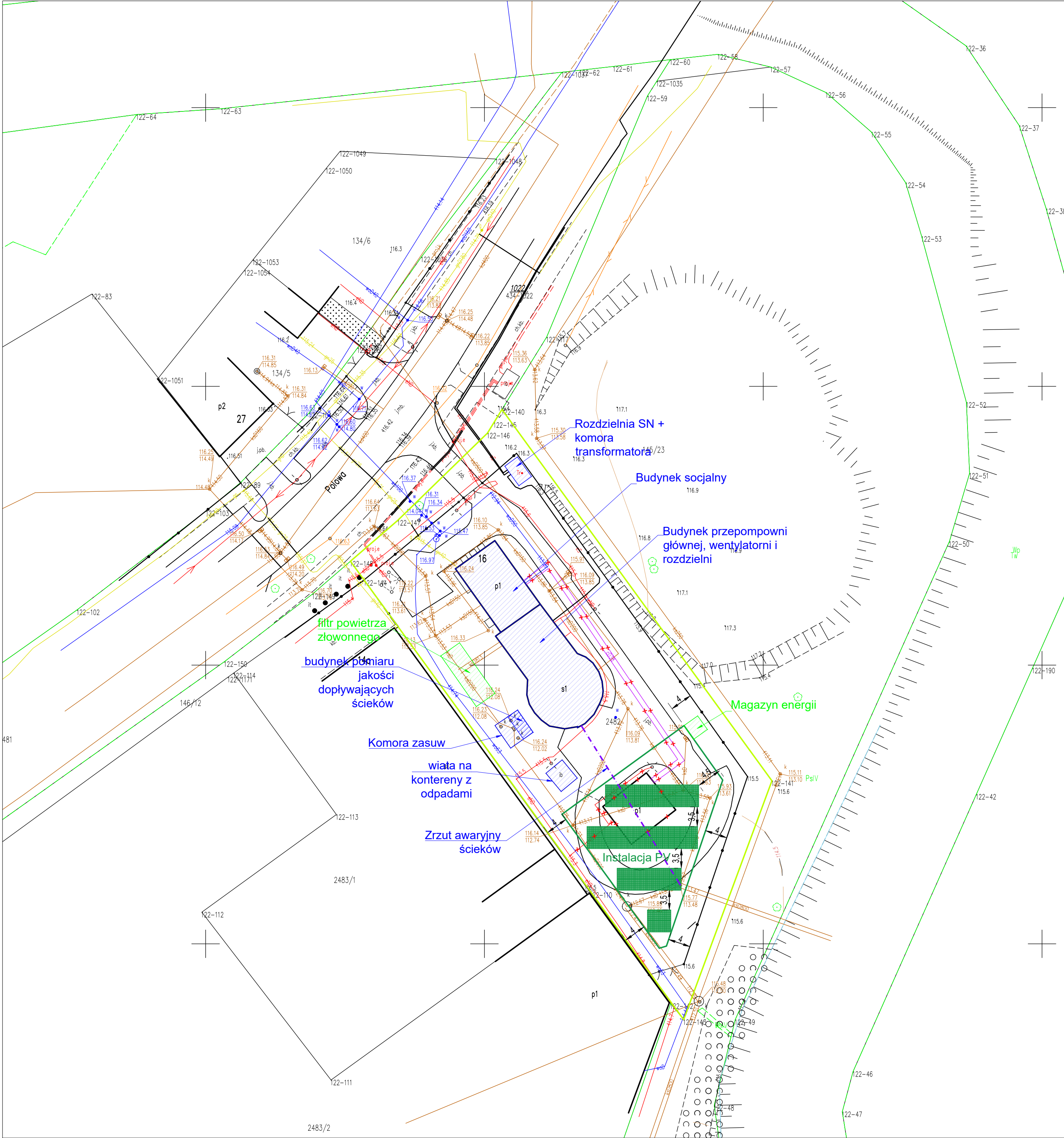
Istniejącą sterownię z pomieszczenia dyżurki oraz wentylatorni należy zdemontować w sposób nie powodujący uszkodzeń i przekazać do Zamawiającego. Zdemontowana sterownia stanowić będzie eksponat muzealny.

Rozwiązania projektowe muszą spełniać wymogi m.in.:

- Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (tj. Dz.U. 2024 poz. 725 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.),
- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. 2024 poz. 54 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438)

8. WNIOSKI

Stan istniejący przepompowni głównej jest niezadowalający. Powoduje on znaczący spadek efektywności pracy obiektu oraz jego funkcjonowanie. Jest on wynikiem stosowania przestarzałej technologii oraz wyeksploatowania funkcjonujących w obiekcie urządzeń. Finalnym efektem przeprowadzonych prac powinna być równomierna, wolna od przerw i problemów dostawa ścieków do oczyszczalni, co pozwoli poprawić jakość pracy obiektu i obniżyć koszty jego funkcjonowania.



LEGENDA:

- granicie działek objętych inwestycją
- projektowana kanalizacja
- planowane likwidacje oraz obiekty niestwierdzone w terenie
- teren przeznaczony pod instalację fotowoltaiczną
- panel fotowoltaiczny

OBIEKTY

- istniejące
- projektowane

UWAGA:
Przyszły Wykonawca ma obowiązek dostosowania zagospodarowania terenu do aktualnie obowiązujących przepisów prawa polskiego, w tym także prawa miejscowego (m.in. miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego) oraz adekwatnych norm. Niniejsza lokalizacja obiektów budowlanych, sieci, instalacji i urządzeń, itp. została pokazana jako przykładowa. Nie uwzględnia prowadzenia m.in. instalacji elektroenergetycznych, AKPIA, nasadzeń ziemiennych.

Jednostka projektowa: Przemysław Zalewski i Wspólnicy
Józefa Piłsudskiego 6B lok. 15. 05-600 Grójec
(48) 664 56 86, NIP 797 185 05 26

Zalewski
Przemysław Zalewski i Wspólnicy

INWESTOR

Zambrskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o.,
ul. Papieża Jana Pawła II 5,
18-300 Zambrów

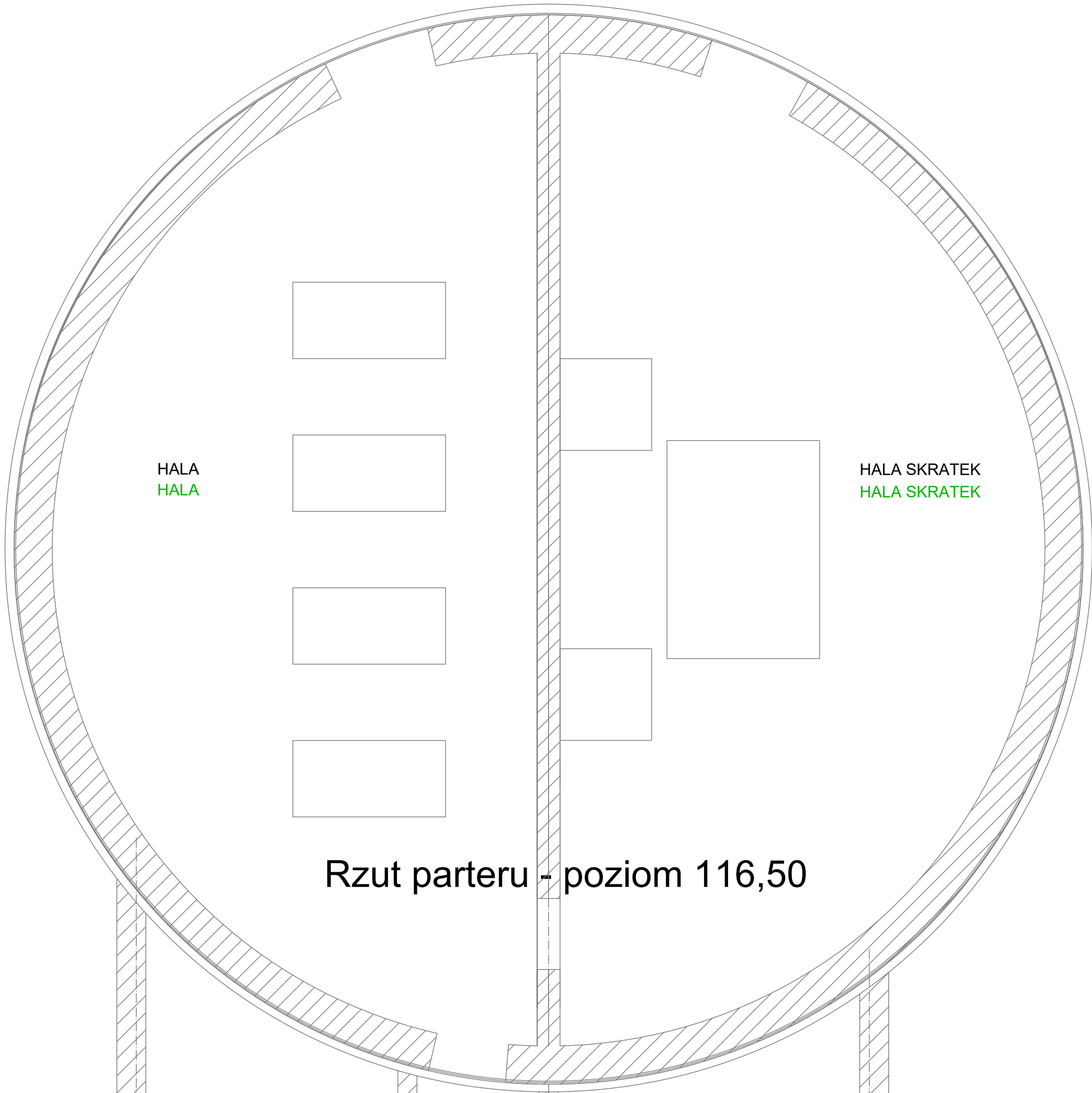
OBIEKT

Koncepcja budowy, przebudowy oraz rozbudowy
przepompowni głównej wraz z obiektami
towarzyszącymi w Zambrowie

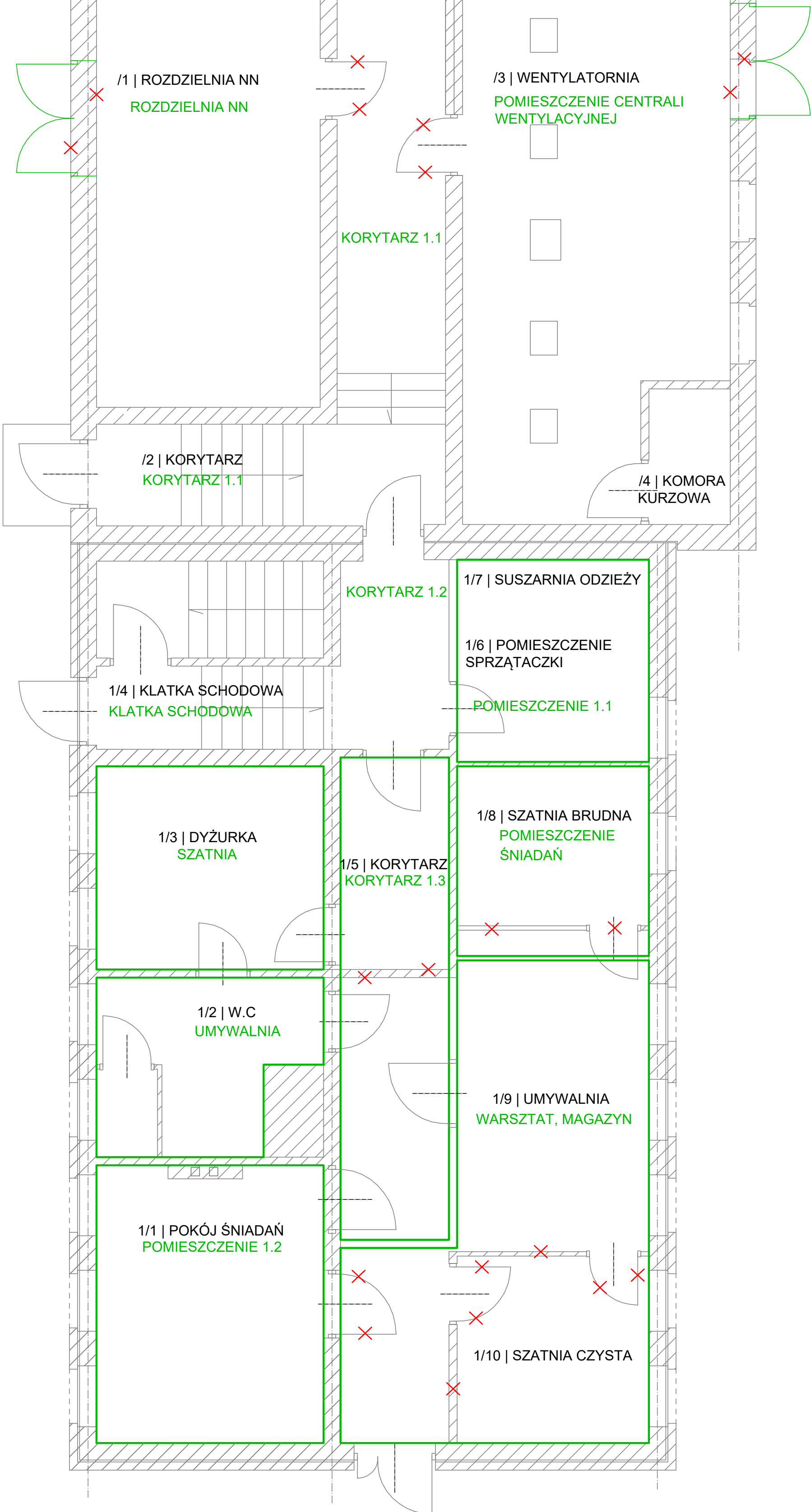
TREŚĆ RYSUNKU

Plan zagospodarowania terenu

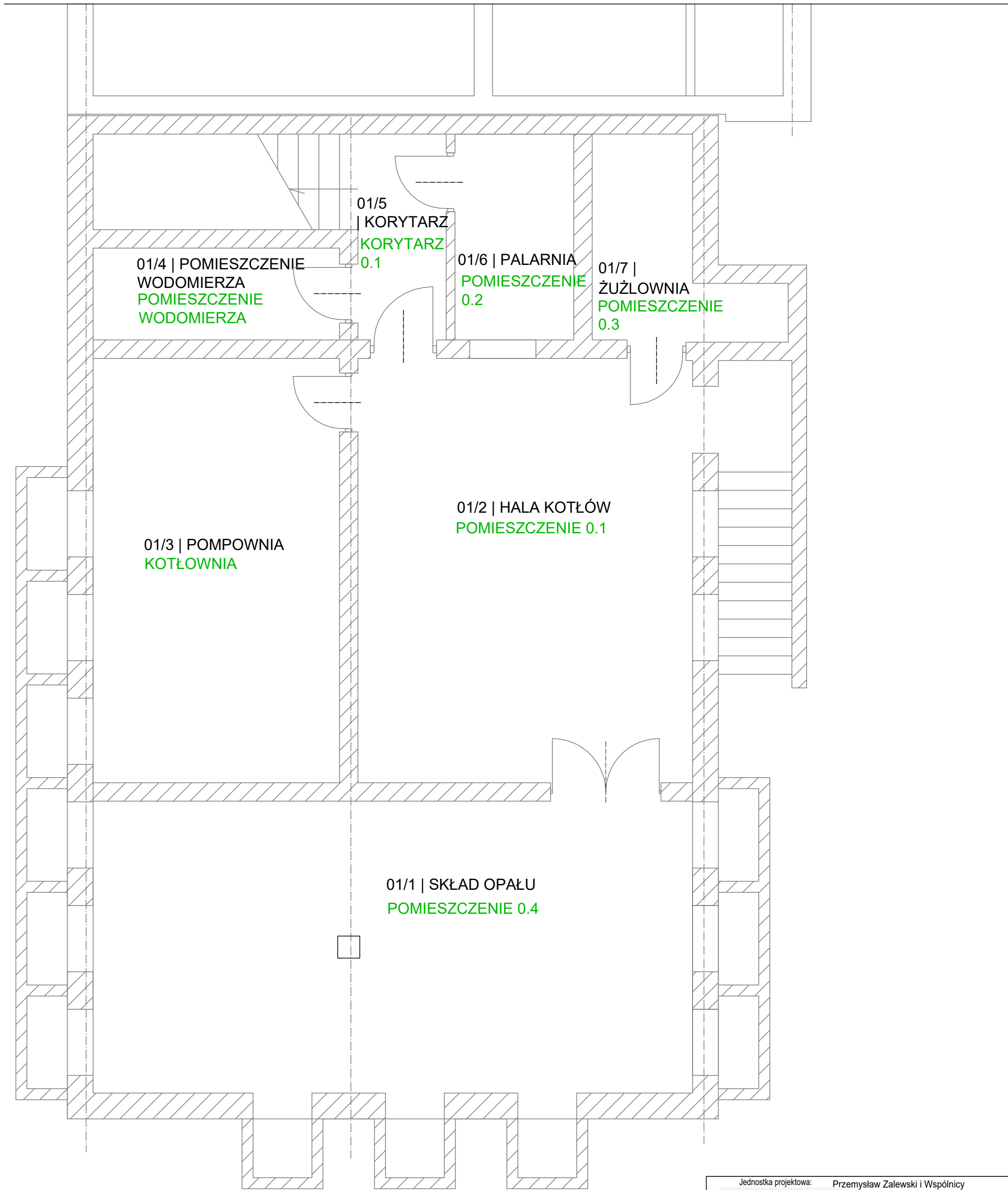
	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	BRANŻA	SANITARNA
PROJEKTANT	mgr inż. Przemysław Zalewski nr upr. MAZ/0247/POOS/11 spec. instalacyjna		DATA	06.2024
			SKALA	1:500
			RYS. NR	PZT.01



Rzut parteru - poziom 116,50

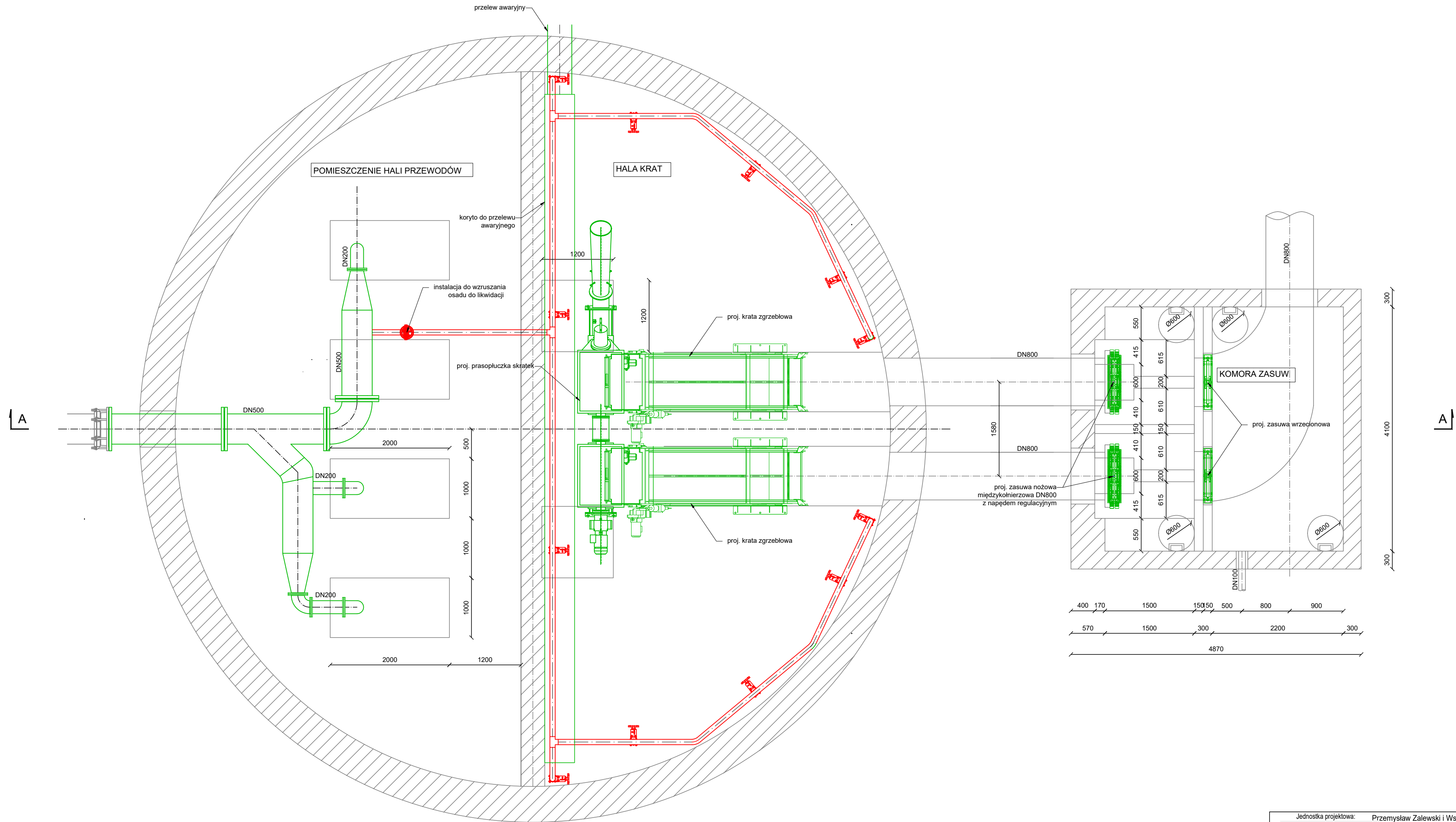


Rzut piwnic



Jednostka projektowa: Zalewski <small>Pracownia Generalnej Projektacji</small>		Przemysław Zalewski i Wspólnicy Osiedle Piłsudskiego 6B lok. 15, 05-600 Grójec (48) 664 56 86, NIP 737 185 05 26	
INWESTOR		Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociąg Sp. z o.o., ul. Papieża Jana Pawła II 5, 18-300 Zambrow	
OBIEKT	Konceptcja budowy, przebudowy oraz rozbudowy przepompowni głównej wraz z obiektami towarzyszącymi w Zambrowie		
TREŚĆ RYSUNKU	Projektowany rozkład pomieszczeń		
PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO mgr inż. Przemysław Zalewski nr upr. MAZ/0247/POOS/11 spec. instalacyjny	PODPIS	BRANŻA SANITARNA
			DATA 06.2024
			SKALA 1:50
		RYS. NR	T-1.1

Rzut poziomu 113,05 - stan projektowany

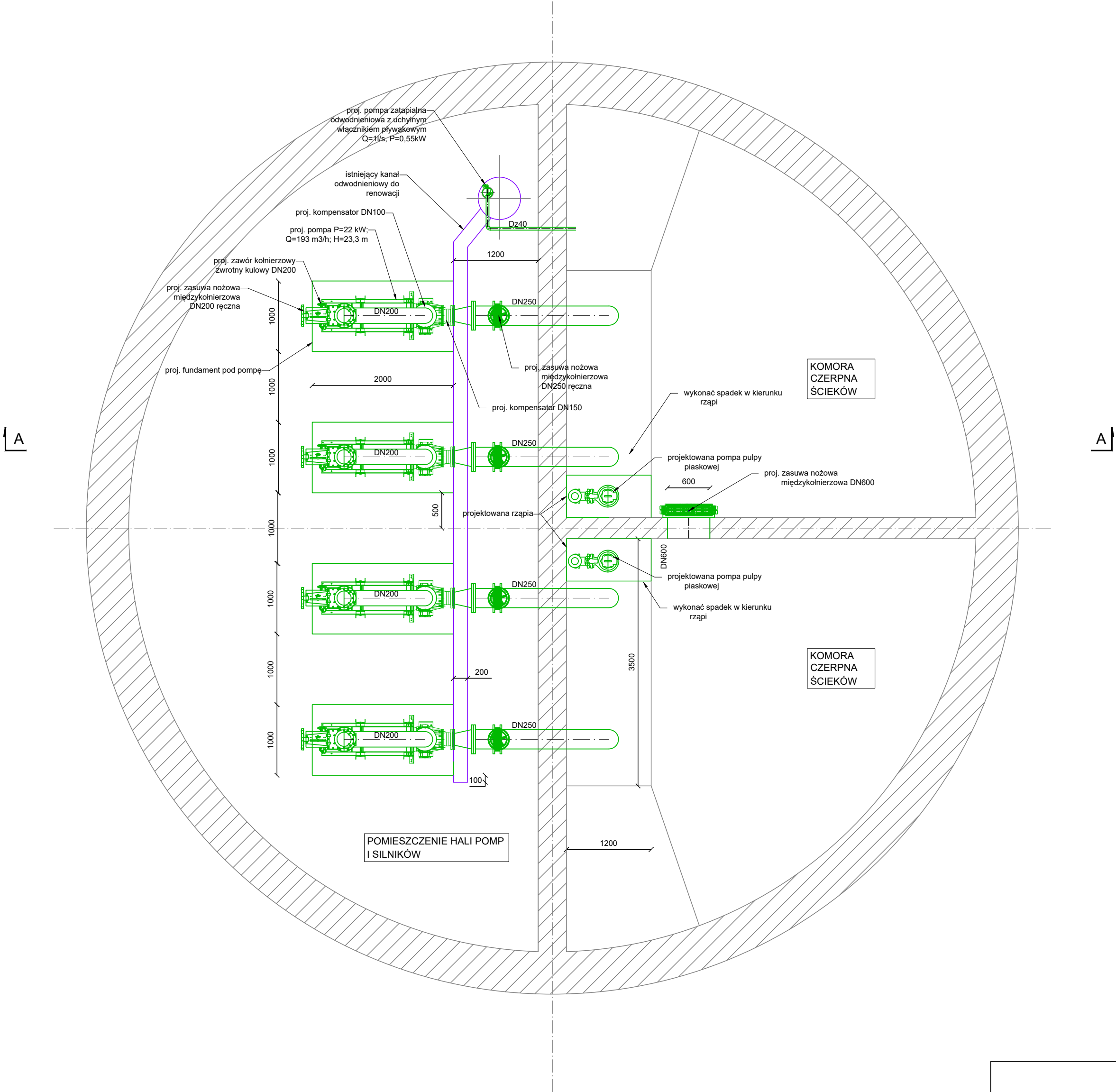


LEGENDA:

- projektowane
- istniejące, do renowacji
- istniejące
- likwidowane

Jednostka projektowa:  Zawalewski Przemysław Zawalewski i Wspólnicy	Przemysław Zawalewski i Wspólnicy Józefa Piłsudskiego 6B lok. 15, 05-600 Grójec (48) 664 56 86, NIP 797 185 05 26
INWESTOR 	Zambrowski Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o., ul. Papieża Jana Pawła II 5, 18-300 Zambrów
OBIEKT	Koncepcja budowy, przebudowy oraz rozbudowy przepompowni głównej wraz z obiektami towarzyszącymi w Zambrowie
TREŚĆ RYSUNKU	Rzut poziomu 113,05 – stan projektowany

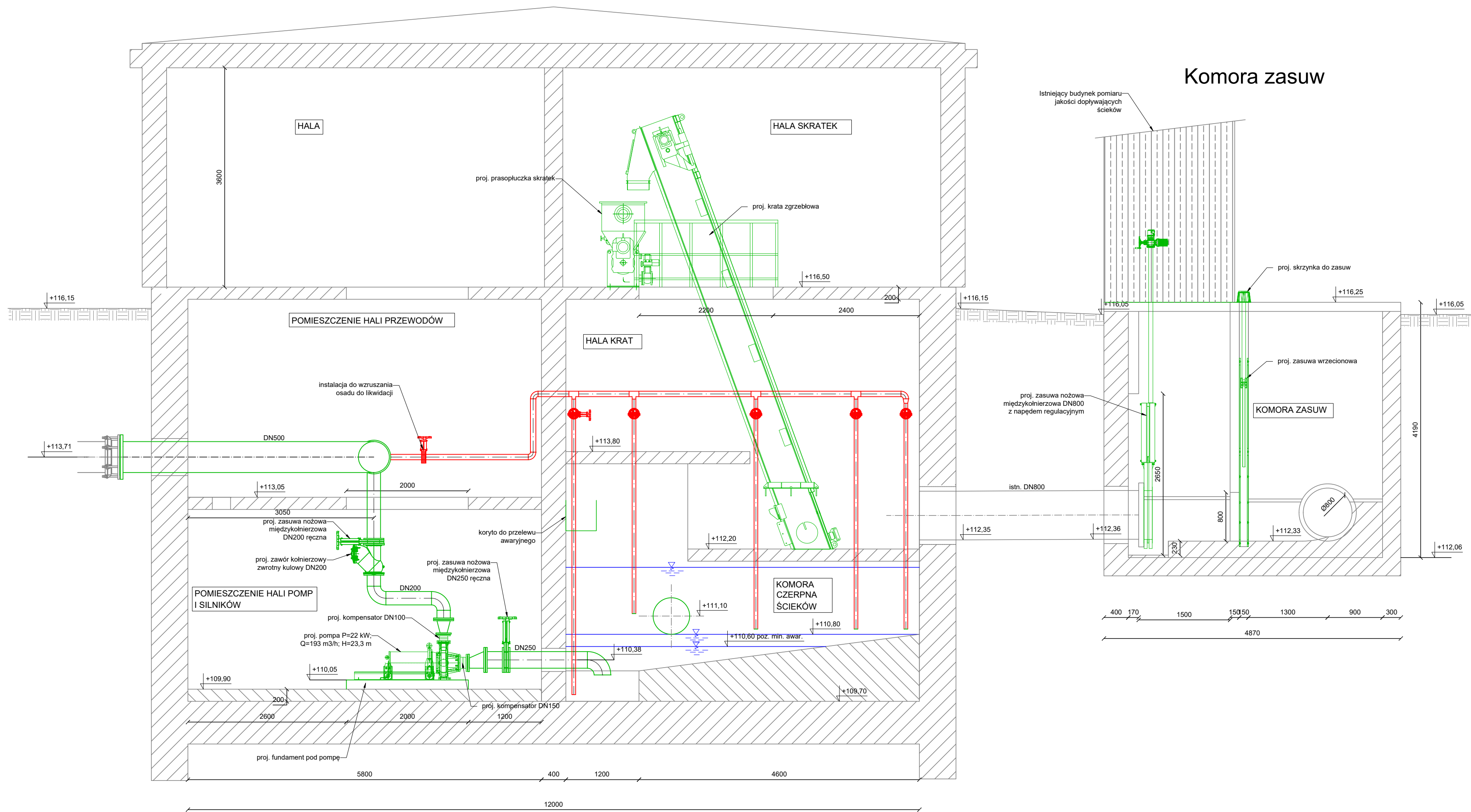
Rzut poziomu 109,90 - stan projektowany



- LEGENDA:
- projektowane
 - istniejące, do renowacji
 - istniejące
 - likwidowane

Jednostka projektowa: Przemysław Zalewski i Wspólnicy		Józefa Piłsudskiego 6B lok. 15, 05-600 Grójec		
Zalewski		(48) 664 56 86, NIP 797 185 05 26		
INWESTOR		Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o., ul. Papieża Jana Pawła II 5, 18-300 Zambrow		
OBIEKT		Koncepcja budowy, przebudowy oraz rozbudowy przepompowni głównej wraz z obiektami towarzyszącymi w Zambrowie		
TREŚĆ RYSUNKU		Komory oczyszczania biologicznego i chemicznego - rzut		
PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	BRANŻA	SANITARNA
	mgr inż. Przemysław Zalewski nr upr. MAZ/0247/POOS/11 spec. instalacyjna		DATA	06.2024
			SKALA	1:50
			RYS. NR	T-1.3

Przekrój A-A
Pompownia główna



- LEGENDA:
- projektowane
 - istniejące, do renowacji
 - istniejące
 - likwidowane

Jednostka projektowa: Przemysław Zalewski i Wspólnicy Józefa Piłsudskiego 6B lok. 15, 05-600 Grójec Zalewski (48) 664 56 86, NIP 797 185 05 26				
INWESTOR		 Zambrówskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o., ul. Papieża Jana Pawła II 5, 18-300 Zambrów		
OBIEKT		Koncepcja budowy, przebudowy oraz rozbudowy przepompowni głównej wraz z obiektami towarzyszącymi w Zambrowie		
TREŚĆ RYSUNKU		Pompownia główna i komora zasuw - przekrój A-A - stan projektowany		
PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	BRANŻA	SANITARNA
	mgr inż. Przemysław Zalewski nr upr. MAZ/0247/POOS/11 spec. instalacyjna		DATA	06.2024
			SKALA	1:50
			RYS. NR	T-1.4