

INWESTOR:

**ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI Sp. z o.o.**

oś. Mazurskie 1A; 11-700 Mrągowo;



ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW P-3**

ul. Wojska Polskiego 27a; 11-700 Mrągowo;

KATEGORIA **XXX**

WSP. KATEGORII **8,0**

WSP. WIELKOŚCI **2,0**

JEDN. EWIDENCYJNA:

IDENTYFIKATOR:

OBRĘB:

DZIAŁKI NR:

**281001\_1 Mrągowo**

281001\_1.0006.124;  
**281001\_1.0006.131/6;**  
281001\_1.0006.131/13;  
281001\_1.0006.281/20;  
281001\_1.0006.282;  
281001\_1.0006.283/5;

**06**  
ul. Wojska Polskiego

124;  
**131/6;**  
131/13;  
281/20;  
282;  
283/5

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

**PRZEBUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P-3  
WRAZ Z WYMIANĄ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH**

ELEMENT PROJEKTU BUDOWLANEGO:

Część **III / IV** **PROJEKT TECHNICZNY**

TOM

**2 / 5**

**INSTALACJE TECHNOLOGICZNE I SANITARNE**

PRZEPOMPOWNIA P-3 – TECHNOLOGIA;  
SIECI WOD-KAN; INSTALACJE SANITARNE; WENTYLACJA

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA

**WT-PLAN Tomasz Włodarczyk**; ul. Jodłowa 2; 05-555 Tarczyn

T: +48 609 445 266; [twlodarczyk@wtplan.pl](mailto:twlodarczyk@wtplan.pl)



NR PROJEKTU

**W102** ZMIANA **00**

UMOWA NR

**19/2021**

Biurow projektów oświadcza, że niniejsza praca projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i zostaje wydana jako kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

AUTORZY OPRACOWANIA:

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
Główny Projektant	mgr inż. Tomasz WŁODARCZYK	technologiczno - sanitarna	MAZ/0218/POOS/07	25 marzec 2022r	
Projektant	mgr inż. Tomasz WŁODARCZYK	technologiczno - sanitarna	MAZ/0218/POOS/07	25 marzec 2022r	
Projektant sprawdzający	mgr inż. Andrzej DROŻDŻ	technologiczno - sanitarna	St-197/89	25 marzec 2022r	

Niniejsze opracowanie stanowi własność intelektualną WT-PLAN. Kopiowanie i rozpowszechnianie bez zgody WT-PLAN. Zabronione!  
Mają zastosowanie warunki odnośnie własności intelektualnej twórcy.

## Spis treści

### ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI OPISOWEJ PROJEKTU ORAZ DOKUMENTY ZAŁĄCZONE DO PROJEKTU:

1	Część opisowa	6
1.1	Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego	6
1.2	Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego	6
1.3	Dokumentacja geologiczno-inżynierską	6
1.4	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych	6
1.5	Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego:	6
1.6	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego;	7
1.7	Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych:	7
1.7.1	Studzienka osadnikowa - SO.	7
1.7.2	Kolektor rozdziału ścieków	7
1.7.3	Układy pompowe – tłocznia (pompy PT-1; PT-2; PT-3)	8
1.7.4	Układy pompowe – Pompownia (pompy PP-1; PP-2)	9
1.7.5	Instalacja tłoczna, komora zasuw – KZ	9
1.7.6	Pompa drenażowa PD	9
1.7.7	Dezodoryzacja powietrza złowonnego – BF   FW	10
1.7.8	Stacja sprężonego powietrza – SP.	10
1.7.9	Układ transportowy	11
1.7.10	Instalacje technologiczne,	11
1.7.11	Instalacje sprężonego powietrza	15
1.7.12	Sieci i instalacje wodociągowe	15
1.7.13	Sieci i instalacje kanalizacyjne	18
1.7.14	Instalacje kanalizacyjne ciśnieniowe	19
1.7.15	Instalacja dezodoryzacji	19
1.7.16	Instalacja wentylacji mechanicznej	20
1.7.17	Instalacja ogrzewcza	21
1.7.18	Instalacje elektroenergetyczne i akpia	21
1.7.19	Instalacje telekomunikacyjne	21
1.7.20	Instalacje piorunochronne	21
1.7.21	Instalacje ochrony przeciwpożarowej	21
1.8	Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 1.7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń,	22
1.9	Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem.	23
1.9.1	Wytyczne dla branży architektonicznej	23
1.9.2	Wytyczne dla branży konstrukcyjnej	23
1.9.3	Wytyczne dla branży elektrycznej oraz AKPiA	24
1.9.4	Wytyczne dla branży drogowej	33
1.9.5	Wytyczne w zakresie robót ziemnych	33
1.9.6	Zabezpieczenia antykorozyjne	34
1.9.7	Wytyczne techniczne realizacji robót budowlanych	34

1.9.8	Przejścia instalacji przez przegrody budowlane	35
1.9.9	Ogólne wytyczne rozruchu	36
1.9.10	Ogólne wytyczne eksploatacyjne	36
2	UWAGI KOŃCOWE	38
2.1	Zagadnienia BHP	38
2.2	Równoważność rozwiązań projektowych	39
2.3	Uwagi	39
2.4	Dokumenty załączone do projektu.	40
2.4.1	Uprawnienia i wpisy do izb projektantów.	40

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

<b>W102/T.0-01</b>	Przepompownia P3 Plan sytuacyjny
<b>W102/T.0-002</b>	Przepompownia P3 Instalacje technologiczne; Schemat technologiczny
<b>W102/T.0-101</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Widok od strony wschodniej
<b>W102/T.0-102</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Widok od strony zachodniej
<b>W102/T.0-103</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Widok od strony północnej
<b>W102/T.0-104</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Widok od strony południe
<b>W102/T.0-111</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Rzut z góry;
<b>W102/T.0-112</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Przekrój A-A;
<b>W102/T.0-113</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Przekrój B-B;
<b>W102/T.0-114</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Przekrój C-C;
<b>W102/T.0-115</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Przekrój D-D;
<b>W102/T.0-116</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Przekrój E-E;
<b>W102/T.0-117</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Przekrój F-F;
<b>W102/T.0-118</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Przekrój G-G;
<b>W102/T.0-119</b>	Przepompownia P3 Obiekty technologiczne; Przekrój H-H;
<b>W102/T.1-01</b>	Przepompownia P3 Instalacje technologiczne; Rzut z góry
<b>W102/T.1-02</b>	Przepompownia P3 Instalacje technologiczne; Przekrój A-A;

<b>W102/T.1-02</b>	Przepompownia P3 Instalacje technologiczne; Przekrój B-B;
<b>W102/T.1-04</b>	Przepompownia P3 Instalacje technologiczne; Przekrój C-C;
<b>W102/T.1-05</b>	Przepompownia P3 Instalacje technologiczne; Przekrój D-D;
<b>W102/T.1-06</b>	Przepompownia P3 Instalacje technologiczne; Przekrój E-E;
<b>W102/T.1-07</b>	Przepompownia P3 Instalacje technologiczne; Przekrój F-F;
<b>W102/T.1-08</b>	Przepompownia P3 Instalacje technologiczne; Przekrój G-G;
<b>W102/T.1-09</b>	Przepompownia P3 Instalacje technologiczne; Przekrój H-H;
<b>W102/T.2-01</b>	Przepompownia P3 Pompownia tymczasowa; Rzut z góry
<b>W102/T.2-02</b>	Przepompownia P3 Pompownia tymczasowa; Przekrój A-A;
<b>W102/T.2-03</b>	Przepompownia P3 Pompownia tymczasowa; Przekrój B-B;
<b>W102/T.3-01</b>	Przepompownia P3 Studzienka osadnikowa – SO; Rzut z góry
<b>W102/T.3-02</b>	Przepompownia P3 Studzienka osadnikowa – SO; Przekrój A-A;
<b>W102/T.3-03</b>	Przepompownia P3 Studzienka osadnikowa – SO; Przekrój B-B;
<b>W102/T.3-04</b>	Przepompownia P3 Studzienka osadnikowa – SO; Przekrój C-C; D-D;
<b>W102/T.4-01</b>	Przepompownia P3 Komora zasuw – KZ; Rzut z góry; Przekrój A-A; B-B; C-C;
<b>W102/I.1-01</b>	Przepompownia P3 Instalacja dezodoryzacji; Widok od strony zachodniej; Przekrój A-A;
<b>W102/I.1-02</b>	Przepompownia P3 Instalacja dezodoryzacji; Przekrój B-B; C-C; D-D;
<b>W102/I.1-03</b>	Przepompownia P3 Instalacja dezodoryzacji; Przekrój E-E; F-F; G-G;
<b>W102/I.2-00</b>	Przepompownia P3 Instalacja wentylacji; Schemat technologiczny
<b>W102/I.2-01</b>	Przepompownia P3 Instalacja wentylacji; Widok elewacji zachodniej;
<b>W102/I.2-02</b>	Przepompownia P3 Instalacja wentylacji; Przekrój A-A;
<b>W102/I.2-03</b>	Przepompownia P3 Instalacja wentylacji; Przekrój B-B;

<b>W102/I.2-04</b>	Przepompownia P3 Instalacja wentylacji; Przekrój C-C;
<b>W102/I.2-05</b>	Przepompownia P3 Instalacja wentylacji; Przekrój D-D;
<b>W102/I.2-06</b>	Przepompownia P3 Instalacja wentylacji; Przekrój E-E;
<b>W102/I.3-01</b>	Przepompownia P3 Instalacje sanitarne; Rzut z góry, Poziom 0;
<b>W102/I.3-02</b>	Przepompownia P3 Instalacje sanitarne; Przekrój A-A;
<b>W102/I.3-03</b>	Przepompownia P3 Instalacje sanitarne; Przekrój B-B;
<b>W102/I.3-04</b>	Przepompownia P3 Instalacje sanitarne; Przekrój C-C;
<b>W102/I.3-05</b>	Przepompownia P3 Studzienka wodomierzowa - SW; Rzut z góry; Przekrój A-A; B-B;
<b>W102/I.3-06</b>	Przepompownia P3 Studzienka wodomierzowa - SW; Przekrój C-C; D-D;
<b>W102/S.1-01</b>	Przepompownia P3 Sieć kanalizacyjna; Profil sieci;
<b>W102/S.2-01</b>	Przepompownia P3 Sieć wodociągowa; Profil sieci;
<b>W102/KW.9-01</b>	Przepompownia P3 Wytyczne konstrukcyjne; K6-01 – Konstrukcja wsporcza;
<b>W102/KW.9-02</b>	Przepompownia P3 Wytyczne konstrukcyjne; K6-02 – Konstrukcja wsporcza;
<b>W102/KW.9-03</b>	Przepompownia P3 Wytyczne konstrukcyjne; K6-03 – Konstrukcja wsporcza;
<b>W102/KW.9-04</b>	Przepompownia P3 Wytyczne konstrukcyjne; K6-04 – Konstrukcja wsporcza;
<b>W102/KW.9-05</b>	Przepompownia P3 Wytyczne konstrukcyjne; K6-05 – Konstrukcja wsporcza;
<b>W102/KW.9-06</b>	Przepompownia P3 Wytyczne konstrukcyjne; K6-06 – Konstrukcja wsporcza;

## 1 CZĘŚĆ OPISOWA

### ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

Rozwiązania określono w projekcie technicznym branży konstrukcyjnej.

### GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Rozwiązania określono w projekcie technicznym branży konstrukcyjnej.

### DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

Dokumentację geotechniczną wykonała na potrzeby realizacji przedmiotowego zadania firma „GEOXX”.

Na podstawie wykonanych badań projektowany obiekt budowlany należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia nowych obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463)” przyjmuje się dla rozpatrywanego terenu proste warunki gruntowe.

Opinię geotechniczną załącza się do projektu

### ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Rozwiązania określono w projektach technicznych branży architektonicznej, oraz branży konstrukcyjnej.

### PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓŁZALEŻNOŚCI URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANAMI BUDOWLANYMI – W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO USŁUGOWEGO LUB PRODUKCYJNEGO:

Przepompownia **P-3** przewidziana jest do transportu ścieków komunalnych.

W ramach inwestycji należy przewidzieć budowę dwóch układów tłocznych. Jako układ podstawowy przyjęto pompownię pracującą w technologii tłoczni ścieków. Układem awaryjnym będzie pompownia konwencjonalna z pompami zatapialnymi w zabudowie suchej.

#### Podstawowe elementy przepompowni ścieków P-3:

- a. kolektor dopływowy z maceratorem i rozdziałem ścieków na zbiorniki układów tłoczni **ZT** i pompowni **ZP**.  
Po stronie układu tłoczni dodatkowo występują:
  - komora rozdziału ścieków,
  - separatory zanieczyszczeń,
- b. pompy wirowe,
- c. rurociągi,
- d. armatura zaporowa i zwrotna,
- e. armatura sterowana
- f. układ sprężonego powietrza do napędów pneumatycznych,
- g. układy pomiarowe
- h. szafy zasilająco-sterownicze,
- i. instalacja wentylacji i dezodoryzacji.

W ramach uzgodnień z Zamawiającym ustalono wymagane minimalne parametry pracy układów:

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| – średnia godzinowa wydajność tłoczni ścieków                          | $Q_{h.sr} \geq 25 \text{ [l/s]}$ |
| – średnia godzinowa wydajność pompowni ścieków (jedna pompa pracująca) | $Q_{h.sr} \geq 35 \text{ [l/s]}$ |

ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE, NAWIĄZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU, WYSTĘPUJĄCE WZDŁUŻ TRASY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ORAZ ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-BUDOWLANE W MIEJSCACH CHARAKTERYSTYCZNYCH LUB O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ALBO ISTOTNE ZE WZGLĘDÓW BEZPIECZEŃSTWA, Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGANYCH STREF OCHRONNYCH – W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO LINIOWEGO;

Nie dotyczy

ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO, W SZCZEGÓLNOŚCI INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH:

#### 1.1.1 STUDZIENKA OSADNIKOWA - SO.

Studzienka osadnikowa jest obiektem prewencyjnym, zabezpieczającym instalacje technologiczne przed dopływającymi ze ściekami zanieczyszczeniami takimi jak np. kamienie, patyki itp.. Na wylocie z komory jest zainstalowany macerator frezowy **RS**, który ma za zadanie rozdrobnić skratki płynące ze ściekami.

Studzienka będzie wymagała okresowego czyszczenia przy użyciu wozu asenizacyjnego. Czynność tę, będzie można wykonać po zamknięciu zastawki naściennej **SO.V1** zainstalowanej na kanale wlotowym do studzienki **SO**. Po odcięciu dopływu do komory **SO**, ścieki poprzez kanał by-passu będą kierowane do przepompowni **P-3**.

#### Wyposażenie technologiczne – Studzienka osadnikowa SO

##### Rozdrabniacz frezowy - RS

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| – Rodzaj  | rozdrabniacz frezowy kanałowy; |
| – Wydajność nominalna                                     | 80 [m³/h];                     |
| – Przepływ burzowy  | 180 [m³/h];                    |
| – Przepustowość maksymalna                                | 222 [m³/h];                    |
| – Różnica ciśnień   | napływ max 20 [m s.lw.];       |
| – Rozmiar wlotu   | 219 x 480 [mm];                |
| – Moc napędu  | Ns= 2,2 [kW];                  |
| – Masa  | ok 300 [kg];                   |
| – Motoreduktor do pracy ciąglej w wynurzeniu i zanurzeniu |                                |
| – Prowadnice kanałowe                                     | mat 1.4571;                    |
| – Własna szafa sterownicza                                |                                |

##### Zastawka naścienna wrzecionowa – SO.V1

- |  |   |
|--|---|
| – Rodzaj   | zasuwa wrzecionowa naścienna czworokątna; |
| – Klasa szczelności  | do 0,4 [bar], wg DIN 19569-4;             |
| – Uszczelki wymienne   | NBR;                                      |
| – Wymiary  | 600x600;                                  |
| – Zestaw napędowy z mechanicznym wskaźnikiem otwarcia do montażu w skrzynce ulicznej | ;   |

##### Żurawik – ZP1.RS

- |                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| – Rodzaj                        | żuraw słupowy wolnostojący; |
| – Udźwig                        | 400 [kg];                   |
| – Długość ramienia              | 1,58 [m];                   |
| – Zakres pracy                  | 0,75<R< 1,5 [m];            |
| – Wysokość całkowita            | 2,2 [m];                    |
| – Typ wciągarki                 | ręczna, linowa;             |
| – Wykonanie konstrukcji żurawia | stal ocynkowana;            |

#### 1.1.2 KOLEKTOR ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW

Grawitacyjny kolektor ściekowy wprowadzony do budynku **P-3**, będzie wyposażony w zasuwę **P.V1** i **T.V1** umożliwiające przekierowanie ścieków do komory pompowni **ZP** lub do zbiornika tłoczni **ZT**. Dodatkowo na kolektorze jest wykonany przelew, umożliwiający w sytuacji nadmiernych dopływów ścieków, napełnianie komory pompowni **ZP**.

### 1.1.3 UKŁADY POMPOWE – TŁOCZNIA (POMPY PT-1; PT-2; PT-3)

Tłocznia ścieków składa się z trzech równoległych zestawów (linii) obejmujących separator, pompę wirową oraz rurociągi ssawne, tłoczne i by-passu wraz z armaturą.

Ścieki surowe będą dopływały rurociągiem stalowym DN400x4 do komory rozdziału ścieków **KR**, a następnie do zbiornika retencyjnego **ZT** poprzez dwa z trzech separatorów.

W separatorze następuje oddzielenie części stałych, szmat i zanieczyszczeń włóknistych. Ścieki pozbawione zanieczyszczeń napelniają komorę ssawną przepływając przez niepracujące pompy oraz rurociągi by-passu. Uruchomienie pompy powoduje zamknięcie zaworu zwrotnego na dopływie do separatora przypisanego do danej pompy oraz zasuwę nożowej z napędem pneumatycznym na rurociągu by-passu (tj. przewodu pomiędzy separatorem a wlotem do komory mokrej). Rurociąg tłoczny pompy jest podłączony do rurociągu by-passu pomiędzy zasuwą nożową a separatorem, dzięki czemu zanieczyszczenia oddzielone w separatorze są porywane przez strumień tłoczonych ścieków. Praca pomp zamienna, w ustalonym cyklu czasowym, przy czym wyłączenie/włączenie pompy uzależnione będą od poziomu ścieków w komorze mokrej. (poziomy MIN i MAX)

### Charakterystyka techniczna instalacji – Tłocznia

#### Uzgodnione parametry pracy pomp:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| – Wydajność tłoczni (jedna pompa pracująca)           | $Q_n \geq 25$ [l/s];      |
| – Geometryczna wysokość podnoszenia                   | $h_g \sim 14,8$ [m sł.w]; |
| – Wysokość strat (przy ww wydajności)                 | $h_s \sim 7,2$ [m sł.w];  |
| – Całkowita wysokość podnoszenia (przy ww wydajności) | $h \sim 22,0$ [m sł.w];   |

### Wyposażenie technologiczne – Tłocznia

#### Pompy wirowe – PT-1 | PT-2 | PT-3:

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| – Ilość pomp                  | 3 kpl. (1 prac. + 2 rez.);            |
| – Rodzaj                      | wirowe, zasilalne w zabudowie suchej; |
| – Wydajność                   | 25 l/s (90 m³/h);                     |
| – Wysokość podnoszenia        | 22 m s.l.w.;                          |
| – Swobodny przełot            | >75 mm;                               |
| – Moc napędu                  | Ns= 15,0 kW;                          |
| – Czujnik temperatury silnika | 3 termistory;                         |
| – Czujnik wilgotnościowy      | 1 [szt];                              |
| – Masa                        | ~300 kg;                              |

#### Węzeł rozdziału ścieków – KR

- |  |                   |
|--|-------------------|
| – Ilość  | 1 [kpl]           |
| – Średnica   | 500 [mm];         |
| – Wysokość części walcowej                                       | 1000 [mm];        |
| – Króćce przyłączeniowe, wlot (bosy koniec)                      | DN400 mm – 1 szt. |
| – Króćce przyłączeniowe, wylot (bosy koniec)                     | DN200 mm – 3 szt. |
| – Otwór inspekcyjny, z systemem szybkiego otwierania / zamykania | DN300;            |
| – Króciec rewizyjny  | DN500;            |
| – Materiał   | 1.4404;           |

#### Separatory zanieczyszczeń – S-1 | S-2 | S-3:

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| – Ilość                   | 3 [kpl.];            |
| – Średnica wewnętrzna     | 400 [mm];            |
| – Długość części walcowej | 650 [mm];            |
| – Króćce (bosy koniec)    | DN200 mm – 3 [szt.]; |
|                           | DN150 mm – 1 [szt.]; |
| – Pokrywa rewizyjna       | DN400 mm – 1 [szt.]; |
| – Wykonanie materiałowe   | 1.4404;              |

#### 1.1.4 UKŁADY POMPOWE – POMPOWIA (POMPY PP-1; PP-2)

Pompownia ścieków w przepompowni **P-3** jest obiektem awaryjnym, pozwalającym na przeprowadzenie czynności serwisowych na przepompowni **P-3** bez wstrzymywania dopływu ścieków do obiektu. Przy normalnej eksploatacji obiektu do układu pompowni dopływ ścieków jest zamknięty a układ sterujący załączony w trybie gotowości pracy.

Dodatkową funkcją pompowni jest możliwość okresowego płukania kolektora tłoczego. Wynika to z faktu, że wydajność tłoczni jest za mała do utrzymania w kolektorze tłocznym prędkości samooczyszczania.

Płukanie kolektora tłoczego jest realizowane po otwarciu zasuwy z napędem pneumatycznym **Z.V1**, zainstalowanej na by-pasie łączącym obydwie zbiorniki czerpalne i równoczesnej pracy obydwu pomp. Otwarcie zasuwy **Z.V1** jest również inicjowane w sytuacji przekroczenia maksymalnego poziomu ścieków w zbiorniku tłoczni **ZT**.

Pompownia jest zbudowana z zestawu dwóch pomp (analogicznych do pomp tłoczni), które są podłączone indywidualnymi rurociągami ssawnymi do komory czerpalnej **ZP**. Piony tłoczne z pomp są włączone w kolektor współdzielony z układem tłoczni. Na instalacji pompowni jest zainstalowana armatura odcinająca i stopowa.

#### Charakterystyka techniczna instalacji – Pompownia

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| – Wydajność pompowni (dla dwóch pomp pracujących)     | $Q_h \geq 65$ [l/s];      |
| – Geometryczna wysokość podnoszenia                   | $h_g \sim 14,8$ [m sł.w]; |
| – Wysokość strat (przy ww wydajności)                 | $h_s \sim 7,5$ [m sł.w];  |
| – Całkowita wysokość podnoszenia (przy ww wydajności) | $h \sim 22,3$ [m sł.w.];  |

#### Wyposażenie technologiczne – Pompownia

##### Pompy wirowe

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| – Ilość pomp                  | 2 kpl. (2 prac. + 0 rez.);              |
| – Typ                         | wirowe, zatapialne w zabudowie suchej;  |
| – Wydajność                   | 65 l/s ( $\sim 235$ m <sup>3</sup> /h); |
| – Wysokość podnoszenia        | 22,5 m s.l.w.;                          |
| – Swobodny przełot            | >75 mm;                                 |
| – Moc napędu                  | Ns= 15,0 kW;                            |
| – Czujnik temperatury silnika | 3 termistory;                           |
| – Czujnik wilgotnościowy      | 1 [szt];                                |
| – Masa                        | $\sim 300$ kg;                          |

#### 1.1.5 INSTALACJA TŁOZNA, KOMORA ZASUW – KZ

Ścieki z przepompowni **P-3**, są włączone do istniejącego kolektora tłoczego. Na połączeniu instalacji projektowanej z istniejącą należy wykonać komorę zasuw **KZ**, wyposażoną w armaturę odcinającą oraz króciec do podłączenia zewnętrznej pompy. W budynku przepompowni, na kolektorze tłocznym DN200, należy zainstalować przepływomierz do pomiaru ilości ścieków, **P3-FI.F1** (urządzenie w wersji rozdzielnej), oraz układ do pomiaru ciśnienia **P3-PI.P1** | **P3-PI.P2**.

W komorze zasuw **KZ**, będzie zainstalowany trójnik z zasuwami odcinającymi, pozwalającymi na odcięcie dopływu z przepompowni **KZ.V1** oraz odcięcie kolektora tłoczego **KZ.V2**. Poprzez króciec przyłączeniowy DN150, do instalacji tłocznej można podłączyć zewnętrzną pompę. Króciec przyłączeniowy wyposażony w zasuwę nożową oraz zawór zwrotny i zawór spustowy

#### 1.1.6 POMPA DRENAŻOWA PD

Na poziomie **-2**, przepompowni **P-3** będzie wykonane rzompie z pompą zatapialną. Ścieki ze studzienki będą przetłaczane do kolektora rozdziału ścieków.

Sterowanie pracą pompy poprzez zewnętrzny dwustanowy czujnik poziomu, **PD-LS.L1**, który prócz sterowania pracą pompy daje sygnał o zalaniu przepompowni (**P3-LS-L1**).

#### Wyposażenie technologiczne – Pompownia drenażowa PD

##### Pompa wirowa - PD

- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| – Wydajność pompowni :  | 2,1 [l/s];     |
| – Wysokość podnoszenia: | 6,0 [m sł.w.]; |
| – Moc silnika:          | 0,72 kW;       |
| – Zasilanie             | 230 VAC;       |

- Typ wirnika: pólutowany;
- Swobodny przelot: 10 mm;
- Wykonanie materiałowe:
  - Korpus i wirnik: stal 1.4301;
  - Wał: stal nierdzewna chromowa;
- Wyposażenie:
  - Wyłącznik pływakowy
- Ilość 2 [szt] (1 szt – rezerwa magazynowa):

#### 1.1.7 DEZODORYZACJA POWIETRZA ZŁOWNEGO – BF | FW

Przestrzeń nad zwierciadłem ścieków w komorach czerpnych **ZT** i **ZP** będzie zhermetyzowana, a złowne powietrze z tej przestrzeni będzie kierowane oddzielnym systemem wentylacji do filtra.

Projektuje się kompletną instalację do uzdatniania powietrza złownego. Podstawowym elementem instalacji dezodoryzacji jest biofiltr **BF**, w którym proces neutralizacji gazów złownych zachodzi na zraszanym wypełnieniu organicznym. Następnie, powietrze oczyszczone na biofiltrze jest kierowane na drugi stopień oczyszczania oparty o filtr sorpcyjny z węglem aktywnym.

W celu umożliwienie oceny skuteczności pracy poszczególnych instalacji dezodoryzacji, na kanałach instalacji dezodoryzacji, należy zainstalować króćce olfaktometryczne M64x4.

Powietrze oczyszczone jest kierowane do wyrzutni wentylacyjnej zlokalizowanej na zachodniej elewacji budynku **P-3**.

#### Wyposażenie technologiczne – Dezodoryzacja powietrza złownego

##### Biofiltr - BF

- Nominalny przepływ powietrza : 750 [m<sup>3</sup>/h];
- Nominalne stężenia H<sub>2</sub>S 20 [ppm];
- Moc zainstalowana: 9,6 [kW];
- Zasilanie 400 [VAC];

##### Filtr sorpcyjny - BF

- Nominalny przepływ powietrza : 800 [m<sup>3</sup>/h];
- Moc zainstalowana: 1,6 [kW];
- Zasilanie 400 [VAC];

#### 1.1.8 STACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA – SP.

Sprężone powietrze do napędu siłowników zasuw, będzie wytwarzane przez agregat sprężarkowy zainstalowany na poziomie 0 budynku. Przewiduje się zabudowę bezolejowego agregatu sprężarkowego zintegrowanego z ziębniczym osuszaczem powietrza oraz własnym systemem sterowania pozwalającym m.in. na regulację prędkości obrotowej silnika napędowego.

#### Wyposażenie technologiczne – Stacja sprężonego powietrza

- Wydajność znamionowa : > 400 [l/min];
- Ciśnienie znamionowe 11 [bar];
- Moc znamionowa: 4,2 [kW];
- Pojemność zbiornika sprężonego powietrza 2x40 [l];
- Zasilanie 400 [VAC];
- Poziom ciśnienia akustycznego 66 [dB(A)];
- Poziom mocy akustycznej 81 [dB(A)];
- Masa 260 [kg];

#### 1.1.9 UKŁAD TRANSPORTOWY

Budynek przepompowni jest obiektem do którego specyfiki należy to, że najcięższe urządzenia technologiczne – pompy, są zlokalizowane na jego najniższym poziomie. W związku z powyższym, na potrzeby transportu ciężkiego wyposażenia przewiduje się montaż belek suwnicowych z ręcznymi wciągarkami łańcuchowymi.

Przepompownia **P-3**, będzie wyposażona trzy belki suwnicowe o nośności 750kg każda. Dwie z nich **WL.1** | **WL.2** będą zlokalizowane na poziomie **-2**, Trzecia belka **WL.3**, będzie zainstalowana poniżej belki istniejącej, z uwagi na kolizję z projektowanymi kanałami wentylacyjnymi.

Zestawienie urządzeń transportowych

NR PID	RODZAJ	WIELKOŚĆ	POZOSTAŁE PARAMETRY TECHNICZNE
1	2	3	4
<b>WCIĄGARKI ŁAŃCUCHOWE</b>			
<b>WL.1; WL.2;</b>	Wciągnik łańcuchowy ręczny	750	udźwig 750 [kg]; napęd podnoszenia ręczny; materiał korpusu stal malowana; materiał łańcucha stal cynkowana; napęd podnoszenia ręczny; napęd przesuwu ręczny; wysokość podnoszenia 4,5 [m];
<b>WL.3;</b>	Wciągnik łańcuchowy ręczny	750	udźwig 750 [kg]; napęd podnoszenia ręczny; materiał korpusu stal malowana; materiał łańcucha stal cynkowana; napęd podnoszenia ręczny; napęd przesuwu ręczny; wysokość podnoszenia 11,5 [m];
<b>---</b>	Wózek paletowy	2500	udźwig 2500 [kg]; długość widel 800 [mm]; rozstaw widel 520 [mm]; rolki sterujące i rolki podwójne poliuretan; wykonanie materiałowe stal 18G2A malowana proszkowo;

#### 1.1.10 INSTALACJE TECHNOLOGICZNE,

W ramach modernizacji przepompowni **P-3**, będą wymieniane oraz montowane instalacje technologiczne w zakresie:

- Kolektor dopływowy ścieków;
- Instalacje tłoczne ścieków;
- Kolektor odpływowy ścieków;
- Instalacje sprężonego powietrza;

Zostaną również przebudowane sieci kanalizacyjne doprowadzające ścieki do obiektu **P-3**.

Na potrzeby zapewnienia ochrony p.poż, wykonany będzie wodociąg.

#### Założenia techniczne dla instalacji technologicznych

Rurociągi technologiczne, wewnątrz przepompowni należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem.

Z uwagi na korozyjne działanie ścieków materiał instalacji - stal nierdzewna gat. 1.4401 / 1.4404 – odpowiedniki stali wg AISI 316 / 316L.

Grubości ścianek rur, przyjęto w zależności od średnicy DN przewodu wg poniższego zestawienia:

ZAKRES ŚREDNIC	DN ≤ 25	25<DN≤80	80<DN≤250	DN>250
GRUBOŚĆ ŚCIANKI	1,5 [mm]	2 [mm]	3 [mm]	4 [mm]
PRZYKŁAD APLIKACJI	Woda do części technologicznej Sprężone powietrze	Orurowanie pomp tłoczni i pompowni	Orurowanie pomp tłoczni i pompowni Kolektor tłoczny ścieków	Kolektor dopływowy ścieków

Instalacje wykonać z rur wg standardu ISO.

Na instalacjach technologicznych będzie zainstalowana armatura wg zestawienia:<sup>1</sup>

NR PID	RODZAJ ARMATURY	WIELKOŚĆ	CIŚNIENIE ROBOCZE	POZOSTAŁE PARAMETRY TECHNICZNE
1	2	3	4	5
<b>STUDZIENKA OSADNIKOWA - SO</b>				
<b>SO.V1;</b>	Zastawka naścienna	600x600	PN0,4	Materiał 1.4301; Uszczelnienie wymienne, NBR; Nakrętka wrzeciona brąz; Napęd ręczny z mechanicznym wskaźnikiem otwarcia IP68;
<b>KOLEKTOR ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW (W BUDYNKU P-3)</b>				
<b>P.V1;</b>	Zasuwa nożowa	DN400	PN6	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne na kolumnie stacjonarnej z mechanicznym wskaźnikiem otwarcia IP68 Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 1 szt;
<b>T.V1;</b>	Zasuwa nożowa	DN400	PN6	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne na kolumnie stacjonarnej z mechanicznym wskaźnikiem otwarcia IP68 Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 1 szt;
<b>UKŁAD TŁOCZNI – DOPROWADZENIE ŚCIEKÓW DO SEPARATORÓW S-1   S-2   S-3</b>				
<b>S1.V1; S2.V1; S3.V1;</b>	Zasuwa nożowa	DN200	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 3 szt;
<b>S1.V2; S2.V2; S3.V2;</b>	Zawór zwrotny kątowy	DN200	PN10	Materiał żeliwo GJS; Uszczelnienie NBR; Wersja dedykowana do układów tłoczni Ilość 3 szt;
<b>UKŁAD TŁOCZNI – DOPROWADZENIE ŚCIEKÓW PO SEPARATORACH DO ZBIORNIKA ZT</b>				
<b>S1.V3; S2.V3; S3.V3;</b>	Zasuwa nożowa	DN150	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd pneumatyczny, dwustronnego działania; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 3 szt;

<sup>1</sup> wyszczególniono podstawowe wyposażenie

NR PID	RODZAJ ARMATURY	WIELKOŚĆ	CIŚNIENIE ROBOCZE	POZOSTAŁE PARAMETRY TECHNICZNE
1	2	3	4	5
<b>S1.V4; S2.V4; S3.V4;</b>	Zasuwa nożowa	DN150	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienialne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 3 szt;
UKŁAD TŁOCZNI – SSANIE POMP PT-1   PT-2   PT-3				
<b>PT1.V1; PT2.V1; PT3.V1;</b>	Zasuwa nożowa	DN100	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienialne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 3 szt;
UKŁAD TŁOCZNI – TŁOCZENIE POMP PT-1   PT-2   PT-3				
<b>PT1.V2; PT2.V2; PT3.V2;</b>	Zasuwa nożowa	DN100	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienialne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 3 szt;
<b>PT1.V3; PT2.V3; PT3.V3;</b>	Zawór zwrotny klapowy	DN150	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-500; Dysk stal wulkanizowana; Uszczelnienie NBR; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 250 µm Ilość 3 szt;
<b>PT1.V4; PT2.V4; PT3.V4;</b>	Zasuwa nożowa	DN100	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienialne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 3 szt;
UKŁAD POMPOWNI – SSANIE POMP PP-1   PP-2   PP-3				
<b>PP1.V1; PP2.V1; PP3.V1;</b>	Zasuwa nożowa	DN150	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienialne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 3 szt;

NR PID	RODZAJ ARMATURY	WIELKOŚĆ	CIŚNIENIE ROBOCZE	POZOSTAŁE PARAMETRY TECHNICZNE
1	2	3	4	5
UKŁAD TŁOCZNI – TŁOCZENIE POMP PP-1   PP-2   PP-3				
PP1.V2; PP2.V2; PP3.V2;	Zasuwa nożowa	DN150	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienialne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 3 szt;
PP1.V2; PP2.V2; PP3.V2;	Zawór zwrotny klapowy	DN150	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-500; Dysk stal wulkanizowana; Uszczelnienie NBR; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 250 µm Ilość 3 szt
KOMORA ZASUW - KZ				
KZ.V1; KZ.V2;	Zasuwa nożowa	DN250	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienialne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 2 szt;
KZ.V3;	Zawór zwrotny klapowy	DN150	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-500; Dysk stal wulkanizowana; Uszczelnienie NBR; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 250 µm Ilość 1 szt;
KZ.V4;	Zasuwa nożowa	DN150	PN10	Materiał korpusu żeliwo GJS-400-15; Materiał noża stal 1.4408; Uszczelnienie dławicowe wymienialne, NBR+PTFE; Uszczelnienie obwodowe NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm Ilość 1 szt;
KZ.V5;	Zawór kulowy	DN40	PN10	Materiał 1.4403; Uszczelnienie PTFE; Napęd dźwignia ręczna; Ilość 1 szt;

#### 1.1.11 INSTALACJE SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Sprężone powietrze na obiekcie będzie służyło do napędzania siłowników pneumatycznych armatury. W ramach instalacji przewiduje się również montaż zaworów pozwalających na wykorzystanie powietrza sprężonego do celów serwisowych.

Dodatkowe punkty poboru powietrza należy zlokalizować na poziomie -1 (1 szt) oraz na poziomie -2 (2 szt)

Instalacje sprężonego powietrza należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej 1.4301 / 1.4401 i kształtek zaprasowywanych typu Press

Dopuszcza się stosowanie mosiężnych kształtek gwintowanych. Podłączenie napędów należy wykonać przy użyciu przewodów pneumatycznych o średnicy min 8mm.

#### 1.1.12 SIECI I INSTALACJE WODOCIĄGOWE

Do obiektu przepompowni ścieków **P-3**, należy doprowadzić sieć wodociągową (warunki przyłączeniowe **ZWiK-92-[22]**).

Wodociąg będzie podłączony do sieci miejskiej w miejscu istniejącego hydrantu p.poż **HN.1**, zainstalowanego przy ul. Wojska Polskiego 27 w Mrągowie (dz. Nr 283/5). Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo kanałów ciepłowniczych (wyłączone z eksploatacji), istniejący hydrant **HN.1** należy przenieść na ich drugą stronę. Wodociąg wykonać z rur PEHD trójwarstwowych (PE-100 RC). Na terenie przepompowni należy zamontować hydrant nadziemny **HN.2** który będzie służył do płukania sieci oraz zabezpieczenia p.poż obiektu przepompowni **P-3**

W miejscu zmiany kierunku ułożenia rur należy wykonać betonowe bloki oporowe. Bloki powinny opierać się o grunt rodzimy, nienaruszony. Bloki należy odseparować od rurociągu geowłókniną.

Bloki oporowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w **BN-81/9192-05** Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania. Bloki oporowe wykonać z betonu B25.

Średnica projektowanego wodociągu

d110 PE SDR17.

Łączenia poszczególnych elementów systemu wodociągowego wykonać jako zgrzewane doczołowo i/lub elektrooporowo.

Podziemne połączenia kołnierzowe zabezpieczyć przy użyciu plastycznych powłok taśmowych w klasie izolacji A30.

Roboty budowlano - montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II., Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Niezależnie od zapisów zawartych w wyżej wymienionych materiałach należy przestrzegać warunków oraz wytycznych montażu i uruchomienia zawartych w instrukcjach producentów poszczególnych elementów wyposażenia zwracając uwagę na wykonanie wszystkich prób, testów i sprawdzeń przed ostatecznym dopuszczeniem do eksploatacji.

Charakterystyka projektowanej sieci wodociągowej:

Długość sieci wodociągowej

~104[m];

Średnica wodociągu

d110PE SDR17;

Typ rur wodociągowych

rura trójwarstwowa PE-100 RC;

Na sieci wodociągowej będzie zainstalowana armatura wg zestawienia:

NR PID	RODZAJ ARMATURY	WIELKOŚĆ	CIŚNIENIE ROBOCZE	POZOSTAŁE PARAMETRY TECHNICZNE
1	2	3	4	5
SIEĆ WODOCIĄGOWA				
<b>HN1;</b>	Hydrant nadziemny	DN100	PN16	Istniejący hydrant zainstalować w nowej lokalizacji
<b>HN1.V1;</b>	Zasuwa klinowa	DN100	PN16	Materiał korpusu żeliwo GJS-500; Klin żeliwo wulkanizowane EPDM; Ślizg klina poliamid; Uszczelnienie EPDM / NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd ręczny, trzpień teleskopowy; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej Ilość 1 szt;

NR PID	RODZAJ ARMATURY	WIELKOŚĆ	CIŚNIENIE ROBOCZE	POZOSTAŁE PARAMETRY TECHNICZNE
1	2	3	4	5
<b>HN2;</b>	Hydrant nadziemny	DN80	PN16	Materiał głowicy hydrantu GGG-40; Głowica z możliwością obrotu o dowolny kąt Materiał części podziemnej GGG-40; Materiał tłoka GGG-40, odlew pokryty elastomerem; Uszczelnienie tłoka w siedzisku obwodowe; Siedzisko tłoka wprasowane, wykonane z mosiądzu; Trzpień hydrantu stal nierdzewna; Nakrętka trzpienia mosiądz; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej; Grubość powłoki malarskiej > 250 [µm]; Przyłącza strażackie (Storz) 2xDN80; Kolano kołnierzowe ze stopą DN80; Napęd ręczny;
<b>HN2.V1;</b>	Zasuwa klinowa	DN80	PN16	Materiał korpusu żeliwo GJS-500; Klin żeliwo wulkanizowane EPDM; Ślizg klina poliamid; Uszczelnienie EPDM / NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd ręczny, trzpień teleskopowy; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej Ilość 1 szt;
<b>STUDZIENKA WODOMIERZOWA - SW</b>				
<b>SW.V1; SW.V2;</b>	Zasuwa klinowa	DN50	PN16	Materiał korpusu żeliwo GJS-500; Klin żeliwo wulkanizowane EPDM; Ślizg klina poliamid; Uszczelnienie EPDM / NBR; Układ napędowy (śruba, nakrętka) stal 1.4401; 1.4408; Napęd kółko ręczne; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej Ilość 2 szt;
<b>SW-FI.F1</b>	Wodomierz śrubowy	DN50	PN16	Materiał korpusu żeliwo; Próg rozruchu 0,25 [m³/h]; Wymienna wstawka pomiarowa ; Wodomierz przystosowany do zdalnych odczytów ; Łożyskowanie wirnika dwustronne; Klasa metrologiczna R100; Zabezpieczenie antykorozyjne powłoka z farby epoksydowej Ilość 1 szt;

Dla budynku przepompowni **P-3**, należy wykonać przyłącze wodociągowe, DN50 – d63PE SDR17 (PE-100 RC), z komorą wodomierzową **SW**. W budynku **P-3**, należy wymienić istniejące instalacje wody.

Na przyłączy wody, w budynku przepompowni **P-3**, zainstalować armaturę odcinającą oraz zawór antyskażeniowy typu **BA**. Przed zaworem antyskażeniowym należy zainstalować filtr siatkowy **P3.F1**. oraz armaturę odcinającą **P3.V1**.

Woda wodociągowa w obiekcie, będzie przeznaczona do utrzymania czystości obiektów technologicznych oraz na potrzeby sanitarne.

Instalacje projektuje się z systemu instalacyjnego zaprasowywanego – typu Press.

Wodę w budynku **P-3**, należy doprowadzić do:

- hala pomp
  - biofiltr BF
  - kondygnacja naziemna, przy wejściu do budynku
  - urządzeń sanitarnych
- zawór ogrodowy DN20;  
DN32, na zasilaniu instalacji BF zainstalować zawór antyskażeniowy typu BA;  
zawór ogrodowy DN20;  
DN20;

Na przyłączy wody do **P-3**, pomieszczenie techniczne **PT-3**, należy zainstalować złącze hydrantowe DN50 (nasada Storz) oraz zawór ogrodowy (do węża) DN25.

Uwaga: Przejście instalacji wodnych pod fundamentem filtra BF w rurze osłonowej!

Materiał wewnętrznych instalacji wodnych – stal nierdzewna 1.4301 / 1.4401. Dopuszcza się stosowanie kształtek gwintowanych z brązu lub mosiądzu.

Na instalacji wodnej w budynku **P-3**, będzie zainstalowana armatura wg zestawienia:

NR PID	RODZAJ ARMATURY	WIELKOŚĆ	CIŚNIENIE ROBOCZE	POZOSTAŁE PARAMETRY TECHNICZNE
1	2	3	4	5
<b>PRZYŁĄCZE WODOCIĄGU W PRZEPOMPOWNI P-3</b>				
<b>P3.V1; P3.V3; P3.V4;</b>	Zawór kulowy	DN50	PN10	Materiał 1.4408; Uszczelnienie PTFE; Przyłącze gwint 2"; Napęd dźwignia ręczna;
<b>P3.F1;</b>	Filtr skośny siatkowy	DN50	PN10	Materiał mosiądz; Uszczelnienie EPDM / NBR; Sito stal nierdzewna; Wielkość oczek 0,5mm;
<b>P3.V2;</b>	Zawór antyskażeniowy	DN50	PN10	Materiał korpusu mosiądz; Temp. pracy max 65°C; Przyłącze gwint 2"; Pozycja montażu praca w pozycji poziomej; Zgodność z normą PN-EN1717
<b>P3.V5;</b>	Zawór kulowy ogrodowy	DN2	PN10	Materiał 1.4408; Uszczelnienie PTFE; Przyłącze gwint 1"; Napęd dźwignia ręczna;
<b>P3.V6;</b>	Zawór kulowy	DN20	PN10	Materiał 1.4408; Uszczelnienie PTFE; Przyłącze gwint 3/4"; Napęd dźwignia ręczna;
<b>BF.V1; BF.V3;</b>	Zawór kulowy	DN32	PN10	Materiał 1.4408; Uszczelnienie PTFE; Przyłącze gwint 5/4"; Napęd dźwignia ręczna;
<b>BF.V2;</b>	Zawór antyskażeniowy	DN32	PN10	Materiał korpusu mosiądz; Temp. pracy max 65°C; Przyłącze gwint 5/4"; Pozycja montażu praca w pozycji poziomej; Zgodność z normą PN-EN1717
<b>P3.V7;</b>	Zawór kulowy ogrodowy	DN20	PN10	Materiał 1.4408; Uszczelnienie PTFE; Przyłącze gwint 3/4"; Napęd dźwignia ręczna;
<b>S.V1;</b>	Zawór kulowy	DN20	PN10	Materiał 1.4408; Uszczelnienie PTFE; Przyłącze gwint 3/4"; Napęd dźwignia ręczna;

W zakresie instalacji sanitarnych należy przewidzieć doprowadzenie wody do:

- miska ustępowa
- umywalka
- prysznic

Ciepła woda na potrzeby sanitarne, będzie przygotowywana w podgrzewaczach pojemnościowych. Projektuje się montaż dwóch urządzeń:

- podgrzewacz podumywalkowy, będzie służył do szybkiego podgrzania małej ilości wody na bieżące potrzeby, np. umycie rąk, twarzy.  
pojemność magazynowa 10 [l];  
moc grzałki 2,0 [kW];  
napięcie zasilania 230 [VAC];  
ciśnienie robocze PN6;  
zabezpieczenie antykorozyjne emalia ceramiczna z anodą magnezową;
- podgrzewacz zbiornikowy, pionowy, będzie służył do podgrzania wody do prysznica.  
pojemność magazynowa 120 [l];  
moc grzałki 2,0 [kW];  
napięcie zasilania 230 [VAC];  
ciśnienie robocze PN6;  
zabezpieczenie antykorozyjne emalia ceramiczna z anodą magnezową;

Wyposażenie sanitarne jest traktowane jako awaryjne. Na obiekcie nie przewiduje się stałej obsługi. Obiekt projektuje się jako dozorowany.

#### 1.1.13 SIECI I INSTALACJE KANALIZACYJNE

Kanały należy układać w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasyпки z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym ujętych w PN-S-02205:1998 zgodnie z zasadami budowy przewodów kanalizacyjnych ustalonymi w PN-EN 1610:2002.

Ścieki odbierane z punktów sanitarnych, rozlewy z pomieszczenia pomp i inne, odprowadzić do kolektora rozdziału ścieków w hali pomp.

Odcieki z biofiltra **BF**, należy odprowadzić do studzienki kierunkowej **S5**.

Roboty budowlano - montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II., Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Niezależnie od zapisów zawartych w wyżej wymienionych materiałach należy przestrzegać warunków oraz wytycznych montażu i uruchomienia zawartych w instrukcjach producentów poszczególnych elementów wyposażenia zwracając uwagę na wykonanie wszystkich prób, testów i sprawdzeń przed ostatecznym dopuszczeniem do eksploatacji.

Projekt przewiduje przebudowę kolektora doprowadzającego ścieki do obiektu przepompowni **P-3** na odcinku od studzienek **S1'**; **S2'**; **S3'** do zlokalizowanej na terenie przepompowni studzienki zbiorczej **S4**.

Istniejące studzienki **S1'**; **S2'**; **S3'** należy wymienić na nowe, w których będą wykonane docelowe kinety i przejścia szczelne dla projektowanych sieci.

Nowoprojektowane kanały kanalizacyjne należy wykonać z rur PVC z litą ścianką, o klasie sztywności SN8, zgodnie z warunkami przyłączeniowymi **ZWiK-92-[22]**.

Na terenie przepompowni, ścieki zebrane w studziencie **S4**, będą kierowane do studni osadnikowej **SO**, a następnie poprzez studzienkę kierunkową **S5** do wewnętrznej instalacji technologicznej przepompowni **P-3**, w której będzie zainstalowany kolektor rozdzielający ścieki na układy tłoczni i pompowni

Studzienka kierunkowa **S5**, jest projektowana z przegłębieniem, ok 1,5m, pozwalającym na jej eksploatację jako tymczasowa pompownia w czasie remontu przepompowni **P-3**. Po uruchomieniu instalacji docelowych należy w studni zlikwidować przegłębienie i uformować kinetę.

W budynku technologicznym prócz technologicznych instalacji kanalizacyjnych, należy wykonać instalacje odprowadzające ścieki z części sanitarnej oraz urządzeń technologicznych tj spust kondensatu wody ze sprężarki **SP**, odwodnienie filtra **FW**. Instalacja ta będzie włączona w kolektor rozdziału ścieków.

Podłączenie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej do kolektora rozdziału należy wykonać z rur ciśnieniowych PVC-U – system klejony.

W ramach zewnętrznych kanalizacyjnych sieci technologicznych, należy ułożyć kanał k0,16PVC SN8 odprowadzający odcieki z biofiltra **BF** do studzienki **S5**.

#### 1.1.14 INSTALACJE KANALIZACYJNE CIŚNIENIOWE

Odcinek kolektora tłocznego, pomiędzy obiektem **P-3** a komorą zasuw **KZ**, wykonać z rury stalowej DN250x3 (1.4404). Odcinek ten należy zabezpieczyć powłoką bitumiczną modyfikowaną elastomerem o klasie izolacji B30.

Przewód tłoczny ułożyć po trasie istniejącego kolektora tłocznego, na podłożu wykonanym z zagęszczonego piasku o gr>10cm stabilizowanego cementem.

Rury układać w wykopie suchym.

Przewód tłoczny należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 10bar zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10725:1997. „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Próbę należy wykonać przed podłączeniem przewodu do odcinka istniejącego.

Rurociąg stalowy zabezpieczyć dedykowanymi powłokami bitumicznymi

#### 1.1.15 INSTALACJA DEZODORYZACJI

Przepompownia ścieków jest obiektem na którym mogą wystąpić uciążliwości odorowe. Dla ich eliminacji przewidziano montaż dwustopniowej instalacji dezodoryzacji **BF** | **FW**.

W założeniach przyjęto, że powietrze złowonne będzie ujmowane wyłącznie z przestrzeni zamkniętych zbiorników pompowni **ZP** i tłoczni **ZT**. Aby zapewnić przepływ powietrza przez układ komór retencyjnych założono, że pomiędzy zbiornikami **ZP** i **ZT** będzie zainstalowany kanał transferowy **KT**, a strumień powietrza zasysanego będzie bilansowany poprzez studzienki na kanale dopływowym ścieków.

Kanały powietrza złownego należy wykonać z systemowych rur i kształtek wentylacyjnych PE.

Na instalacji dezodoryzacji będzie zainstalowana armatura wg zestawienia:

NR PID	RODZAJ ARMATURY	WIELKOŚĆ	CIŚNIENIE ROBOCZE	POZOSTAŁE PARAMETRY TECHNICZNE
1	2	3	4	5
INSTALACJA DEZODORYZACJI BF   FW				
<b>ZP.V1;</b> <b>ZT.V1;</b>	Przepustnica wentylacyjna z blokadą dysku	DN150	---	Material PE; Przylącze mufa d160; Napęd ręczny z mechanicznym wskaźnikiem otwarcia i blokada położenia dysku;
<b>DP.V1;</b>	Kłapa zwrotna	DN250	---	Material PE; Przylącze mufa d250;
<b>PM1.DP;</b> <b>PM2.DP;</b> <b>PM3.DP;</b>	Króciec olfaktometryczny	M64x4	---	Material HDPE; Przylącze M64x4;

#### 1.1.16 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Obliczenia cieplne przeprowadzono przyjmując maksymalne dopuszczalne współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z normą **PN-76/B-03420** i **PN-82/B-02403**

OKRES LETNI	PARAMETRY OBLICZENIOWE
Temperatura wg termometru suchego	30°C
Temperatura wg termometru mokrego	21°C
Wilgotność względna	45%
OKRES ZIMOWY	PARAMETRY OBLICZENIOWE
Temperatura wg termometru suchego	-22°C
Wilgotność względna	100%

Straty ciepła w pomieszczeniach pokryte zostaną przy użyciu instalacji wentylacji mechanicznej oraz w trybie doraźnym za pomocą grzejników elektrycznych.

W budynku przepompowni należy zainstalować urządzenia do automatycznego pomiaru stężenia metanu i siarkowodoru, włączające w razie konieczności wentylację awaryjną.

Krotność wymiany powietrza:

- 2 wymiany na godzinę – praca dyżurna 947 [m³/h];
- 4 wymiany na godzinę – praca normalna 1895 [m³/h];
- 10 wymian na godzinę – praca awaryjna 3790 [m³/h];

Kanały wentylacyjne należy wykonać ze stali gat 1.4404 o grubości 0,7mm.

Kanały zlokalizowane na zewnątrz budynku izolować wełną mineralną ( $\lambda \leq 0,033$ ) w płaszczu ze stali nierdzewnej (1.4404).

Grubość izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych:

- kanał między czerpnią a centralą wentylacyjną bez izolacji;
- kanał nawiewny między centralą wentylacyjną a budynkiem przepompowni 10 [cm];
- kanał odciągowy między budynkiem a centralą wentylacyjną 10 [cm];
- kanał między centralą wentylacyjną a wyrzutnią bez izolacji;
- kanały wewnątrz budynku bez izolacji;

Wentylacja awaryjna będzie funkcjonowała oparciu o dedykowane osiowe wentylatory kanałowe współpracujące z ogólnymi kanałami wentylacyjnymi.

Do instalacji odciągowej, prócz powietrza tłoczonego przez wentylator awaryjny **FOA-1**, będą również podłączone kanały oczyszczonego powietrza złownego oraz odciagu awaryjnego z pomieszczenia agregatu.

##### Wentylator nawiewny awaryjny – FNA-1

- Przyłącze Ø400 [mm];
- Wydajność 4000 [m³/h];
- Spręż 200 [Pa];
- Moc 0,65 [kW];
- Ilość 1 [szt];

##### Wentylator odciągowy awaryjny – FNA-2

- Przyłącze Ø400 [mm];
- Wydajność 4000 [m³/h];
- Spręż 200 [Pa];
- Moc 0,65 [kW];
- Ilość 1 [szt];

##### Wentylator odciągowy awaryjny – FOA-2

- Przyłącze Ø355 [mm];

- Wydajność 1100 [m<sup>3</sup>/h];
- Spręż 150 [Pa];
- Moc 0,3 [kW];
- Ilość 1 [szt];

Na szachtach instalacyjnych wentylatorów FNA-1; FNA-2, należy zainstalować klapy ppoż z wyzwalaczami termicznymi

#### 1.1.17 INSTALACJA OGRZEWcza

Dla budynku przepompowni P-3 wyznaczono projektowane obciążenie cieplne (wg. PN-EN 12831:2006)

- Projektowe obciążenie cieplne budynku 3,42 [kW];
- Wskaźnik strat ciepła odniesiony do powierzchni 23,9 [W/m<sup>2</sup>];
- Wskaźnik strat ciepła odniesiony do kubatury 6,7 [W/m<sup>3</sup>];

Na podstawie ww. obliczeń, na potrzeby doraźnego zwiększenia temperatury w pomieszczeniach przewiduje się instalację grzejników elektrycznych

- Grzejniki w wersji odpornej na wilgoć
- Grzejniki wyposażone w termostaty
- Moc dla części sanitarnej i pomieszczenia technicznego PT-2<sup>2</sup> 3x 2,0kW;

Normalnie w czasie eksploatacji obiekt ma być bezobsługowy, przewiduje się tylko nadzór przez personel dochodzący. W tym czasie zakładana temperatura dyżurna w pomieszczeniach technologicznych i sanitarnym może wynosić +8°C (temperatura wynikowa). Nie przewiduje się zmian w zakresie izolacyjności cieplnej przegród wewnętrznych

#### 1.1.18 INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE I AKPIA

Rozwiązania określono w projekcie technicznym branży elektrycznej.

#### 1.1.19 INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE

Rozwiązania określono w projekcie technicznym branży elektrycznej.

#### 1.1.20 INSTALACJE PIORUNOCHRONNE

Rozwiązania określono w projekcie technicznym branży elektrycznej.

#### 1.1.21 INSTALACJE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Zbiornik żelbetowy, podziemny, przykryty stropem żelbetowym.

Dla pompowni ścieków zakwalifikowanej jako obiekt inżynierski, przyjęto obciążenie ogniowe do 500MJ/m<sup>2</sup>.

Obiekt nie jest zagrożony wybuchem.

Zabezpieczenie wody do celów p.poż z projektowanego hydrantu zewnętrznego

<sup>2</sup> Grzejniki wyłącznie na potrzeby doraźnego podgrzania wnętrza.

**SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH OBIEKTU BUDOWLANEGO, O KTÓRYCH MOWA W PKT 0, Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI WRAZ Z PUNKTAMI POMIAROWYMI, ZAŁOŻENIAMI PRZYJĘTYMI DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ, Z DOBOREM RODZAJU I WIELKOŚCI URZĄDZEŃ,**

**a. Założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii \***

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynku przyjęto zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065).

RODZAJ POMIESZCZENIA	TEMPERATURA WEWNĘTRZNA LATO [°C]	TEMPERATURA WEWNĘTRZNA ZIMA [°C]	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA LATO [%]	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA ZIMA [%]
Pomieszczenia techniczne PT-1; PT-2; PT-3	NK	16°C	NK	NK
Pomieszczenie hali pomp	NK	16°C	NK	NK
Pomieszczenie sanitarne <sup>3</sup>	NK	24°C	NK	NK

\*) Temperatury podane w powyższym zestawieniu służą do określenia parametrów instalacji na wypadek konieczności prowadzenia na obiekcie prac serwisowych. Normalnie w czasie eksploatacji obiekt ma być bezobsługowy, przewiduje się tylko nadzór przez personel dochodzący. W tym czasie zakładana temperatura dyżurna w pomieszczeniach technologicznych i sanitarnym może wynosić +8°C (temperatura wynikowa). Nie przewiduje się zmian w zakresie izolacyjności cieplnej przegród wewnętrznych

**b. Dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami**

Instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej w pompowni oraz części sanitarnej będą obsługiwane przez centrale wentylacyjną **CW** z odzyskiem ciepła. Czynnikiem grzewczym dla central wentylacyjnych będzie obieg czynnika (freonu) pracującego w układzie z pompą ciepła.

**Centrala wentylacyjna – CW**

– Nawiew, praca normalna	2000 m³/h;
– Nawiew, praca doraźna	800 m³/h;
– Wywiew, praca normalna	2000 m³/h;
– Wywiew, praca doraźna	800/ m³/h;
– Spręż dyspozycyjny:	300Pa;
– Temperatura nawiewu – zima:	-22°C;
– Temperatura nawiewu – lato:	lato wynikowa – bez chłodzenia;
– Temp zewnętrzna zima	-22°C;
– Łączna moc cieplna	38,3 [kW];
– Łączna moc elektryczna	7,9 [kW];

**Sekcje centrali:**

Nawiew: sekcja czepni, sekcja przepustnicy odcinającej; sekcja filtracji; sekcja wymiennika przeciwprądowego; sekcja nagrzewnicy freonowej (skraplacza); sekcja nagrzewnicy elektrycznej; sekcja wentylatora nawiewnego ( falownik)

Wywiew: sekcja filtracji; sekcja wentylatora wywiewnego ( falownik); sekcja wymiennika przeciwprądowego; sekcja przepustnicy odcinającej; sekcja wyrzutni

**Pompa ciepła – PC**

Czynnik grzewczy do nagrzewnicy w centrali dostarczany będzie za pośrednictwem pompy ciepła. Agregat sprężarkowy zlokalizowany na wspólnej ramie z centralą wentylacyjną..

<sup>3</sup> Wymagana temperatura będzie osiągnięta doraźnie przy użyciu grzejników elektrycznych.

Pompa pracować będzie na cele dostarczenia czynnika dla nagrzewnicy (skraplacza) w centrali wentylacyjnej - **CW**

- Parametry powietrza zew (zima) -22 [°C];
- Czynnik grzewczy – temperatura skraplania 45 [°C];
- Moc elektryczna 11,7 [kW];

**ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH W TYM PRZEMYSŁOWYCH I ICH ZESPOŁÓW TWORZĄCYCH CAŁOŚĆ TECHNICZNO-UŻYTKOWĄ, DECYDUJĄCĄ O PODSTAWOWYM PRZEZNACZENIU OBIEKTU BUDOWLANEGO, W TYM CHARAKTERYSTYKĘ I ODNOŚNE PARAMETRY INSTALACJI I URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, MAJĄCYCH WPŁYW NA ARCHITEKTURĘ, KONSTRUKCJĘ, INSTALACJE I URZĄDZENIA TECHNICZNE ZWIĄZANE Z TYM OBIEKTEM.**

#### 1.1.22 WYTYCZNE DLA BRANŻY ARCHITEKTONICZNEJ

##### I. Termomodernizacja budynku przepompowni:

- ocieplenie dachu z nowym pokryciem, uwzględniającym montaż podkonstrukcji dla instalacji PV
- ocieplenie ścian z wykonaniem nowej elewacji,
- wymiana stolarki drzwiowej i okiennej,

##### II. Opracowanie aranżacji oraz wytycznych dla obiektu P-3 w zakresie:

- posadzki na poziomach w części przeznaczonej do montażu i obsługi pomp. Posadzki wykonać jako techniczne, zmywalne pokryte np. żywicą epoksydową z powierzchnią antypoślizgową przystosowaną do obciążeń typowych dla ruchu pieszego o niskim natężeniu. Sporadycznie mogą wystąpić znaczne obciążenia posadzki wynikające z transportu urządzeń (wózek paletowy z pompą – ok 1,5Mg)
- posadzki techniczne w pomieszczeniach technicznych oraz socjalnych i gospodarczych. Posadzki wykonać jako techniczne, zmywalne pokryte np. płytkami ceramicznymi
- naprawa tynków wewnętrznych, malowanie pomieszczeń. W części komunikacyjnej do wysokości ok 1,7m należy przewidzieć powłoki łatwo-zmywalne (lamperie) z powłok malarskich, tynku cienkowarstwowego lub okładziny ceramicznej
- Wydzielanie na poziomie 0 pomieszczeń technicznych oraz części sanitarnej.
- Likwidacja otworu okiennego w ścianie zachodniej i wykonanie otworów dla instalacji wentylacji mechanicznej.
- Poszerzenie drzwi wejściowych z wykonaniem nowego podestu wejściowego ze schodami
- Opracowanie układu komunikacyjnego – schody zejściowe na poziom kondygnacji podziemnych

Opracowanie planu zagospodarowania terenu z ukształtowaniem terenu oraz uwzględnieniem nowoprojektowanych obiektów i wymianą ogrodzenia z brama wjazdową.

#### 1.1.23 WYTYCZNE DLA BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

##### I. Opracowanie konstrukcji żelbetowych oraz murowych:

- Fundament biofiltra – **BF**.
- Fundament centrali wentylacyjnej – **CW**
- Konstrukcja pomostu wejściowego ze schodami
- Poszerzenie otworu drzwiowego
- Wykucia otworów dla instalacji wentylacji mechanicznej

##### II. Opracowanie konstrukcji stalowych w zakresie:

- Schody techniczne wewnętrzne i barierki, konstrukcja ze stali 1.4301, stopnie i płyty spocznika z płyt TWS (laminat wzmacniany włóknem szklanym), kraty pełne z powierzchnią antypoślizgową,
- Okucia włączów i otworów technologicznych, Przykrycia – krata pełna, antypoślizgowa z TWS
- Belki suwnicowe wciągarek ręcznych (**WL.1; WL.2; WL.3**) o nośności 750 [kG]
- Rama centrali wentylacyjnej – **CW**. Masa centrali ok 750kg
- Rama montażowa systemu paneli **PV**; konstrukcja mocowana do dachu budynku **P-3**,

Konstrukcje metalowe w należ y wykonać ze stali gat min 1.4301 (AISI304) lub stali konstrukcyjnej ogólnego przeznaczenia cynkowanej zanurzeniowo.

Elementy stalowe w obrębie komór mokrych, które są narażone na występuje tam agresywne oddziaływanie środowiska należy wykonać ze stali 1.4401 / 1.4404 (AISI 316 / 316L)

##### III. Opracowanie wytycznych konstrukcyjnych w zakresie:

- Wytyczne do posadowienia obiektów sieciowych;
- Wytyczne zabezpieczenia wykopów pod budowę obiektów technologicznych;
- Wytyczne do zaślepienia zbędnych okien technologicznych pomiędzy komorami mokrymi;

Ściany komór mokrych **ZP** | **ZT** oraz inne elementy betonowe mające kontakt ze ściekami zabezpieczyć przed korozją powłoką odporną na medium przy założeniu, że na styku faz może występować pH~3 ( $H_2SO_4$ ).

#### 1.1.24 WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ ORAZ AKPIA

Modernizowane instalacje technologiczne przepompowni ścieków **P-3** będą zasilane z nowej rozdzielni elektrycznej zlokalizowanej na poziomie **0**, w pomieszczeniu technicznym Nr 1. Przewiduje się, że na elewacji szafy będzie zamontowany panel dotykowy, pozwalający na sterowanie układami technologicznymi tłoczni i pompowni.

W ramach inwestycji, na dachu budynku **P-3** zostaną zainstalowane panele fotowoltaiczne **PV**, sprzężone z magazynem energii. Energia pozyskiwana z instalacji **PV** będzie zużywana na potrzeby zasilania urządzeń zainstalowanych w budynku przepompowni **P-3**.

Nowa szafa sterownicza będzie skomunikowana z panelem operatorskim zainstalowanym w centralnej dyspozytorni CD zlokalizowanej na obiekcie SUW przy ul. Oś. Mazurskie w Mrągowie.

W budynku przepompowni należy zainstalować urządzenia do automatycznego pomiaru stężenia metanu i siarkowodoru, włączające w razie konieczności wentylację awaryjną.

#### I. Założenia ogólne:

W zakresie instalacji elektrycznych należy przewidzieć zasilenie urządzeń i obiektów wyposażonych we własne układy sterownicze tj:

- Szafa rozdrabniacza kanałowego – **RK**;
- Szafa biofiltra – **BF**;
- Szafa filtra węglowego – **FW**;
- Szafa centrali wentylacyjnej – **CW**;
- Sprężarka powietrza **SP**
- Centrala systemu detekcji gazów – **CC-P3.DG**
- Centrala systemu detekcji pożaru – **CC-P3.DP**
- Centrala alarmowa;
- Napęd bramy wjazdowej;

Z ww urządzeń do systemu należy wprowadzić informacje o statusie pracy urządzenia (PRACA / AWARIA / GOTOWOŚĆ).

W sterowaniu z poziomu głównej szafy sterowniczej, nie przewiduje się możliwości sterowania obiektami wyposażonymi we własne systemy sterownicze.

Praca układów pompowych w **P-3** będzie w pełni zautomatyzowana. W programie sterującym należy przewidzieć możliwość pracy ręcznej i automatycznej urządzeń.

Sterowanie pracą pomp, zarówno w pompowni **P** jak i w tłoczni **T**, należy tak skonfigurować, aby wyeliminować zjawisko uderzenia hydraulicznego.

Wybór trybu pracy poprzez odpowiednie ustawienie przełącznika manualnego na elewacji szafy. Przełącznik blokowany w pozycji pracy AUTO. W pozycji RĘKA przełącznik samopowrotny lub należy zastosować przycisk powrotny.

Praca w trybie ręcznym, odbywa się z pominięciem sterownika PLC.

Dla trybu automatycznego aktywne są blokady od przełącznika poziomu suchobiegu.

Wydajność, częstotliwość pracy silnika pompy, w trybie ręcznym będzie ustawialna z poziomu wizualizacji oraz panelu operacyjnego falowników.

Falownik sterujący pracą pompy powinien być skonfigurowany przy wykorzystaniu funkcji czyszczenia wirnika pompy. Uruchomienie funkcji czyszczenia sygnałem ze sterownika PLC wg nastaw wprowadzonych przez operatora / technologa. Praca układu pompowego będzie monitorowana przez wbudowaną w falownik fabryczną funkcję, która na podstawie mierzonych wartości prądowych będzie mogła inicjować komunikat alarmowy o zakłóceniach w pracy instalacji.

Pomiary analogowe sterujące (pomiar poziomu) muszą mieć możliwość wprowadzenia dowolnej wielkości z zakresu pomiarowego, jednak system musi mieć możliwość weryfikacji czy wprowadzona wartość jest poprawna, tj czy mieści się w wartościach referencyjnych określonych przez pozostałe parametry.

#### II. Założenia do sterowania pompami – układ tłoczni:

W systemie pracy układu tłoczni występują fazy separacji oraz tłoczenia. Przyjmuje się, że w fazie tłoczenia może pracować tylko jedna pompa. Czas pracy zadany w systemie [min].

W czasie pracy tłoczni ścieki są cedzone na dwóch separatorach **S-x** przy otwartych zasuwach **Sx.V3**. Wtedy, na trzecim pracującym ciągu tłoczni, zasuwą **Sx.V3** jest zamknięta.

W przypadku gdy zostanie osiągnięty poziom stop w zbiorniku **ZT**, faza separacji może być realizowana na trzech układach, przy czym musi być załączona pompa, która ma najdłuższą przerwę w pracy

Pompy **PT-1** | **PT-2** | **PT-3** w trybie automatycznym będą pracowały na podstawie sygnału z sondy **ZT-LI.L1** mierzącej poziom ścieków w komorze **ZT**.

Przewiduje się, że dla układu tłoczni, system będzie miał skonfigurowane poniższe poziomy pracy (od dna zbiornika):

- poziom suchobiegu – poziom **LLA** ok 0,4 [m];  
powoduje blokadę pracy pomp, możliwość załączenia tylko w trybie pracy RĘKA
- poziom stop pomp – poziom **L** ok 0,6 [m];  
stop pomp w trybie automatycznym. Oczekiwanie na napełnienie zbiornika
- poziom załącz pompy – poziom **H** ok 1,0 [m];  
załączenie pracy pomp tłoczni. Praca pomp cykliczna na określony czas [min]. Po upływie zadanego czasu pracy, przełączenie na następną pompę, nawet jeśli nie został osiągnięty poziom stop pomp.
- poziom wysokiego stanu w komorze **ZT** – poziom **HH** ok 2,5 [m];  
napełnienie zbiornika **ZT** do tego poziomu powoduje otwarcie zasuw **Z.V1** i przekierowanie nadmiaru ścieków do komory pompowni **ZP**. Pompy **PP-1** | **PP-2** w trybie gotowości.
- poziom alarm – poziom **HHA** ok 3,5 [m];  
sytuacja alarmowa, praca układu tłoczni, wg ww schematu oraz pompowni – 2 pompy pracujące

Pompy tłoczni **PT-1** | **PT-2** | **PT-3**, pracują z pełną wydajnością. Uruchomienie i zatrzymanie pomp po rampie wg wytycznych producenta agregatów z uwzględnieniem charakterystyki instalacji oraz kolektora tłocznego.

W algorytmie sterującym pracą tłoczni, należy również uwzględnić układ płukania komory retencyjnej strumieniem tłoczonych ścieków. Proces ten jest związany z odpowiednim sterowaniem pracą zasuw z napędem – **S1.V3** | **S2.V3** | **S3.V3**, polegającym opóźnieniu zamknięcia, po uruchomieniu współpracującej z nimi pompy.

### III. Założenia do sterowania pompami – układ pompowni:

Pompy **PP-1** | **PP-2** w trybie automatycznym będą pracowały na podstawie sygnału z sondy **ZP-LI.L1** mierzącej poziom ścieków w komorze **ZP**.

Układ pompowni powinien być zawsze uruchomiony – tryb gotowości. Ponadto, z uwagi na brak możliwości utrzymania minimalnej prędkości samooczyszczania w kolektorze tłocznym przy pracy układu tłoczni, pompownia będzie służyła do okresowego usuwania z kolektora mogących się tam odkładać osadów.

W trybie płukania sieci, procedura uruchamiana przez operatora, jest otwierana zasuwą **Z.V1** na by-passie a zbiornik cyklicznie napełniany do definiowalnego poziomu załączenia płukania.

W związku z powyższym dla układu pompowni przewiduje się pracę wg trybów:

- A. Praca normalna, AUTO. Dopływ ścieków do zbiornika **ZT** poprzez przekierowanie ścieków przez operatora (zasuw **P.V1** | **T.V1**), również w sytuacji osiągnięcia poziomu wysokiego – **HH** w zbiorniku **ZT** i otwarcia zasuw **Z.V1**
- B. Praca – płukanie kolektora tłocznego. Dopływ ścieków do zbiornika **ZT** przy otwartej zasuwie **Z.V1**. w tym trybie pracują równolegle dwie pompy z pełną wydajnością od poziomu **HP**.

Przewiduje się, że dla układu pompowni, system będzie miał skonfigurowane poniższe poziomy pracy (od dna zbiornika):

- poziom suchobiegu – poziom **LLA** ok 0,4 [m];  
powoduje blokadę pracy pomp, możliwość załączenia tylko w trybie pracy RĘKA
- poziom stop pomp – poziom **L** ok 0,6 [m];  
stop pomp w trybie automatycznym. Oczekiwanie na napełnienie zbiornika
- poziom pracy – poziom **P** ok 1,2 [m];  
zadany poziom ścieków w zbiorniku **ZP**,
- poziom załącz jednej pompy – poziom **H** ok 1,5 [m];  
załączenie pracy pojedynczej pompy. Praca pompy w funkcji utrzymania zadanego poziomu w zbiorniku czerpalnym – poziom **P**.
- poziom załącz dwie pompy – poziom **HH**: ok 2,0 [m];  
równoległa praca dwóch pomp. Pompy pracują do osiągnięcia poziomu stop pomp [L].

- poziom załącz płukanie kolektora – HP ok 2,5 [m];  
napełnienie zbiornika **ZP** do tego poziomu w trybie płukania sieci, powoduje równoległe załączenie pracy obydwu pomp **PP-1** | **PP-2**.
- poziom alarm ok 3,5 [m];  
sytuacja alarmowa, równoległa praca układu tłoczni (jedna pompa), oraz pompowni – dwie pompy pracujące

Pompy pompowni **PP-1** | **PP-2**, pracują z wydajnością zależną od wybranego trybu pracy. Uruchomienie i zatrzymanie pomp po rampie wg wytycznych producenta agregatów z uwzględnieniem charakterystyki instalacji oraz kolektora tłoczego.

Przyjmuje się, że pompy pompowni, w trybie AUTO, będą pracowały cyklicznie, tj co określony czas będzie zmieniana pompa wiodąca, tak aby urządzenia pracowały równomiernie

W trybie pracy ręcznej (RĘKA), pompy pracują tylko w czasie gdy wciśnięty jest przycisk pracy (przycisk powrotny, bez podtrzymania).

Dla weryfikacji pracy układów pompowych należy wykonać stały wykres linii trendów zależności ciśnienia tłoczenia od wydajności. Na wykresie należy zaznaczyć obszary pracy każdej z pomp. Wykres musi mieć możliwość równoległego pokazania charakterystyk pracy dla różnych dowolnie zdefiniowanych okresów pracy.

Wykaz urządzeń kontrolno – pomiarowych i powiązanych z nimi urządzeń technologicznych oraz ich funkcja w układzie sterownia.

L.P.	OZNACZENIE PID	NAZWA	DANE TECHNICZNE	FUNKCJA
1	2	3	4	5
<b>STUDZIENKA OSADNIKOWA - SO</b>				
1.	SO-LI.L1	Pomiar poziomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sonda hydrostatyczna</li> <li>– Zasilanie 24VDC</li> <li>– Wyjście sygnałowe 4-20mA;</li> <li>– Zakres pomiarowy 0-4 m</li> <li>– Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Pomiar napelnienia w komorze osadnika <b>SO</b> Wartość napelnienia jest sygnałem informującym o spiętrzeniu ścieków w komorze osadnikowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definiowalne progi pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>poziom SO.LL</b> – poziom wylotu z komory</li> <li>– <b>poziom SO.L</b> – poziom pośredni (LL / HA)</li> <li>– <b>poziom SO.HA</b> – poziom przelewu w studni S4.</li> </ul> </li> </ul> <p>Poziom HA – generuje alarm, „Sprawdź komorę SO”</p> <p>Wartość napelnienia [m] odwzorowywana na wizualizacji</p> <p>Wartość rejestrowana, do odwzorowania na trendach i zapisania w historii</p>
2.	RK	Rozdrabniacz kanałowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rozdrabniacz frezowy</li> <li>– Zasilanie 400 VAC</li> <li>– Moc zainstalowana 2,2kW</li> <li>– Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Urządzenie z własną szafą sterowniczą.</p> <p>W szafie styki bezpotencjałowe „PRACA”, „AWARIA”.</p> <p>Awaria urządzenia inicjuje <b>alarm akustyczny</b> oraz komunikat na wizualizacji.</p> <p>Awaria urządzenia nie blokuje pracy innych urządzeń.</p> <p>Szafa pozwala na zasilanie lokalnej rozdzielnicy RB 2x230VAC + 1x16A 400 VAC</p>
<b>INSTALACJA TŁOCZNI ŚCIEKÓW</b>				
3.	PT-1; PT-2; PT-3;	Pompa – układ tłoczni	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pompa zatapialna w zabudowie suchej;</li> <li>– Zabezpieczenia silnika</li> <li>Termistor PT1000</li> <li>Czujnik wilgotności</li> <li>– Zasilanie 400 VAC, poprzez falownik</li> <li>– Moc wyjściowa 15 kW</li> <li>– Ilość – 3 kpl</li> </ul>	<p>Pompy zasilane przez falowniki, każda pompa ma swój falownik. Przetwornice częstotliwości, dedykowane do układów pompowych, wyposażone fabrycznie w funkcję czyszczenia wirnika pompy oraz układ diagnostyki prądowej instalacji hydraulicznej (poprzez monitorowanie obciążenia pomp i detekcję stanów krytycznych)</p> <p>Pompy pracują w funkcji ZAŁ/WYŁ z ustalonym czasem pracy.</p> <p>Wyłączenie pracy pomp od poziomu (ZT.L) – pomiar napelnienia ZT-LI.L1</p> <p>Blokada pracy pomp od poziomu min (ZT.LLA) – pomiar napelnienia ZT-LI.L1; oraz ZT-LS.L2 – sygnalizator suchobiegu.</p>

L.P.	OZNACZENIE PID	NAZWA	DANE TECHNICZNE	FUNKCJA
1	2	3	4	5
4.	ZT-LI.L1	Pomiar poziomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sonda hydrostatyczna</li> <li>– Zasilanie 24VDC</li> <li>– Wyjście sygnałowe 4-20mA;</li> <li>– Zakres pomiarowy 0-8 m</li> <li>– Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Pomiar napełnienia w komorze ściekowej układu tłoczni <b>ZT</b>. Wartość napełnienia jest sygnałem doysterowania pracy pomp <b>PT-1</b>   <b>PT-2</b>   <b>PT-3</b>;</p> <p>Definiowalne progi pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>poziom ZT.LLA</b> – poziom suchobiegu, blokada pracy pomp – sygnał generuje alarm. Zanik sygnału załącza pompy w tryb gotowości.</li> <li>– <b>poziom ZT.L</b> – poziom stop pomp; stop pomp w trybie automatycznym. Oczekiwanie na napełnienie zbiornika cedzenie przez wszystkie separatory <b>S-x</b>.</li> <li>– <b>poziom ZT.H</b> – poziom załączenia pompy. Pierwsza startuje pompa o najdłuższej przerwie w pracy. Pompy pracują cyklicznie przez zadany czas [min]. Z pracującą pompą jest sprzężona praca zasuwy <b>Sx-V3</b>, która jest zamykana po zadany czasie [s] od uruchomienia pompy <b>PT-x</b></li> <li>– <b>poziom ZT.HH</b> – poziom wysokiego stanu w zbiorniku <b>ZT</b>. Przekroczenie poziomu HH, powoduje otwarcie zasuwy <b>Z.V1</b>, na by-passie między zbiornikami <b>ZT</b>   <b>ZP</b>. Możliwość automatycznej pracy układu pompowni – pompy PP-1   PP-2 Układ tłoczni pracuje ustalonym rytmem, komunikat o otwarciu zasuwy <b>Z.V1</b>;</li> <li>– <b>poziom ZT.HHA</b> – poziom alarmowy, praca układów tłoczni (jedna pompa) i układu pompowni (dwie pompy); Sygnał generuje alarm, zanik sygnału wyłącza pompy po osiągnięciu poziomu stop pomp [L]</li> </ul> <p>Wartość napełnienia [m] odwzorowywana na wizualizacji Wartość rejestrowana, do odwzorowania na trendach i zapisania w historii</p>
5.	ZT-LS.L2	Sygnalizator poziomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sonda pływakowa</li> <li>– Zasilanie 24VDC</li> <li>– Wyjście sygnałowe binarne, zestyk bezpotencjałowy;</li> <li>– Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Sygnalizacja poziomu suchobiegu w komorze ściekowej układu tłoczni <b>ZT</b>. Blokada pracy pomp – sygnał generuje alarm.</p> <p>Zanik sygnału załącza pompy w tryb gotowości.</p> <p>Zdarzenie rejestrowane w dzienniku</p>
6.	ZT-LS.L3	Sygnalizator poziomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sonda pływakowa</li> <li>– Zasilanie 24VDC</li> <li>– Wyjście sygnałowe binarne, zestyk bezpotencjałowy;</li> <li>– Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Sygnalizacja poziomu max w komorze ściekowej układu tłoczni <b>ZT</b>. Praca pomp – sygnał generuje alarm.</p> <p>Zanik sygnału wyłącza pompy po osiągnięciu poziomu stop pomp [L] w zbiornikach.</p> <p>Zdarzenie rejestrowane w dzienniku</p>
7.	S1.V1; S2.V1; S3.V1;	Zasuwa nożowa by-passu separatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zawór pilotowy typu NAMUR</li> <li>– Zasilanie 24VDC</li> <li>– Wersja monostabilna</li> <li>– Kontaktowne wyłączniki krańcowe</li> </ul>	<p>Sterownie zasuwą pneumatyczną wg cyklu pracy pomp <b>PT.1</b> – <b>PT.3</b>.</p> <p>Sygnały potwierdzenia statusu zasuwy z zestyków krańcowych.</p> <p>Brak potwierdzenia statusu po zadany czasie [s] generuje alarm – awaria zasuwy. System podejmuje próby przesterowania napędu w drugą stronę (zadana ilość powtórzeń). Brak potwierdzenia</p>

L.P.	OZNACZENIE PID	NAZWA	DANE TECHNICZNE	FUNKCJA
1	2	3	4	5
<b>INSTALACJA POMPOWNI ŚCIEKÓW</b>				
8.	PP-1; PP-2;	Pompa – układ pompowni	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pompa zasilana w zabudowie suchej;</li> <li>– Zabezpieczenia silnika</li> <li>Termistor PT1000</li> <li>Czujnik wilgotności</li> <li>– Zasilanie 400 VAC, poprzez falownik</li> <li>– Moc wyjściowa 15 kW</li> <li>– Ilość – 3 kpl</li> </ul>	<p>Pompy zasilane przez falowniki, każda pompa ma swój falownik. Przetwornice częstotliwości, dedykowane do układów pompowych, wyposażone fabrycznie w funkcję czyszczenia wirnika pompy oraz układ diagnostyki prądowej instalacji hydraulicznej (poprzez monitorowanie obciążenia pomp i detekcję stanów krytycznych)</p> <p>Pompy pracują w funkcji ZAŁ/WYŁ z ustalonym czasem pracy.</p> <p>Wyłączenie pracy pomp od poziomu (ZP.L) – pomiar napęnlienia ZP-LI.L1</p> <p>Blokada pracy pomp od poziomu min (ZP.LLA) – pomiar napęnlienia ZP-LI.L1; oraz ZP-LS.L2 – sygnalizator suchobiegu.</p>
9.	ZP-LI.L1	Pomiar poziomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sonda hydrostatyczna</li> <li>– Zasilanie 24VDC</li> <li>– Wyjście sygnałowe 4-20mA;</li> <li>– Zakres pomiarowy 0-8 m</li> <li>– Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Pomiar napęnlienia w komorze ściekowej układu pompowni ZP. Wartość napęnlienia jest sygnałem doysterowania pracy pomp PT-1   PT-2   PT-3;</p> <p>Definiowalne progi pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>poziom ZP.LLA</b> – poziom suchobiegu, blokada pracy pomp – sygnał generuje alarm. Zanik sygnału załącza pompy w tryb gotowości.</li> <li>– <b>poziom ZP.L</b> – poziom stop pomp; stop pomp w trybie automatycznym. Oczekiwanie na napęnlienie zbiornika.</li> <li>– <b>poziom ZP.P</b> – poziom pracy; Zadany poziom napęnlienia komory ZP w trybie pracy automatycznej</li> <li>– <b>poziom ZP.H</b> – poziom załączenia pompy. Praca jednej pompy. Pierwsza startuje pompa o najdłuższej przerwie w pracy. Pompy pracują cyklicznie przez zadany czas [min] w funkcji utrzymania zadanego poziomu P w zbiorniku ZP.</li> <li>– <b>poziom ZP.HH</b> – poziom załączenia dwóch pomp. Pompy pracują równolegle do osiągnięcia poziomu ZP.L w zbiorniku ZP.</li> <li>– <b>Poziom ZP.HP</b> – poziom załączenia płukania kolektora tłocznego. Równoległa praca dwóch pomp. Pompy pracują do poziomu ZP.L w zbiorniku ZP. Praca od tego poziomu po załączeniu procedury płukania sieci przez operatora.</li> <li>– <b>poziom ZP.HHA</b> – poziom alarmowy, praca układów tłoczni (jedna pompa) i układu pompowni (dwie pompy); Sygnał generuje alarm, zanik sygnału wyłącza pompy po osiągnięciu poziomu stop pomp [L]</li> </ul> <p>Wartość napęnlienia [m] odwzorowywana na wizualizacji</p> <p>Wartość rejestrowana, do odwzorowania na trendach i zapisania w historii</p>

L.P.	OZNACZENIE PID	NAZWA	DANE TECHNICZNE	FUNKCJA
1	2	3	4	5
10.	ZP-LS.L2	Sygnalizator poziomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sonda pływakowa</li> <li>– Zasilanie 24VDC</li> <li>– Wyjście sygnałowe binarne, zestyk bezpotencjałowy;</li> <li>– Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Sygnalizacja poziomu suchobiegu w komorze ściekowej układu tłoczni <b>ZP</b>. Blokada pracy pomp – sygnał generuje alarm.</p> <p>Zanik sygnału załącza pompy w tryb gotowości.</p> <p>Zdarzenie rejestrowane w dzienniku</p>
11.	ZP-LS.L3	Sygnalizator poziomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sonda pływakowa</li> <li>– Zasilanie 24VDC</li> <li>– Wyjście sygnałowe binarne, zestyk bezpotencjałowy;</li> <li>– Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Sygnalizacja poziomu max w komorze ściekowej układu tłoczni <b>ZP</b>. Praca pomp – sygnał generuje alarm.</p> <p>Zanik sygnału wyłącza pompy po osiągnięciu poziomu stop pomp [L] w zbiornikach.</p> <p>Zdarzenie rejestrowane w dzienniku</p>
<b>BY-PASS ZBIORNIKÓW ZT   ZP</b>				
12.	Z.V1;	Zasuwa nożowa by-passu zbiorników	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zawór pilotowy typu NAMUR</li> <li>– Zasilanie 24VDC</li> <li>– Wersja monostabilna</li> <li>– Kontaktronowe wyłączniki krańcowe</li> </ul>	<p>Sterownie zasuw pneumatyczną wg cyklu pracy układów pompowych</p> <p>Sygnały potwierdzenia statusu zasuw z zestyków krańcowych.</p> <p>Brak potwierdzenia statusu po zadanym czasie [s] generuje alarm – awaria zasuw. System podejmuje próby przesterowania napędu w drugą stronę (zadana ilość powtórzeń). Brak potwierdzenia</p>
<b>INSTALACJA POMPOWNI DRENAŻOWEJ</b>				
13.	PD-LS.L1;	Sygnalizator poziomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sonda konduktometryczna prętowa</li> <li>– Zasilanie 24VDC</li> <li>– Wyjście sygnałowe binarne, zestyk bezpotencjałowy – 3 szt;</li> <li>– Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p><b>PD-LS.L1</b> – zał / wył pompy drenażowej <b>PD</b></p> <p><b>P3-LS.L1</b> - sygnalizacja zalania hali pomp – sygnał generuje alarm. Zdarzenie rejestrowane w dzienniku</p>
	P3-LS.L1;			
14.	PD	Pompa drenażowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pompa zatapialna</li> <li>– Zasilanie – 230 VAC</li> <li>– Moc 0,72 kW</li> </ul>	<p>Pompa sterowana z sygnalizatora <b>PD-LS.L1</b>, poprzez podanie / zdjęcie napięcia na gniazdo pompy.</p> <p>System nie czy ta statusów pracy pompy.</p>
<b>KOLEKTOR TŁOCZNY ŚCIEKÓW</b>				

L.P.	OZNACZENIE PID	NAZWA	DANE TECHNICZNE	FUNKCJA
1	2	3	4	5
15.	P3-P1.P1	Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przetwornik ciśnienia</li> <li>Zasilanie 24VDC</li> <li>Wyjście sygnałowe 4-20 mA</li> <li>Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Pomiar ciśnienia w kolektorze tłocznym.</p> <p>Możliwość ustawienia progowej wartości ciśnienia, która wygeneruje powiadomienie „Wysokie ciśnienie w kolektorze tłocznym”.</p> <p>Pomiar nie wpływa na działanie układów pompowych</p> <p>Wartość ciśnienia [bar] odwzorowywana na wizualizacji</p> <p>Wartość rejestrowana, do odwzorowania na trendach i zapisania w historii</p>
16.	P3-F1.F1	Pomiar przepływu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przepływomierz elektromagnetyczny w wersji rozdzielnej</li> <li>Zasilanie 24VDC</li> <li>Wyjście sygnałowe 4-20 mA; wyjście binarne</li> <li>Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Pomiar przepływu w kolektorze tłocznym.</p> <p>Pomiar nie wpływa na działanie układów pompowych</p> <p>Wartość przepływu chwilowego [m³/h], oraz łączny przepływ [m³] odwzorowywana na wizualizacji</p> <p>Wartości rejestrowane, do odwzorowania na trendach i zapisania w historii</p>
<b>INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA</b>				
17.	SP-P1.P1	Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przetwornik pomiarowy ciśnienia</li> <li>Zasilanie 24VDC</li> <li>Wyjście sygnałowe 4-20 mA</li> <li>Ilość – 1 kpl</li> </ul>	<p>Pomiar ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza.</p> <p>Możliwość ustawienia wartości progowych ciśnienia, która wygenerują powiadomienia:</p> <p>„Niskie ciśnienie powietrza” – Alarm, konieczność niezwłocznej interwencji operatora, system przełącza się na układ pompowni, otwarcie zasuw <b>Z.V1</b>.</p> <p>„Brak ciśnienia powietrza” – Alarm, konieczność niezwłocznej interwencji operatora, Praca układu pompowni.</p> <p>Pomiar generuje alarm,</p> <p>Wartość ciśnienia [bar] odwzorowywana na wizualizacji</p> <p>Wartość rejestrowana oraz zdarzenia, do odwzorowania na trendach i zapisania w historii</p>
<b>UKŁADY MONITOROWANIA JAKOŚCI POWIETRZA</b>				
18.	CC.P3DG P3-QH2S.Q1; P3-QH2S.Q3;	Pomiar stężenia siarkowodoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detektor gazów toksycznych – siarkowodoru</li> <li>Zasilanie z centrali <b>CC.P3DG</b></li> <li>Zasilanie centrali – 24 VDC</li> <li>Wyjścia progowe – 2 szt</li> <li>Ilość 2 kpl</li> </ul>	<p>Detekcja obecności gazów toksycznych – siarkowodoru</p> <p>Sygnał powoduje załączenie wentylacji w trybie awaryjnym, inicjuje sygnalizator akustyczny</p> <p>Transmisja stanów OK / Alarm do dyspozytorni</p> <p>Awaria urządzenia inicjuje <b>alarm akustyczny</b> oraz komunikat na wizualizacji</p>

L.P.	OZNACZENIE PID	NAZWA	DANE TECHNICZNE	FUNKCJA
1	2	3	4	5
19.	<b>P3-CH4.Q2; P3-CH4.Q4;</b>	Pomiar stężenia metanu / gazów wybuchowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Detektor gazów wybuchowych – metanu</li> <li>– Zasilanie z centrali <b>CC.P3DG</b></li> <li>– Zasilanie centrali – 24 VDC</li> <li>– Wyjścia progowe – 2 szt</li> <li>– Ilość 2 kpl</li> </ul>	<p>Detekcja obecności gazów wybuchowych – metanu</p> <p>Sygnał powoduje załączenie wentylacji w trybie awaryjnym, inicjuje sygnalizator akustyczny</p> <p>Transmisja stanów OK / Alarm do dyspozytorni</p> <p>Awaria urządzenia inicjuje <b>alarm akustyczny</b> oraz komunikat na wizualizacji</p>
<b>UKŁADY MONITOROWANIA P.POŻ</b>				
20.	<b>CC.P3DP</b>	<p>Detekcja ognia <b>CO</b></p> <p>Detekcja dymu <b>CD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Detektory zadymienia <b>CD</b> – czujka optyczna</li> <li>– Detektor ognia <b>CO</b> – czujka ciepła</li> <li>– Zasilanie z centrali <b>CC.P3DP</b></li> <li>– Zasilanie centrali – 230 VAC</li> <li>– Wyjścia progowe – 2 szt</li> <li>– Ilość detektorów 5 kpl</li> </ul>	<p>Detekcja ognia <b>CO</b> i detekcja zadymienia <b>CD</b>;</p> <p>Sygnał inicjuje alarm, oraz powiadomienie SMS pod wybrane numery</p> <p>Transmisja stanów OK / Alarm do dyspozytorni</p> <p>Awaria urządzenia inicjuje <b>alarm akustyczny</b> oraz komunikat na wizualizacji</p>
<b>INSTALACJA WENTYLACJI</b>				
21.	<b>WENTYLACJA</b>	Wentylacja mechaniczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wg proj. wentylacji</li> </ul>	<p>Urządzenie z własną szafą sterowniczą.</p> <p>W szafie styki bezpotencjałowe „PRACA”, „AWARIA”.</p> <p>Pompa ciepła zasilana z szafy wentylacji.</p> <p>Awaria urządzenia inicjuje alarm akustyczny oraz komunikat na wizualizacji.</p> <p>Sygnał o przekroczeniu dopuszczalnego stężenia gazów niebezpiecznych powoduje uruchomienie wentylacji w trybie awaryjnym</p> <p>Awaria urządzenia nie blokuje pracy innych urządzeń.</p> <p>Szczegóły zasilania wg proj. wentylacji</p>
22.	<b>OGRZEWANIE</b>	Ogrzewanie elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grzejnik elektryczny z termostatem</li> <li>– Zasilanie 230 VAC</li> <li>– Moc 2,0kW</li> <li>– Ilość 3 kpl</li> </ul>	<p>Grzejniki z wbudowanymi termostatami załączane i regulowane przez personel obsługi – praca urządzeń doraźna</p> <p>Grzejniki zabudowane w pomieszczeniu sanitarnym (1 szt) oraz w pomieszczeniu technicznym Nr 2 (2 szt)</p> <p>Grzejniki podłączyć poprzez wyłączniki krzywkowe.</p>

### 1.1.25 WYTYCZNE DLA BRANŻY DROGOWEJ

Opracowanie konstrukcji placów manewrowych oraz drogi dojazdowej do nieruchomości, na której jest zlokalizowana przepompownia **P-3**. Konstrukcja projektowanych nawierzchni przystosowana dla obciążenia 40 [t/m<sup>2</sup>]

Nawierzchnia dróg i placów wykonana z kostki betonowej. Odprowadzenie wód opadowych na tereny zielone.

### 1.1.26 WYTYCZNE W ZAKRESIE ROBÓT ZIEMNYCH

Rozpoczęcie robót ziemnych musi być poprzedzone odpowiednimi pracami przygotowawczymi. Dotyczy to etapu prac geodezyjnych polegających na wytyczeniu osi trasy ułożenia przewodów, ustaleniu reperów wysokościowych, zabezpieczeniu terenu budowy pod względami organizacji ruchu. Pracami przygotowawczymi, jest również rozważenie strategii możliwości przeprowadzenia prac ziemnych w zależności od posiadanego sprzętu, poziomu wód gruntowych oraz konieczności wymiany gruntu w strefie ułożenia przewodów.

Wykopy pod sieci wod-kan należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami **BN-83/8836-02**, **PN-68/B-06050**. W miejscu zbliżenia się do istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy muszą być wykonywane ręcznie z odwiezieniem urobku. Wykopy mogą być obudowane i nieobudowane, ze skarpami lub obudowane ze skarpami tylko w dolnej części. Decyzję odnośnie wariantu wykonania prac podejmuje kierownik budowy na podstawie rzeczywistych warunków montażu, rodzaj gruntu, obecności oraz ilość wód gruntowych.

Wykop pod sieci kanalizacyjne należy rozpocząć od istniejących studzienek kanalizacyjnych S1'; S2'; S3'; i prowadzić z zachowaniem projektowanego spadku w kierunku projektowanej studzienki zbiorczej S4.

Wykop pod sieć wodociagową, należy prowadzić od punktu włączenia do sieci – rejon hydrantu HN.1 w kierunku projektowanej lokalizacji hydrantu końcowego HN.2.

Wydobywaną ziemię na odkład należy wywieźć poza pas robót, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości do 4,0 m, przy braku wody gruntowej i usuwisk, powinno zgodnie z **BN-83/8836-02** wynosić:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1 ,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25
- w gruntach niespoistych 1:1,50

W trakcie robót ziemnych nie można dopuścić do wypłukiwania gruntu w wyniku przecieku wody gruntowej oraz należy ograniczyć ryzyko zalewania wykopów przy występowaniu opadów. Wszystkie roboty należy wykonywać w wykopach suchych. Do odwodnienia wykopów należy zastosować zestawy igłofiltrów montowanych w obsypce żwirowej w odstępach co 1.0 m z pompowaniem próżniowym i odprowadzeniem wody do najbliższego rowu poprzez osadnik piasku. W okresie zimowym nie może również wystąpić przemarzanie dna wykopu.

Ważnym czynnikiem jest możliwość wystąpienia zagrożenia dla ludzi pracujących w wykopach przy równoczesnym ruchu pojazdów w pobliżu prowadzonych prac ziemnych.

Wykopy pod przewody z tworzyw sztucznych powinny być wykonywane zgodnie z zaleceniami norm:

<b>PN-B-10736:1999</b>	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
<b>PN-EN 1610:2002</b>	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
<b>PN-ENV 1046:2002(U)</b>	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenie układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.



NIEDOPUSZCZALNE JEST PRZEBYWANIE, PORUSZANIE SIĘ I SKŁADOWANIE UROBKU W OBRĘBIE KLINA ODŁAMU ŚCIAN WYKOPU, JEŻELI ŚCIANY WYKOPU NIE POSIADAJĄ OBUDOWY. ODLEGŁOŚĆ KRAWĘDZI WYKOPU MIERZONA W PLANIE POZIOMU TERENU OD KRAWĘDZI PRZYLEGŁEJ JEZDNI NIE POWINNA BYĆ MNIJSZA NIŻ WYNIKA TO Z NORM.

Przy prowadzeniu robót w rejonie czynnych układów komunikacyjnych, drogi, chodniki, wykopy należy zabezpieczyć stosując szalunki systemowe słupowe. Wykopy, na całej ich długości zabezpieczyć barierkami.

W przypadku zabudowy studni kanalizacyjnych należy stosować obudowy słupowe do wykopów punktowych. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Wykopy liniowe należy zabezpieczyć grodzicami stalowymi zabijanymi pionowo za pomocą wibromłotów. Głębokość zabicia min. 3 m poniżej projektowanej rzędnej wykopu i min 2 m poniżej wierzchu warstwy gruntów nieprzepuszczalnych (dotyczy wykopów o głębokości powyżej 3m).

Usztywnienie ścianki szczelnej podłużnicami z IHEB 240 w rozstawie pionowym co 1.5m, rozparcie rurami 159\*10mm w rozstawie 3.0m. Szerokość wykopu pod kanał ~1.5m. Uzupełnienie szalowania – wypraski stalowe z podłużnicami spawanymi do grodzic.

W przypadku korzystnych warunków gruntowo wodnych dla wykonania wykopu pod kanał można zastosować szalunki systemowe słupowe (do gł. 6.3m). Szerokość wykopu pod kanał ~1,5m.

### **Należy zapewnić nadmuch świeżego powietrza do wykopu.**

Zasypanie wykopów gruntem sykim (rodzimy lub dowiezionym). Materiał do zasypania nie może zawierać kamieni, gruzu itp. części stałych. Wykop należy zagęścić warstwami po 30cm. Pierwsza warstwa ponad wierzch rur zagęszczana ubijakami ręcznymi a wyżej ubijakiem mechanicznym. Nadmiar urobku można rozplantować na terenie.

#### **1.1.27 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE**

Dla maksymalnego wyeliminowania korozji instalacji i urządzeń technologicznych przewidziano zastosowanie elementów z materiałów odpornych na korozję (tworzywa sztuczne, stal nierdzewna, żywice zbrojone włóknom szklanym, stal konstrukcyjna gatunku St, zabezpieczona poprzez cynkowanie ogniowe z powłokami malarskimi odpornymi na środowisko w których dany element instalacji jest zamontowany).

Zakłada się, że rurociągi wewnątrz obiektów i zainstalowane ponad poziomem terenu nie wymagają dodatkowej ochrony antykorozyjnej, gdyż wykonane są ze stali nierdzewnej gat. co najmniej AISI 316. Materiały do połączeń kołnierзовych, jak śruby, podkładki, nakrętki będą wykonane ze stali nierdzewnej (min A2).

Konstrukcje ze stali węglowej mające kontakt z elementami ze stali nierdzewnej należy wzajemnie odizolować przez zastosowanie przekładek z tworzywa sztucznego o grubości  $\geq 5$  mm.

Projektuje się wykonanie wszystkich instalacji technologicznych z materiałów odpornych na korozję tj. z tworzyw sztucznych lub stali nierdzewnej AISI 316.

#### **1.1.28 WYTYCZNE TECHNICZNE REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH**

W trakcie realizacji przebudowy przepompowni wykonawca robót powinien uwzględnić fakt, że istniejący obiekt musi być eksploatowany i zapewniać transport ścieków do miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Kolejność prowadzenia prac wykonawczo – montażowych z reguły jest zależna od wielu czynników takich jak np. warunki pogodowe czy też nieprzewidziane sytuacje wynikłe w trakcie budowy.

Ostatecznie decyzja o kolejności podjętych prac należy do Kierownika Robót w ścisłym porozumieniu z Inwestorem.

Przystępując do prac budowlano – montażowych, należy ustalić z Inwestorem harmonogram prac

W tym celu harmonogram realizacji powinien uwzględniać następujące uwarunkowania:

- okres wyłączeń musi być organiczny do minimum, przewiduje się, że chwilowe wyłączenia będą niezbędne przy wykonywaniu połączeń nowych rurociągów z istniejącymi w celu przekierowania ściekowych,
- prace budowlane należy prowadzić w okresach suchych z małym prawdopodobieństwem wystąpienia dopływów wód opadowych.

Po przeprowadzeniu prób hydraulicznych i technologicznych przewiduje się przekazanie całego obiektu do użytkowania przez Eksploatatora.

Roboty budowlano - montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II., Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Niezależnie od zapisów zawartych w wyżej wymienionych materiałach należy przestrzegać warunki oraz wytyczne montażu i uruchomienia zawarte w DTR poszczególnych urządzeń zwracając uwagę na wykonanie wszystkich prób ruchowych i sprawdzeń przed ostatecznym dopuszczeniem urządzeń do ruchu.

**Propozycja harmonogramu prac remontowych**

1. Etap I – praca przepompowni wg stanu istniejącego
  - a. Remont ogólno-budowlany wnętrza pompowni – wyburzenie fundamentów, ścian działowych, remont części sanitarnej (ciepła woda).
  - b. Wykonanie instalacji tymczasowej (w tym montaż pomp zatapialnych w studzience S5 przed pompownią) wprowadzenie docelowych instalacji technologicznych (kolektor dopływowy, kolektor tłoczny) do budynku P-3.
  - c. Wykonanie otworów w stropach i elewacjach.
  - d. Ustalenie poziomu posadzki, niwelacja i wykonanie wylewki.
  - e. Montaż schodów i belek suwnicowych
2. Etap II – praca układu tymczasowego
  - a. Uruchomienie instalacji tymczasowej
  - b. Demontaż istniejącego wyposażenia i orurowania w komorach mokrych;
  - c. Oczyszczenie, remont i reprofilacja ścian oraz dna komór mokrych
  - d. Wykonanie docelowych wierceń, montaż instalacji technologicznych.
  - e. Uruchomienie docelowych ciągów technologicznych tłoczni i pompowni
3. Etap III – Praca tłoczni + pompy awaryjne w studzience osadnikowej
  - a. Praca tłoczni w trybie automatycznym
  - b. Montaż instalacji wentylacji, dezodoryzacji, dokończenie pozostałych prac instalacyjnych
  - c. Dokończenie robót remontowych i sanitarnych

**1.1.29 PRZEJŚCIA INSTALACJI PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE**

Otwory dla przewodów instalacji WOD-KAN, należy wykonać jako wiercone. Przecięte zbrojenie należy zabezpieczyć przed korozją przy użyciu systemowych preparatów PCC.

Przejścia instalacyjne zlokalizowane poniżej poziomu terenu należy wykonać przy użyciu systemowych łańcuchowych uszczelnień ciśnieniowych ze śrubami A4. Uszczelnienia w ścianach zbiorników mokrych **ZT** | **ZP** należy wykonać jako podwójne.

Przewody nie mogą obciążać uszczelnień.

**Wymiana istniejącego uszczelnienia kolektora tłoczego:**

Przyjęto że nowy kolektor należy ułożyć w miejscu istniejącego rurociągu, wymieniając go na odcinku do projektowanej komory zasuw KZ. Istniejące, uszkodzone przejście należy usunąć przy użyciu technik diamentowych. Zakłada się wykonanie otworu o średnicy ok 450-500mm. W wykonanym otworze, po zabezpieczeniu antykorozyjnym przeciętych elementów stalowych należy założyć dwa pojedyncze uszczelnienia pierścieniowe z tarczami dociskowymi. Tarcza dociskowa oraz śruby ze stali 1.4404 / A4.

Przewód tłoczny nie może obciążać uszczelnień.

**Przejścia szczelne kolektora grawitacyjnego**

Na sieci kanalizacyjnej dopuszcza się stosowanie prefabrykatów betonowych dostarczonych z systemowymi przejściami szczelnymi, odpowiednimi do użytych materiałów rurociągów.

Przejście przez ścianę przepompowni **P-3**, wykonać przy użyciu podwójnych systemowych łańcuchowych uszczelnień ciśnieniowych ze śrubami A4, zainstalowanych w wierconym otworze.

Nie dopuszcza się wykuvania otworów do montażu instalacji rurowych.

**Przejścia kanałów wentylacyjnych**

Otwory dla przeprowadzenia projektowanych kanałów wentylacyjnych należy wykuć w ścianie i zabezpieczyć – wg wytycznych konstrukcyjnych. Otwór powinien być większy od projektowanego na tyle aby była możliwość utrzymania ciągłości izolacji termicznej kanału wentylacyjnego. Grubość izolacji kanałów wentylacyjnych min 100mm. Wewnętrzne krawędzie muru wykończyć przy użyciu klejowej zaprawy wyrównującej.

### 1.1.30 OGÓLNE WYTYCZNE ROZRUCHU

Rozruch jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych, a początkiem eksploatacji obiektu. Rozruch obiektu należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie rozruchu. Celem rozruchu jest osiągnięcie przez instalację stabilnych efektów pracy zgodnych z założeniami projektowymi.

Rozruch tłoczni / pompowni ścieków polega na pełnym technologicznym uruchomieniu:

- instalacji tłoczni / pompowni ścieków,
- urządzeń pomiarowo-sygnalizacyjnych.

Roboty rozruchowe będą obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze do rozruchu
- rozruch mechaniczny,
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny,

Każdy z wymienionych etapów rozruchu winien być zakończony stosownym protokołem Komisji Rozruchowej. Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Zamawiającego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w każdej fazie rozruchu.

W czasie rozruchu należy prowadzić Dziennik Rozruchu i odnotowywać w nim przebieg rozruchu, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp.

Wady i braki stwierdzone w czasie rozruchu urządzenia czy instalacji będą usuwane niezwłocznie.

Do dziennika należy załączać dokumenty takie jak wyniki analiz laboratoryjnych, protokoły poszczególnych faz rozruchu i inne dokumenty istotne merytorycznie dla rozruchu.

Wykonawca zapewni kadrę inżyniersko-techniczną dla prac rozruchowych.

Użytkownik (Zamawiający) oddeleguje na czas trwania rozruchu osoby o odpowiednich kwalifikacjach. W okresie rozruchu załoga ta pozostawać będzie w dyspozycji Wykonawcy, jej udział w rozruchu będzie miał również charakter szkoleniowy.

### 1.1.31 OGÓLNE WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE

Eksploatacja tłoczni ścieków powinna być prowadzona na podstawie instrukcji obsługi i eksploatacji, która powinna być opracowana przed rozpoczęciem rozruchu i ewentualnie uzupełniona/skorygowana po zakończeniu rozruchu (na bazie wniosków zawartych w protokole z zakończenia rozruchu).

Serwisowanie i utrzymanie urządzeń w ruchu należy realizować zgodnie DTR urządzeń.

Na potrzeby prawidłowej eksploatacji obiektu należy dostarczyć

1. Hydrauliczna pompa do szlamu 1 [szt];
  - Wydajność 2160 [l/min];
  - Wysokość podnoszenia 10,5 [m];
  - Otwór tłoczny 102 [mm];
  - Przepływ oleju 0-20 [l/min];
  - Ciśnienie max 138 [bar];
  - Kategoria EHTMA C;
  - Masa 32 [kg];
  - Urządzenie kompatybilne z agregatem hydraulicznym Zamawiającego
2. Wentylator przenośny wykonanie EX 1 [szt];
  - Wydajność 3100 [m³/h];
  - Podciśnienie 1800 [Pa];
  - Moc 1,1 [kW];
  - Zasilanie 230 [VAC];
  - Przyłącze tłoczne 200 [mm];
  - Przewód elastyczny (5m + 10m) d200;

3. Drabina aluminiowa dostawno-rozstawna 3x8 1 [szt];
  - Przeznaczenie do użytku profesjonalnego;
  - Certyfikat EN 131;
  - Liczba segmentów / szczebli 3 x 8;
  - Szczeble antypoślizgowy profil o szerokości 42 [mm];
  - Poszerzana podstawa
  - Mechanizm zapobiegający nieoczekiwanemu zamknięciu
  - Syntetyczne wkładki ślizgowe umożliwiające płynne rozkładanie i składanie
  - Gumowane rolki oporowe górne
  - Długość po złożeniu 2,45 [m];
  - Długość po rozłożeniu 5,80 [m];
  - Wysokość robocza max 6,65 [m];
  - Materiał aluminium;
  - Masa 19,6 [kg];
4. Przenośny detektor gazów (gazy wybuchowe, tlen, tlenek węgla; siarkowodór) 2 szt;
  - Ilość wykrywanych gazów 4; (metan; tlenek węgla; siarkowodór; tlen);
  - Stopień ochrony IP68;
  - Dopuszczenia Ex II 2 G Ex iad IIC T4;
  - Standardowa gwarancja producenta 4 [lata];
  - Detektory o podwyższonej żywotności (ponad 4 lata)
  - Funkcje: detekcja ruchu; zdalna komunikacja między użytkownikiem a dyspozytorem
  - Urządzenie kompatybilne ze sprzętem posiadanym przez Zamawiającego
5. Wypożyczenie pozostałe:
  - urządzenie samohamowne z taśmą (L> 2,0m) 3 szt;
  - naświetlacz akumulatorowy LED w wykonaniu Ex 3 szt;
  - uprząż asekuracyjna 3 szt;
  - linka asekuracyjna L 15m., 3 szt;
  - wąż płaski d50; 2 x 15m
  - redukcje strażackie DN80 x DN50 – 2 kpl;
  - redukcje strażackie DN100 x DN50 – 2 kpl;
  - prądownica do węża strażackiego DN50 – 2 szt

## 2 UWAGI KOŃCOWE

### ZAGADNIENIA BHP

Wszyscy pracownicy przed przystąpieniem do wykonywania pracy winni być przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów bhp i ppoż. przy budowie i eksploatacji obiektów i urządzeń ochrony środowiska. Ponadto powinni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną.

Wszystkie prace związane z eksploatacją i wykonaniem urządzeń kanalizacyjnych pompowni ścieków powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Obwieszczeniu Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351)
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96 poz. 437).
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96 poz. 438).

Ogólne wytyczne:

1. Przy wszystkich obiektach należy umieścić tablice informacyjne z nazwą obiektu. W przypadku obiektów o charakterze zbiorników lub komór należy umieścić informacje o kubaturze i/lub głębokości obiektu oraz tablice ostrzegawcze „głębokie zbiorniki”.
2. W przypadku awaryjnej konieczności zejścia do komór/zbiorników ścieków/osadów (za pomocą przenośnej drabiny) lub do studzienek kanalizacyjnych należy to uczynić po uprzednim starannym mechanicznym przewietrzeniu komory lub studzienki. Należy stosować sprzęt ochronny i czujniki gazów kanalizacyjnych. Wchodzącego do komory musi ubezpieczać min. jedna osoba z poziomu stropu komory/zbiornika lub z poziomu powierzchni terenu.
3. Eksploatację obiektów tłoczni ścieków i jej wyposażenia, w tym konserwację i remonty, należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami BHP oraz instrukcją eksploatacyjną tłoczni (opracowaną po jej uruchomieniu) przez odpowiednio przeszkolony w tym zakresie personel. W szczególności prace specjalistyczne (np. elektryczne) wykonywać może osoba o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach.
4. Na elementach ruchomych należy stosować odpowiednie osłony
5. Oznakować elementy konstrukcji oraz wyposażenia wchodzące w światło przejść komunikacyjnych
6. Podczas pracy na wysokościach lub przy głębokich zbiornikach wypełnionych cieczą należy stosować asekurację
7. Na wszystkich pomostach, kładkach itp. powinny być zainstalowane barierki o wysokości 1,1 m z dolnym pasem o wysokości 0,15 m i co najmniej z jednym pasem pośrednim
8. W bezpośrednim sąsiedztwie głębokich zbiorników powinny umieszczone być na stałe podręczne środki do ratowania tonących (koła ratunkowe z rzutką),
9. Należy przestrzegać ogólnych przepisów związanych z obsługą urządzeń mechanicznych (zakaz wykonywania jakichkolwiek prac podczas pracy, trwałe wyłączenie zasilania na czas remontów, używanie właściwych narzędzi itp.).
10. Należy właściwie zabezpieczyć przeciwporażeniowo wszystkie urządzenia elektryczne,
11. Należy wykonywać okresowe pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Powyższe uwagi są jedynie ogólnymi wytycznymi. Szczegółowa Instrukcja BHP wraz z instrukcją ppoż. musi być opracowana wraz z projektem rozruchu tłoczni ścieków przez odpowiednie służby.

Opracowanie szczegółowych instrukcji w zakresie BHP i p.poz. jak również wyposażenie obiektu w odpowiedni sprzęt oraz przeszkolenie obsługi leży po stronie eksploatującego obiekt.

W obiekcie nie przewiduje się zatrudnienia stałej obsługi.

W trakcie eksploatacji tłoczni ścieków należy zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia związane z:

- pracą w zbiornikach zamkniętych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości występowania gazowych produktów rozkładu substancji organicznych;
- pracą z substancjami stwarzającymi zagrożenie biologiczne – ścieki socjalno-bytowe, osady;
- pracą na wysokości (głębokie zbiorniki i komory);
- pracą z urządzeniami elektrycznymi i mechanicznymi, w tym pracującymi automatycznie.

**RÓWNOWAŻNOŚĆ ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

Podanie w opracowaniu typów urządzeń i producentów służy wyłącznie dla precyzyjnego określenia parametrów technicznych i technologicznych projektowanej instalacji. Nie wyklucza się stosowania urządzeń innego typu i producenta, pod warunkiem zachowania integralności technicznej i technologicznej z urządzeniami dobranymi.

**UWAGI**

- Roboty montażowe wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II.
- Wszystkie elementy powinny posiadać atest i decyzję dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
- Roboty instalacyjno-technologiczne objęte niniejszym projektem wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. nr 96 poz. 438).
- Dla potrzeb wykonania rysunków szczegółowych w projekcie dobrano i wrysowano konkretne urządzenia technologiczne i instalacyjne oraz materiały z podaniem parametrów i nazw własnych. Z uwagi na nieograniczenie dostępu innych producentów i dostawców urządzeń oraz zachowanie zasad uczciwej konkurencji Projektant dopuszcza stosowanie urządzeń technologicznych i instalacyjnych oraz materiałów innych producentów spełniających wszystkie parametry techniczne, cechy jakościowe i wytrzymałościowe spełniające wymagania zawarte w dokumentacji projektowej.

**AUTORZY OPRACOWANIA**

---

Projektował:

mgr inż. Tomasz WŁODARCZYK

upr. MAZ 0218/POOS/07

---


Sprawdzał:

mgr inż. Andrzej DROŹDŹ


upr. St-197/89

## DOKUMENTY ZAŁĄCZONE DO PROJEKTU.

### 2.1.1 UPRAWNIENIA I WPISY DO IZB PROJEKTANTÓW.



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



---

sygn. akt. MAZ/7131/ 199 /07/S

Warszawa, dnia 30 czerwca 2007 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

**Pan Tomasz Damian Włodarczyk**  
magister inżynier  
urodzony dnia 6 października 1975 roku w Tychach , syn Mariana

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr MAZ/0218/POOS/07

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,**  
**wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.  
**Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.**

### POUCZENIE


- Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

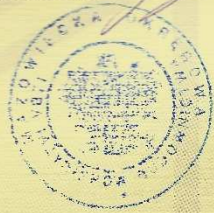
**Skład Orzekający**

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss





**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania bez ograniczeń**

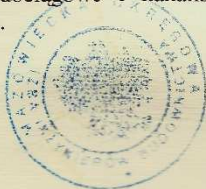
**w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

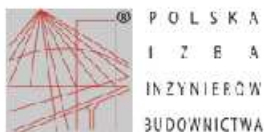
**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**  
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**  
projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.



Otrzymują:

1. Pan Tomasz Damian Włodarczyk  
ul. Jodłowa 2  
05-555 Tarczyn
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:  
**MAZ-J29-BTI-4V4 \***

Pan TOMASZ DAMIAN WŁODARCZYK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/1101/07

adres zamieszkania ul. JODŁOWA 2, 05-555 TARCZYN

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-17 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

URZĄD  
MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
Nr ewidencyjny St-197/89

Warszawa, 05 kwietnia 1989 r.

**ODPIS**

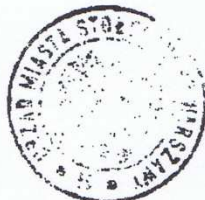
**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.  
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz §  
2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.c  
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

**STWIERDZAM**

ze Ob. ANDRZEJ JÓZEF DROŻDŻ s. Jerzego  
magister inżynier inżynierii środowiska  
urodzony(a) dnia 11 maja 1956 r. Warszawa  
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej  
projektanta  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie ochrony  
środowiska:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby, łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami wsporczymi,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby, łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami wsporczymi.-



Z-ca WYKONAWCY ARCHITEKTA  
*[Signature]*  
mgr inż. arch. Jolanta Tępczyńska

ba



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**MAZ-85I-ASG-RE7 \***

Pan ANDRZEJ JÓZEF DROŹDŹ o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/2935/01  
adres zamieszkania ul. KĘPNA 2 B m.48, 03-730 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-15 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

