



**MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA**

**Spółka z o.o.**

42 – 201 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15  
tel./fax. 34 - 324 – 57 – 58, e-mail: miastoprojekt@apl.pl

*Faza opracowania:*

## **PROJEKT BUDOWLANY**

*Nazwa i adres obiektu:*

**BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ  
I TŁOCZNEJ Z PRZYŁĄCZAMI, TŁOCZNIAMI W MIEJSCOWOŚCI  
DĄBROWA ZIELONA**

JED. EWID. 240402\_2 DĄBROWA ZIELONA  
DZ. NR EWID.: 2374,3681 – obręb 0005 Dąbrowa Zielona

*Temat opracowania:*

## **TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW**

*Kod CPV:*

CPV45232423-3 - PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

*Inwestor:*

**Gmina Dąbrowa Zielona  
Plac Kościuszki 31,  
42-265 Dąbrowa Zielona**

*Nr umowy:*

**272.1.5.2014-439/PW/2014**

**Projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, art. 20 Ustawy Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. U. nr 243/2010 poz. 1623, z późniejszymi zmianami.**

*Projektant:*

**mgr inż. Paweł RAJCA**

upr. nr SLK/0283/PWOS/04

w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

**inż. Eugeniusz DUDEK**

upr. nr GT-III-83861/16/77

w spec. konstrukcyjno-budowlanej

**mgr inż. Tadeusz KITALA**

upr. nr UAN-VIII-7342/210/92

w spec. instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia energetyczne

*Sprawdzający:*

**dr inż. Zdzisława KULIK - DZIEDZIELA**

upr. nr GT.V-63/183/75

w spec. instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych

**inż. Cezary MARKOWSKI**

upr. nr UAN-VIII/7342/262/93

w spec. konstrukcyjno-budowlanej

*Data opracowania:*

**marzec, 2015 r.**

## TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW

### **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO „BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ Z PRZYŁĄCZAMI, TŁOZNIAMI W MIEJSCOWOŚCI DĄBROWA ZIELONA”**

- SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ W DRODZE WOJEWÓDZKIEJ DW 784 W DĄBROWIE ZIELONEJ - UL. RADOMSZCZAŃSKA I REYMONTA
- SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ W DROGACH POWIATOWYCH I GMINNYCH
- PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ W DRODZE WOJEWÓDZKIEJ DW 784 W DĄBROWIE ZIELONEJ - UL. RADOMSZCZAŃSKA I REYMONTA
- PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ W DROGACH POWIATOWYCH I GMINNYCH
- TŁOCZNIA T1 – UL. KRÓTKA
- TŁOCZNIA T2 – OBSZAR CMENTARZA
- **TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW**
- TŁOCZNIA T4 – UL. GÓRNA

### **SPIS TREŚCI DO PROJEKTU TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW**

STRONA TYTUŁOWA .....	1
SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO.....	2
SPIS TREŚCI DO PROJEKTU – TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW .....	2
OPIS TECHNICZNY.....	3-13
A. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	3
1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot i zakres opracowania .....	3
3. Warunki gruntowe.....	3
B. ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	3
1. Ogrodzenie terenu tłoczni.....	3
2. Nawierzchnia i obrzeża.....	4
2.1. Konstrukcja nawierzchni .....	4
2.2. Krawężniki - zjazd.....	4
3. Bilans terenu.....	5
C. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA .....	5
1. Tłocznia ścieków T3 .....	5
1.1. Technologia tłoczni .....	5
1.1.1. Tabela parametrów podstawowych .....	7
1.1.2. Zbiornik pod zabudowę tłoczni.....	7
1.1.3. Wyposażenie technologiczne przepompowni .....	7
1.1.4. Charakterystyka energetyczna obiektu - zasilanie w energię elektryczną .....	8
D. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.....	9
1. Zakres opracowania .....	9
2. Część techniczna.....	9
2.1. Układ zasilania.....	9
2.2. Szafka sterownicza ST .....	10
2.3. Instalacje elektryczne tłoczni .....	10
2.4. Linie kablowe w terenie .....	10
2.5. Ochrona dodatkowa przed porażeniem prądem elektrycznym .....	11
2.6. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	11
2.7. Uwagi końcowe.....	11
3. Obliczenia .....	12
3.1. Bilans mocy .....	12
3.2. Dobór przewodów .....	13
RYSUNKI .....	14-18
Rys. nr 1 Projekt zagospodarowania terenu – Tłocznia T3 1:500.....	14
Rys. nr 2 Plan sytuacyjny - Tłocznia T3 1:50 .....	15
Rys. nr 3 Ogrodzenie 1:25.....	16
Rys. nr 4 Tłocznia T3.....	17
Rys. nr 5 Schemat ideowy układu zasilania szafki sterowniczej ST .....	18
ZAŁĄCZNIKI .....	19-23
Karta katalogowa tłoczni .....	19-23

Załączniki dot. tłoczni np. warunki, uzgodnienia itp. zawiera projekt budowlany dotyczący budowy sieci kanalizacji sanitarnej w Dąbrowie Zielonej.

**OPIS TECHNICZNY**

**A. CZĘŚĆ OGÓLNA**

**1. Podstawa opracowania**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem,
- aktualnej mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500,
- uzgodnień z Inwestorem,
- uzgodnień branżowych,
- wizji lokalnej terenu inwestycji,
- obowiązujących norm i przepisów.

**2. Przedmiot i zakres opracowania**

Z uwagi na ukształtowanie terenu w miejscowości Dąbrowa Zielona sprowadzenie ścieków systemem grawitacyjny nie jest możliwe. W związku z tym na terenie miejscowości projektuje się cztery tłocznie ścieków. Przedmiotem tegoż opracowania jest budowa tłoczni ścieków przy ul. Partyzantów w Dąbrowie Zielonej na działce nr ewid. 2374 – obręb 0005 Dąbrowa Zielona.

Zakres opracowania obejmuje zagospodarowania terenu tłoczni T3 wraz z rozwiązaniami branżowymi z zakresu branży technologicznej i elektrycznej.

**3. Warunki gruntowe**

Warunki geologiczne występujące na terenie inwestycji, której dotyczy opracowanie szczegółowo zostały omówione w opinii geotechnicznej wykonanej przez firmę "GEOBIOS" w październiku 2014 r.

**B. ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Na terenie, na którym budowana będzie tłocznia założono rzędną w linii furtki 240,36m n.p.m.

Zjazd został ukształtowany ze spadkiem podłużnym 0,5% od furtki w stronę ulicy Partyzantów.

W zakresie opracowania projektuje się ogrodzenie terenu i zjazd .

Zjazd szerokości 3,0m o skosach pod kątem 45<sup>o</sup> projektuje się jako utwardzony tłuczniem okrawężnikowany.

Spadki terenu ogrodzonego 1%.

Warstwy konstrukcyjne wg rys nr 2.

**1. Ogrodzenie terenu tłoczni**

Projektowane ogrodzenie panelowe:

- szerokość panela powtarzalnego „Pp” – 250cm;
- szerokość panela uzupełniającego „Pu1” – 195cm;
- wysokość panela – 160cm (liczba przegięć drutów – 3);
- całkowita wysokość ogrodzenia wraz z podmurówką z deski betonowej – 180cm;
- panele , furtka i słupki ocynkowane ogniowo i malowane proszkowo;

## **TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW**

Panel - drut poziomy i pionowy Ø5mm. Siatka zgrzewana o oczkach 50x200mm z 3 przegięciami drutów 200x50mm. Słupek o profilu zamkniętym 60x40x2mm, wysokość słupka z uwzględnieniem zakotwienia w fundamencie 2,30m. Rozstaw osiowy słupków przeszła powtarzalnego 2,51m a przeszła uzupełniającego 1,96m.

System mocowania paneli za pomocą listwy maskującej. Dodatkowe akcesoria – śruby, gumowe podkładki itp.

Podmurówka w postaci deski betonowej zbrojonej i łączników pod słupki.

Deska betonowa – element systemowy prefabrykowany o wym. ok. 22x239cm i gr. 6cm. Zbrojenie siatką Ø6mm. Deska pełna bez pocienienia.

Łączniki końcowe, pośrednie (proste) i narożne – elementy systemowe prefabrykowane zbrojone wys. 22cm z otworami do słupków szer. 6cm. Łączniki narożne – łączenie desek betonowych w narożnikach – kąt 90°. Przy innych kątach boczną ściankę wewnętrzną należy naciąć.

Łącznik pośredni o wym. ok. 23x19cm, łącznik końcowy o wym. ok. 14x19cm, łącznik narożny o wym. ok. 21x20cm.

Podmurówkę należy montować po wcześniejszym ustawieniu ogrodzenia i zabetonowaniu słupków na głęb. ok. 50cm poniżej terenu. Wszystkie elementy podmurówki należy montować kolejno (łącznik – deska betonowa - łącznik) zaczynając od łącznika narożnego lub końcowego. Szczeliny na łączeniu desek z łącznikami zabetonować.

Furtka jednoskrzydłowa - rama z profili zamkniętych 60x40x3mm. Szerokość w osiach słupów 1,0m, wysokość skrzydła 1,0m, wysokość całkowita furtki 1,20m. Wypełnienie j.w. Słupek 60x60x3mm, długość 1,70m. Słupki osadzić w betonowych wylewanych fundamentach o wymiarach 20x25x90cm zbrojonych podłużnie 4 prętami Ø10 stal klasy AIII (gat. 34GS), strzemiona Ø6 co 30cm ze stali klasy A0, (gat. St0S-b); beton klasy C20/25.

### UWAGA:

- Szczegóły ogrodzenia - rys. nr 3.
- Dokładne wymiary ogrodzenia sprawdzić na budowie.
- Układ ogrodzenia dostosować do istniejącego terenu.

## **2. Nawierzchnia i obrzeża**

### **2.1. Konstrukcja nawierzchni**

#### **Teren w obrębie ogrodzenia i zjazd z ul. Partyzantów.**

- kliniec 0-31,5mm..... gr.5cm
  - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego 31,5 – 63mm..... gr.10cm
  - geowłóknina
  - warstwa odsączająca z piasku ułożona na całej szerokości..... gr.10cm
- Warstwy konstrukcyjne w obrębie ogrodzenia ograniczone są prefabrykowaną deską ogrodzeniową , a na zjeździe krawężnikami: drogowym i najazdowym.

### **2.2. Krawężniki - zjazd**

- ograniczenie krawężnikiem drogowym najazdowym 15x22x100 cm , światło 4cm posadowionym na ławie betonowej z oporem 15x35x29cm – na szerokości furtki i ul. Partyzantów.

## TŁOZCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW

- ograniczenie krawężnikiem drogowym 15x30x100cm , światło 10cm posadowionym na ławie betonowej z oporem 15x30x29 m – na długości zjazdu.  
Beton w ławach klasy C12/15.

### 3. Bilans terenu

Bilans powierzchni :

Powierzchnia projektowanego zjazdu z ul. Partyzantów.....	10,72m <sup>2</sup>
Powierzchnia ogrodzona.....	24,60 m <sup>2</sup>
Razem .....	35,32m <sup>2</sup>

## C. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### 1. Tłocznia ścieków T3

Tłocznia ścieków T3 stanowi obiekt podziemny bez nadbudowy. Całość zlokalizowano na wydzielonym ogrodzeniu terenie na dz. nr ewid. 2374 - obręb 005 Dąbrowa Zielona – ul. Partyzantów, Dąbrowa Zielona.

W ramach tej części opracowania zaprojektowano technologię tłoczni ścieków T3, która zbiera ścieki z terenu pl. Kościuszki – cz. Pd, ul. Górnej, Sadowej, Partyzantów. Tłocznia T3 przetłoczy ścieki do systemu projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, którym trafią na istniejącą oczyszczalnię ścieków.

***W związku z warunkami eksploatatora sieć, w celu zachowania jednolitości sytemu tłoczenia, zaprojektowano tłocznie AWALIFT 2/2 PENTA firmy STRATE – dostawca INSBUD-RYBNIK II.***

#### 1.1. Technologia tłoczni

##### Tłocznia ścieków – wymogi

Podstawowym zadaniem tłoczni (oprócz niedopuszczenia stałych zanieczyszczeń w ściekach („skratek”) do wirników pomp) jest spełnienie wymogu przetłoczenia wraz ze ściekami zanieczyszczeń stałych o wymiarach odpowiadających prześwitowi rurociągu tłocznego i uniknięcie przez to konieczności ich wyodrębnienia przed urządzeniem w bilansowej ilości  $Q_{maxh}=22,81m^3/h$  na odległość 1179,0m do kanalizacji sanitarnej, przewodem PE 100 Ø125/11,4mm.

Istotą tłoczni AWALIFT są urządzenia systemu separacji, na który składają się następujące elementy:

- rozdzielacz, mający za zadanie kierowanie strugi ścieków do na przemian pracujących separatorów i wychwytyjący zanieczyszczenia stałe, większe od wolnego prześwitu rurociągu tłocznego,
- dwa separatory, których rozwiązania konstrukcyjne uniemożliwiają zapychanie się „skratkami” i zapewniają niezawodność w wytlóczeniu zanieczyszczeń stałych do przewodu tłocznego,
- dwie pompy, usytuowane poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczone przed dopływem „skratek” z separatorów.

Elementy te, w zakresie wykonania i funkcji pracy winny spełniać następujące wymagania:

- rozdzielacz i separatory winny być zamknięte wewnątrz zbiornika tłoczni i mieć zapewniony łatwy dostęp z góry przez centralny otwór rewizyjny w kształcie elipsy o wymiarach 690x890mm. Powinny być zabudowane w sposób zwarty (pionowo urządzenie w urządzenie tzn. rozdzielacz w separatory, bez połączeń skręcanych)

**MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA spółka z o. o.**

42-200 Częstochowa ul. Szymanowskiego 15 tel. 34 324 57 58

### **TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW**

tak, aby do minimum skrócić drogę wpływających ścieków, minimalizując wewnętrzne opory przepływu oraz zapewnić możliwość łatwego i szybkiego wymowania rozdzielacza ze zbiornika tłoczni;

- konstrukcja wewnętrznej powierzchni rozdzielacza ma zapewniać wyplukiwanie ciał stałych poprzez wprowadzenie wpływających ścieków w ruch wirowy;
- konstrukcja wewnętrzna każdego ustawionego pionowo separatora winna być wyposażona na szczycie (na dopływie ścieków) w zawór kulowy zamykający dopływ ścieków oraz w dwie, jedna nad drugą, pionowo zabudowane wewnętrzne klapy cedzące, zapewniające skuteczne oddzielenie i zatrzymanie ciał stałych („skratek”) w separatorze, w czasie napełniania tak „przefiltrowanymi” ściekami zbiornika tłoczni. Separatory winny zapewniać pewność działania przez uzyskanie w ich wnętrzu efektu samopłuczającego, który powinien się realizować dzięki zastosowaniu strumienic na wlocie ścieków od strony pomp, gdzie ścieki w czasie tłoczenia przechodzą w ruch wirowy w całej objętości separatorów. W ten sposób powstała turbulencja w wirujących ściekach winna zapewnić całkowite wypłukanie i wyłoczenie wszystkich „skratek” z separatora, zatrzymanych w czasie napełniania zbiornika tłoczni, w każdym cyklu tłoczenia;
- konstrukcja separatora, jak i jego instalacja technologiczna winna być tak wykonana, aby struga ścieków w czasie tłoczenia nie napotykała na żaden element ograniczający przekrój przepływu (taki jak np. sita, kraty, pręty itp. rozwiązania). Przepływ tłoczonych ścieków musi być swobodny - w całym zakresie długości i objętości instalacji - by nie dochodziło do zapychania (blokowania) i powstawania znaczących oporów miejscowych w trakcie tłoczenia ścieków.

#### **Tłocznia ścieków i jej instalacje winny spełnić następujące wymagania:**

- wyeliminować całkowicie gospodarkę „skratkami”. Funkcjonowanie tłoczni nie może wiązać się z koniecznością stałego czyszczenia urządzeń separujących oraz wywozem usuwanych zanieczyszczeń do utylizacji. Na okres wymaganej gwarancji dla realizowanego kontraktu wykonawca przepompowni udzieli Inwestorowi odrębnej gwarancji, w której zagwarantuje niezapychanie (nieblokowanie) się separatorów w tłoczni. Powyższy warunek ma być zabezpieczony przez wykonawcę przepompowni odrębną, dodatkowo uzgodnioną z Inwestorem pisemną gwarancją, która powinna zawierać zobowiązanie do nieodpłatnego usuwania przyczyn blokady pomp i separatorów, w każdym przypadku ich wystąpienia, w okresie udzielonej gwarancji wynikającej z warunków zrealizowanego kontraktu;
- zapewnić całkowitą szczelność układu technologicznego tłoczni we wnętrzu komory tłoczni, bez możliwości wydostawania się (wylewania) ścieków do komory tłoczni podczas rozkręcania urządzeń i instalacji tłoczni;
- tłocznia nie może być trwale związana z elementami podziemnej komory lub być częścią konstrukcji komory, w której jest posadowiona;
- zbiornik tłoczni ścieków ma być wykonany ze stali węglowej, a jego powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna ma być zabezpieczona przez producenta właściwymi lakierami odpornymi na ścieki o trwałości > 30 lat, przystosowany do pracy przy nadciśnieniu 0,05 MPa;
- pojemność zbiornika tłoczni nie może przekroczyć 5,6 % wydajności nominalnej tłoczni;

## **TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW**

- zastosowane pompy mają być wykonane w klasie IP55 z wirnikami otwartymi i kanałowymi, przystosowane do serwisowania na obiekcie. Charakterystyki pomp jak dla wody czystej, zagwarantowane niemożliwością dostania się do wirników zanieczyszczeń stałych („skratek”);
- każdy cykl pracy pompy winien kończyć się okresem „dobiegu”, w którym następuje zassanie powietrza ze zbiornika tłoczni i wtłoczenie go do przewodu tłoczego;
- jednostkowe zużycie energii nieprzekraczające  $E = 0,31 \text{ kWh/m}^3$  ścieków;
- cykl między serwisowy / przegląd i konserwacja tłoczni / raz na rok, w każdym kolejnym dwunastym miesiącu eksploatacji;
- zbiornik tłoczni i wyposażenie musi być objęte kontrolą wewnętrzną producenta zgodnie z normą PN-EN 12050-1, w szczególności w zakresie pkt. 8.3 Badanie przecieków / próba ciśnieniowa na 0,5bar lub dla innej, ewentualnej możliwości spiętrzenia ścieków, wynikającej z dokumentacji projektowej/ i pkt. 8.4 Skuteczność działania przepompowni fekaliiów. Udokumentowanie badań stanowić ma stosowny atest LGA.

### **1.1.1. Tabela parametrów podstawowych**

Dane charakterystyczne	Parametr
Średnica wewnętrzna zbiornika pod tłocznją [mm]	3000
Rzędna osi wylotu rurociągu tłocz. przy tłoczni	238,25
Rzędna dna dopływu do tłoczni rurociągu grawit.	235,42
Rurociąg grawitacyjny średnica	Ø200/5,9mm PVC
Rurociąg tłoczny średnica	Ø125/11,4mm PE

### **1.1.2. Zbiornik pod zabudowę tłoczni**

Zbiornik pod zabudowę tłoczni wykonać jako zbiornik podziemny żelbetowy o średnicy wew. 3000mm z pokrywą o prostokątnym włączu i drabinką, wentylowany grawitacyjnie (wywiewka z PVC, którą należy wyprowadzić 1,0m powyżej pokrywy zbiornik).

### **1.1.3. Wyposażenie technologiczne przepompowni**

**Przepompownia z tłocznją ścieków AWALIFT 2/2 PENTA wyposażona jest w następujące elementy:**

1. Przewód dopływowy DN200mm ze stali 0H18N9 wyposażony w zasuwę nożową z napędem ręcznym DN200mm.
2. Tłocznia ścieków AWALIFT 2/2 PENTA o wydajności  $Q=25,2 \text{ m}^3/\text{h}$  wyposażona w:
  - hermetyczny zbiornik wykonany z blachy stalowej S235JR (St37-2) o wymiarach  $R=990 \text{ mm}$ ,  $H=1500 \text{ mm}$  z włączem rewizyjnym w kształcie elipsy o wymiarach  $690 \times 890 \text{ mm}$ , o pojemności  $1,4 \text{ m}^3$ , o masie 800kg. Zabezpieczenie antykorozyjne: wewnątrz i na zewnątrz pokrycie lakierem akrylowym (powłoka odporna na ścieki), odcień RAL 6011 – zielony;
  - suche pionowe wielokanałowe pompy ściekowe 1+1 typ STM65/80-195 o parametrach:
    - wydajność jednej pompy  $Q=25 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
    - wysokość podnoszenia  $H=39,53 \text{ m}$ ,
    - silniki IP 55, mocy silnika  $P_2=7,5 \text{ kW}$ ,  $3000 \text{ 1/min}$ ,  $I_N=14,3 \text{ A}$ ,  $\cos\phi=0,88$ ;
  - odcinek przewodu tłoczego DN100mm wyposażonego w zestaw armatury:

### TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW

- 2 zasuwy kołnierzowe miękko uszczelnione DN100mm,
  - 2 klapy zwrotne STRATE AWASTOP DN100mm,
  - rury i kształtki tłoczne w tym „portki” DN100mm;
  - połączenia śrubowe ze stali szlachetnej;
  - przewód odpowietrzający DN100mm ze stali 0H18N9;
  - kable zasilania elektrycznego pomp;
  - analogowy czujnik monitorowania poziomu ścieków w zbiorniku z wyjściem 4-20mA.
3. Przewód tłoczny DN100/125mm ze stali 0H18N9 wyposażony w przepływomierz elektromagnetyczny, manometr kwasoodporny przemysłowy, zasuwę odcinającą kołnierzową miękko uszczelnioną za przepływomierzem.
  4. Przewody wentylacji DN150-200mm z PVC, nawiewnej i wywiewnej grawitacyjnej.
  5. Rzapie w dnie zbiornika z pompą odwadniającą zatapialną GRUNDFOS typ KP 350 A1 w wykonaniu ze stali nierdzewnej,  $Q=2\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=8,2\text{m}$ ,  $N_s=0,5\text{kW}$  z przewodem tłocznym PE HD DN32mm i zaworami: zwrotnym i odcinającym DN32mm.
  6. Właz eksploatacyjny 800x800mm z ociepleniem i kominkiem wentylacyjnym, wykonany z blach stalowych gat. 0H18N9.
  7. Drabina komunikacyjna.
  8. Pomost pośredni, spoczynkowy ze stali ocynkowanej.
  9. Instalacja zasilająca w energię elektryczną z sieci zawodowej wraz ze złączem do agregatu przewoźnego oraz instalację do zdalnego monitorowania pracy przepompowni.

Zasilanie, sterowanie i monitoring TŁOCZNI ŚCIEKÓW, odbywać się będzie z szafki sterowniczej wyposażonej w:

- przełączniki i przyrządy wskazujące,
- elektroniczną jednostkę sterującą,
- modem do monitorowania pracy lokalnie i zdalnie z wykorzystaniem GPRS,
- dodatkowe gniazdo 230V/16A.

Szafkę posadzić na fundamencie o wymiarach zgodnych z rys. 4 z betonu kl. C20/25, zbrojonym powierzchniowo, przeciwskurczowo siatką z prętów  $\varnothing 8\text{mm}$  o oczkach 15x15cm ze stali kl. A-II, gat. 18G2b. Pod fundament ułożyć warstwę wyrównawczą z betonu kl. C8/10 gr.10,0cm.

Przekaz zdalny stanów pracy tłoczni i stanów alarmowych pompowni obejmuje:

- pracę pomp 1,2,
- zakłócenie pracy pomp 1,2,
- spiętrzenie w zbiorniku,
- alarm świetlny i akustyczny w przypadku próby włamania do komory pompowni lub szafy sterowniczej.

#### **1.1.4. Charakterystyka energetyczna obiektu - zasilanie w energię elektryczną**

W pompowni wyposażonej w TŁOCZNIĘ ŚCIEKÓW **AWALIFT 2/2 PENTA** występuje zapotrzebowanie w energię elektryczną dla urządzeń:

- pompa ściekowa / 1 prac. + 1 rezerwowa / –  $P_2=7,5\text{kW}$  /  $I_N=14,3\text{A}$ ,
- pompa odwadniająca – 0,5kW,



## **TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW**

- szafa sterownicza – 1,3kW,
- potrzeby doraźne remontowe – 4kW.

W czasie awarii sieci energetycznej przewiduje się awaryjne zasilanie przepompowni z przewoźnego agregatu prądotwórczego.

### **D. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

#### **1. Zakres opracowania**

W zakres niniejszego projektu wchodzi opracowanie:

- wewnętrznej linii zasilającej szafkę sterowniczą ST (wykonanej kablem YKXS 0,6/1kV 4x10mm<sup>2</sup> - złącze pomiarowe ZP – szafka sterownicza ST),
- ochrony przeciwporażeniowej,
- ochrony odgromowej i przeciwprzebieciowej.

#### **2. Część techniczna**

##### **2.1. Układ zasilania**

- napięcie zasilania –  $U_n=230/400V$ ;
- moc przyłączeniowa –  $P_p=25,00kW$ ;
- zasilanie - kabel YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> 1kV - miejsce przyłączenia: słup linii napowietrznej nN, zasilanie ze stacji transformatorowej SN/nN nr 4-S440 Dąbrowa Zielona 1 Wieś, obwód ul. Partyzantów;
- zabezpieczenie przedlicznikowe - 40A;
- pomiar energii - bezpośredni 3-fazowy w skrzynce pomiarowej;
- układ sieci zasilającej – TT;
- ochrona przed porażeniem:
  - ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim – izolacja przewodów i osłony rozdzielnic elektrycznych,
  - ochrona przed dotykiem pośrednim – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pośrednictwem wyłączników różnicowo-prądowych i wyłączników nadprądowych, izolacja II kl. ochronności;
- wewnętrzna linia zasilająca (wlz) – 3-fazowa linia kablowa typu YKXS 0,6/1kV 4x10mm<sup>2</sup> wyprowadzona ze złącza pomiarowego ZP do szafki sterowniczej ST tłoczni;
- zasilanie rezerwowe – przenośny agregat prądotwórczy przyłączany do gniazda wtykowego w szafce sterowniczej ST;
- środki ochrony odgromowej i przebieciowej – ograniczniki przepięć hybrydowe klasy B+C.

Projekt przyłącza energii elektrycznej do projektowanej tłoczni ścieków przy ul. Partyzantów w Dąbrowie Zielonej nie wchodzi w zakres tego opracowania. Zakres prac związany z wykonaniem przyłącza energetycznego wykonany zostanie przez firmę TAURON S.A. Dla tłoczni ścieków wydane zostały, warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej i połączenia instalacji odbiorczej z siecią elektroenergetyczną nN będą zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.

Lokalizacja złącza pomiarowego wskazana jest na planie sytuacyjnym. Moc przyłączeniowa dla obiektu wynosi 25kW.

## **TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW**

Ze złącza pomiarowego ZP energia elektryczna doprowadzona zostanie do szafki sterowniczej ST, linią kablową typu YKXS 0,6/1kV 4x10mm<sup>2</sup>. Plan trasy projektowanej wewnętrznej linii zasilającej pokazany jest na rys. nr 1 i 2.

### **2.2. Szafka sterownicza ST**

Szafka sterownicza ST tłoczni ścieków zaprojektowana została w II klasie izolacji. Posadowić ją należy na działce nr ewid. 2374 – obręb 0005 Dąbrowa Zielona przy ul. Partyzantów w Dąbrowie Zielonej. Miejsce montażu wskazane jest na planie – rys. nr 1. Z szafki sterowniczej ST zasilane będą wszystkie obwody potrzeb własnych tłoczni ścieków. Schemat ideowy układu zasilania szafki sterowniczej ST przedstawia rys. nr 5.

### **2.3. Instalacje elektryczne tłoczni**

W tłoczni wg projektu technologicznego zastosowano pompy o mocy znamionowej 7,5kW. Pompy pracują automatycznie na przemian. Czas pracy oraz przerwy w pracy pomp są nastawialne i określone czasowo. Po upływie czasu pracy jednej pompy, prace przejmuje druga pompa. W przypadku wypadnięcia termicznego jednego z silników pomp, prace przejmuje automatycznie druga pompa.

Zasilanie i sterowanie urządzeniami w tłoczni ścieków odbywać się będzie za pośrednictwem szafki sterowniczej ST. Doprowadzenie energii elektrycznej do szafki ST projektuje się z tablicy licznikowej, przewodem YKXS 0,6/1kV 4x10mm<sup>2</sup>.

Szafa sterownicza ST zostanie wyposażona w:

- ogrzewanie wykonane w oparciu o termowentylator o mocy 300 W wraz z termostatem,
- oświetlenie szafki,
- gniazdo 230V/16A,
- rozłącznik bezpiecznikowy p-poż. typu RBK-00 (160A),
- przełącznik cztero biegunowy agregat – sieć z pozycją 0,
- gniazdo dla podłączenia agregatu.

Szafa sterownicza ST wykonana w obudowie o stopniu ochrony IP 55.

Dobór elementów zasilających i sterujących wg dokumentacji technicznej dostawcy tłoczni.

### **2.4. Linie kablowe w terenie**

Kable w ziemi układać należy na głębokości 0,7m na podsypce z piasku o grubości 10cm, a następnie zasypać je taką samą warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego. Kable przykryć folią kalandrowaną koloru niebieskiego o szerokości 25cm i zasypać gruntem rodzimym zagęszczając warstwami.

Kabel oznaczyć opaskami kablowymi w miejscach charakterystycznych jak np. wejścia do przepustów. Opaska powinna zawierać informacje o typie, ilości i przekroju żył ułożonego kabla, o trasie wykonanej linii kablowej, właścicielu i roku jej wykonania. W przypadku załamania trasy - promień gięcia kabla nie może być mniejszy niż 10-cio krotność jego średnicy zewnętrznej.

Przy układaniu we wspólnym wykopie większej ilości kabli należy zachować, określone normą, minimalne odległości pomiędzy poszczególnymi typami kabli.

Ziarną linię kablowa należy wykonać zgodnie z norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”

Projektowane linie kablowe należy wykonać zgodnie z rys. nr 1.

## TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW

### **2.5. Ochrona dodatkowa przed porażeniem prądem elektrycznym**

Projektowane linie kablowe nN pracować będą w układzie TT. Ochronę przeciwporażeniową w obwodach nN pracujących w układzie TT należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41.

Ochronę w obiekcie zapewnia się przez:

- urządzenia elektryczne mające podwójną lub wzmocnioną izolację (urządzenie klasy II), (p. 412.2.1.1 PN-HD 60364-4-41),
- dla instalacji odbiorczych przewiduje się zastosowanie samoczynnego wyłączenia napięcia wyłącznikami instalacyjnymi i ochronnymi różnicowo-prądowymi.

Zaprojektowana szafka sterownicza ST wykonana będzie w II kl. ochronności i w związku z tym nie wymaga jeszcze jednego dodatkowego środka ochrony przeciwporażeniowej.

Dla ograniczenia napięcia dotyku powinien być spełniony warunek:

$$Z_s \times I_A \leq U_0$$

$I_A$  – prąd zadziałania  $\Delta I$

$Z_s$  – całkowita impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód czynny (fazowy) i przewód ochronny

$Z_s \leq 7667\Omega$  - dla wyłącznika ochronnego różnicowo-prądowego  $\Delta I_n=30\text{mA}$ ,

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary ciągłości przewodów ochronnych, rezystancji uziemienia, impedancji pętli zwarciowych, sprawdzić wyłączniki różnicowoprądowe za pomocą testera, sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz sporządzić odpowiednie protokoły pomiarowe.

Do odbiorników 1-fazowych stosować instalację trzyżyłową, a w układach 3-fazowych – pięcżyłową. Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę zielono-żółtą. Przewody te w szafce sterowniczej ST podłączyć do zacisków szyny PE.

### **2.6. Ochrona przeciwprzebieciowa**

Ochronę przeciwprzebieciową zaprojektowano w oparciu o wymagania zawarte w PN-86/E-05003/01...04, PN-93/E-05009/443 i PN-IEC 60364.

Dopuszczalna wartość wypadkowej rezystancji uziemienia obiektu nie powinna przekraczać  $10\Omega$ .

Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy urządzeń technicznych zainstalowanych w tłoczni ścieków, zaprojektowano dwustopniową ochronę przebieciową zapewniającą poziom ochrony  $U_p, 1,5\text{kV}$  przy prądzie piorunowym 10/350. Ochronę przebieciową stanowić będzie ochronnik przebieciowy klasy B+C. Ogranicznik tego typu zapewnia właściwą ochronę instalacji odbiorczych niskiego napięcia przed przebieciami jak również przy bezpośrednich trafieniach wyładowań atmosferycznych w obiekt, przez sprowadzenie wartości napięć udarowych do poziomu odpowiadajacemu kategorii C. Ogranicznik zabudowany zostanie w szafce sterowniczej ST.

### **2.7. Uwagi końcowe**

1. Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami, normami i przepisami BHP.

## TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW

2. Wykonawcą prac może być przedsiębiorstwo lub osoba uprawniona do wykonywania tego rodzaju prac.
3. Przed przystąpieniem do prac ziemnych dokonać wytyczenia geodezyjnego trasy kabli, a po ich zasypaniu dokonać inwentaryzacji powykonawczej. Tytowanie tras i inwentaryzacje powykonawczą powinien wykonać uprawniony geodeta.
4. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem urządzeń podziemnych wykazanych na zatwierdzonych przez ZUD mapach zasadniczych
5. W miejscach gdzie przebiegi podziemnego uzbrojenia terenu budzą wątpliwości oraz gdzie budowana sieć będzie zbliżała się lub krzyżowała z innymi obiektami infrastruktury podziemnej należy wykonać przekopy kontrolne.
6. Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem uwag zawartych w poszczególnych uzgodnieniach branżowych.
7. Po wykonaniu prac montażowych wykonać pomiary kontrolne:
  - pomiar ciągłości przewodów ochronnych głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych,
  - pomiar rezystancji izolacji instalacji i linii kablowych, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
  - sprawdzenie działania urządzeń różnicowoprądowych za pomocą testera lub metodą techniczną,
  - sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

### 3. Obliczenia

#### 3.1. Bilans mocy

Lp.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	kz	Wsp. mocy $\cos\phi$	Moce obliczeniowe	
					czynna Po [kW]	bierna Qo [kvar]
1	Szafka sterownicza ST	1,30	1,00	0,86	1,30	0,77
2	Pompa odwodnień	0,50	0,50	0,86	0,25	0,15
3	Oprawy oświetlenia komory 4szt.	0,29	0,80	0,87	0,23	0,13
4	Oświetlenie zewnętrzne	0,07	0,80	0,87	0,06	0,03
5	Prace remontowe	4,00	0,50	0,95	2,00	0,66
6	Przełtywomierz	0,08	1,00	1,00	0,08	0,00
7	Pompa ściekowa	7,50	1,00	0,82	7,50	5,24
Razem		<b>13,74</b>	<b>0,83</b>	<b>0,85</b>	<b>11,42</b>	<b>6,97</b>

## TŁOCZNIA T3 – UL. PARTYZANTÓW

### 3.2. Dobór przewodów

Moc przyłączeniowa - 25,00kW (przy  $\text{tg } \varphi = 0,4$ )

Prąd obliczeniowy ( $I_B$ ) – 38,91A

Zabezpieczenie przedlicznikowe ( $I_n$ ) wynosi - 40A

Obciążalność długotrwała WLZ ( $I_z$ ) - 80A

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-43 dla projektowanego przewodu YKXS 4x10mm<sup>2</sup> muszą zostać zachowane następujące warunki:

$$1) \quad I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2) \quad I_2 \leq 1,45I_z \quad \text{gdzie} \quad I_2 = 1,6I_n$$

$$38,91A \leq 40A \leq 80A$$

$$64A \leq 116A$$

Wymagane w tym względzie warunki dla kabla YKXS 4x10mm<sup>2</sup> są spełnione.

Projektant:

**mgr inż. Paweł RAJCA**

upr. nr SLK/0283/PWOS/04

w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

**inż. Eugeniusz DUDEK**

upr. nr GT-III-83861/16/77

w spec. konstrukcyjno-budowlanej

**mgr inż. Tadeusz KITALA**

upr. nr UAN-VIII-7342/210/92

w spec. instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia energetyczne

Sprawdzający:

**dr inż. Zdzisława KULIK - DZIEDZIELA**

upr. nr GT.V-63/183/75

w spec. instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych

**inż. Cezary MARKOWSKI**

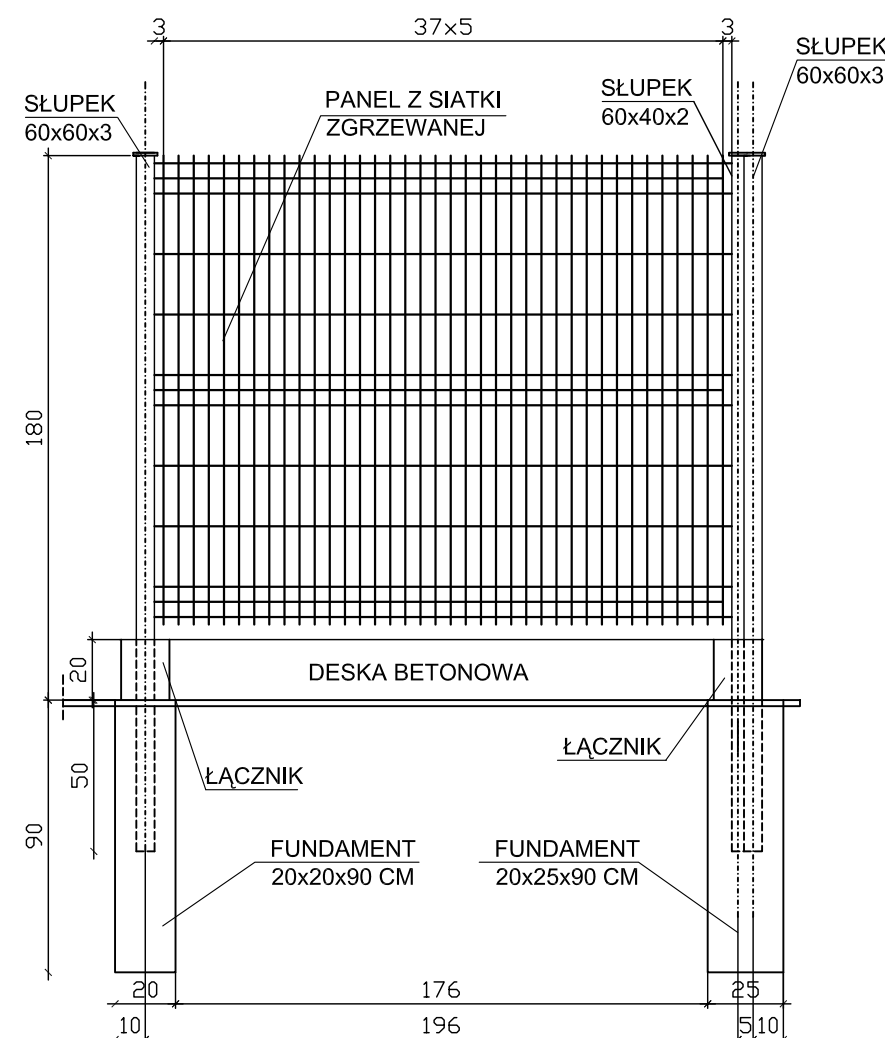
upr. nr UAN-VIII/7342/262/93

w spec. konstrukcyjno-budowlanej

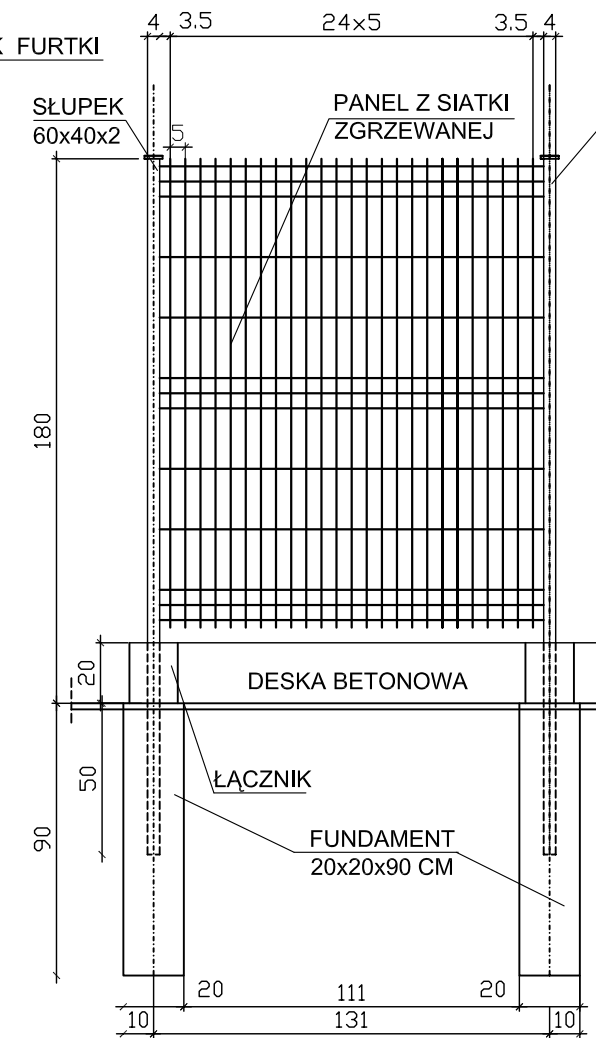
Częstochowa, marzec 2015



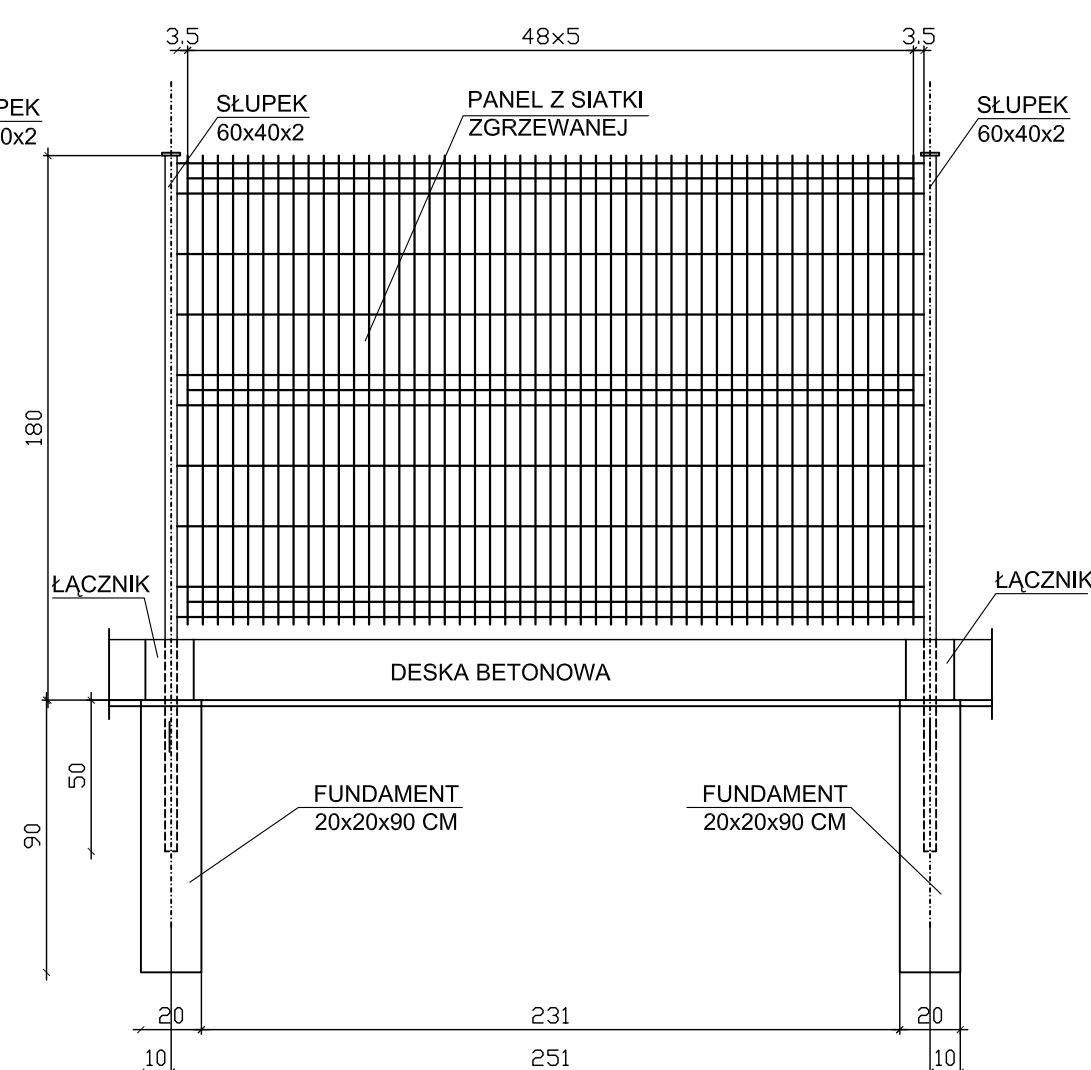
**"Pu1" - PRZĘŚŁO UZUPEŁNIAJĄCE  
SZER.196 CM 1:25**



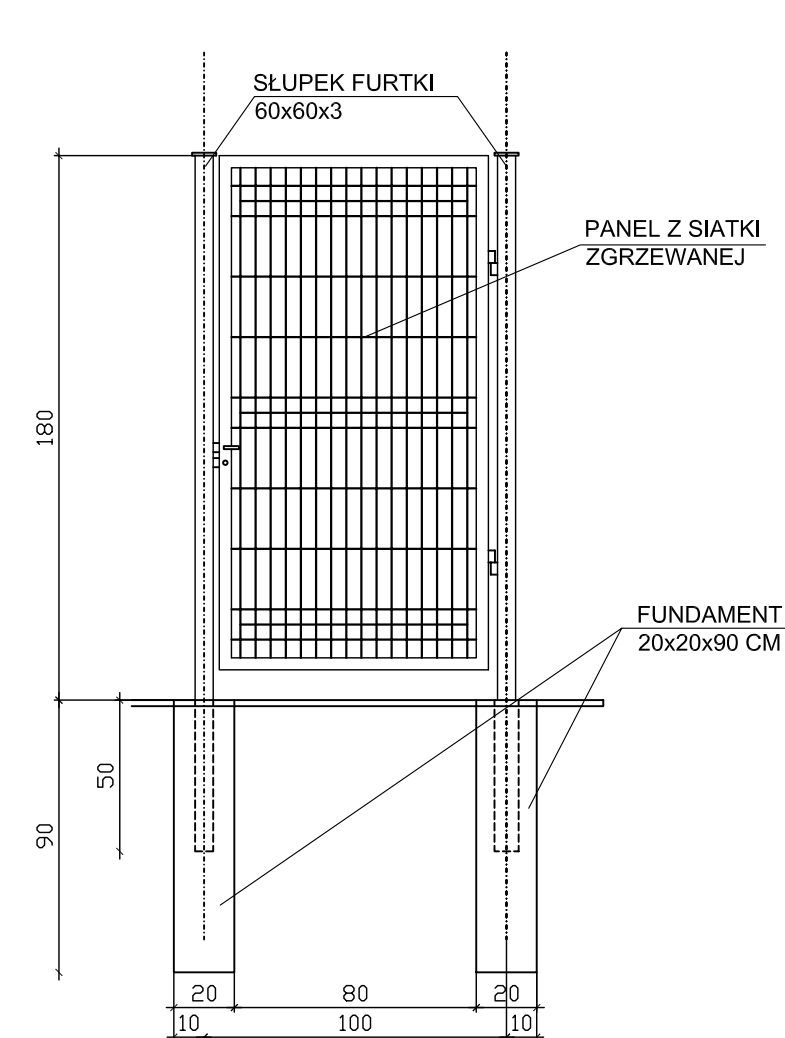
**"Pu2" - PRZĘŚŁO UZUPEŁNIAJĄCE  
SZER. 131 CM 1:25**



**"Pp" - PRZĘŚŁO POWTARZALNE  
SZER.251 CM 1:25 SZT. 6**



**"F" - FURTKA  
SZER.100 CM 1:25 SZT.1**



**OPIS OGÓLNY OGRODZENIA**

OGRODZENIE STALOWE SYSTEMOWE PANELOWE  
SŁUPKI STALOWE Z PROFILI ZAMKNIĘTYCH ZABETONOWANE  
W FUNDAMENCIE  
PODMURÓWKA Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH  
(ŁĄCZNIKI I DESKI BETONOWE)  
WYPEŁNIENIE PRZĘŚŁÓW Z SIATKI ZGRZEWANEJ Z DRUTU  $\phi$  5 MM  
O OCZKACH 50x200 MM  
MOCOWANIE PANELI ZA POMOCĄ LISTWY MASKUJĄCEJ  
DŁ. 2,30 M  
WSZYSTKIE ELEMENTY OCYNKOWANE OGNIOWO I MALOWANE  
PROSZKOWO

**ELEMENTY OGRODZENIA**

"Pp" - PRZĘŚŁO POWTARZALNE DŁ. 2,51 M  
"Pu1" - PRZĘŚŁO UZUPEŁNIAJĄCE DŁ.1,97 M  
"Pu2" - PRZĘŚŁO UZUPEŁNIAJĄCE DŁ.1,31 M  
"F" - FURTKA DŁ. 1,0 M  
SŁUPKI FURTKI I SŁUPKI NAROŻNE "SŁN"  
60x60x3 MM DŁ. 2,30 M  
SŁUPKI PRZĘŚŁOWE "SŁP" 60x40x2 MM  
DŁ. 2,30 M  
DESKA BETONOWA PREFABRYKOWANA  
FUNDAMENT BETONOWY 20x20x90 CM  
FUNDAMENT BETONOWY 20x25x90 CM  
ŁĄCZNIKI PREFABRYKOWANE

**MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA**

SPÓŁKA Z O. O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15

NAZWA I ADRES OBIEKTU: BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ Z PRZYŁĄCZAMI, TŁOCZNIAMI  
W MIEJSCOWOŚCI DĄBROWA ZIELONA

TEMAT OPRACOW.: TŁOCZNIA T3 - UL. PARTYZANTÓW

TYTUŁ RYS.: OGRODZENIE

PROJEKTOWAŁ:	Inż. E. DUDEK	PODPIS:	NR UPRAWNIENI:
specjalność:	KONSTRUKCYJNA		GT-III-43861/16/77
SPRWDZIŁ:	Inż. C. MARKOWSKI	PODPIS:	NR UPRAWNIENI:
specjalność:	KONSTRUKCYJNA		UAN-VIII/7342/262/93
OPRACOWAŁ:	mgr Inż. K. PIŁŚNIAK	PODPIS:	NR UMOWY:
			439/PW/2014
DATA OPRAC.:	03.2015	SKALA:	1:25
			NR STRONY:
			3
			16

PLAN SYTUACYJNY-  
TŁOCZNIA T3  
SKALA 1:50

**1 - NAWIERZCHNIA UTWARDZONA**

WARSTWA WIERZCHNIA KLINIEC 0-31,5 MM - GR. 5 CM  
PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO  
MECHANICZNIE LUB TŁOCZNI KAMIENNEGO 31,5-63,0 MM - GR.10 CM  
GEOWŁÓKNINA  
WARSTWA ODSĄCZAJĄCA PIASEK - GR.10 CM

**2 - DESKA BET. PREFABRYKOWANA**

DESKA BETONOWA PREFABRYKOWANA 60x220 MM DŁUGOŚĆ=2390 MM  
MOCOWANA ZA POMOCĄ PREFABRYKOWANYCH SYSTEMOWYCH  
ŁĄCZNIKÓW

**3 - ZIELENIEC**

MIESZANKA TRAW  
WARSTWA HUMUSU GR. 12 CM

**4 - KRAWĘŻNIK NAJAZDOWY**

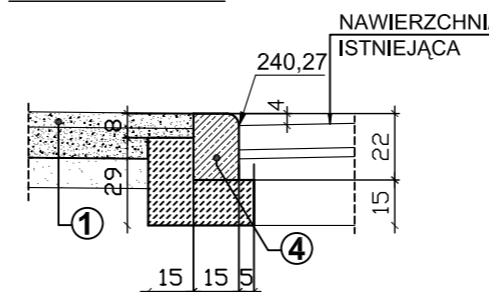
KRAWĘŻNIK NAJAZDOWY 15x22x100 CM  
ŁAWA Z OPOREM Z BETONU KLASY C12/15

**5 - KRAWĘŻNIK DROGOWY**

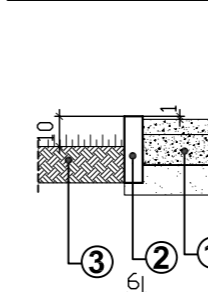
KRAWĘŻNIK DROGOWY 15x30x100 CM  
ŁAWA Z OPOREM Z BETONU KLASY C12/15

**PRZEKROJE TYPOWE 1:50**

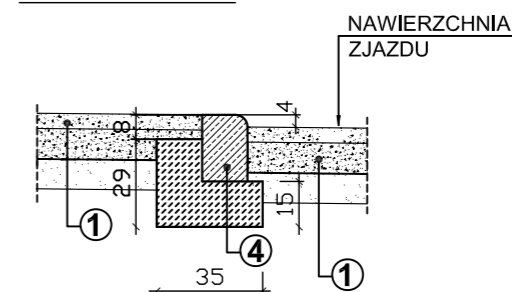
**1 - 1 1:25**



**2 - 2 1:25**



**3 - 3 1:25**



**BILANS TERENU**

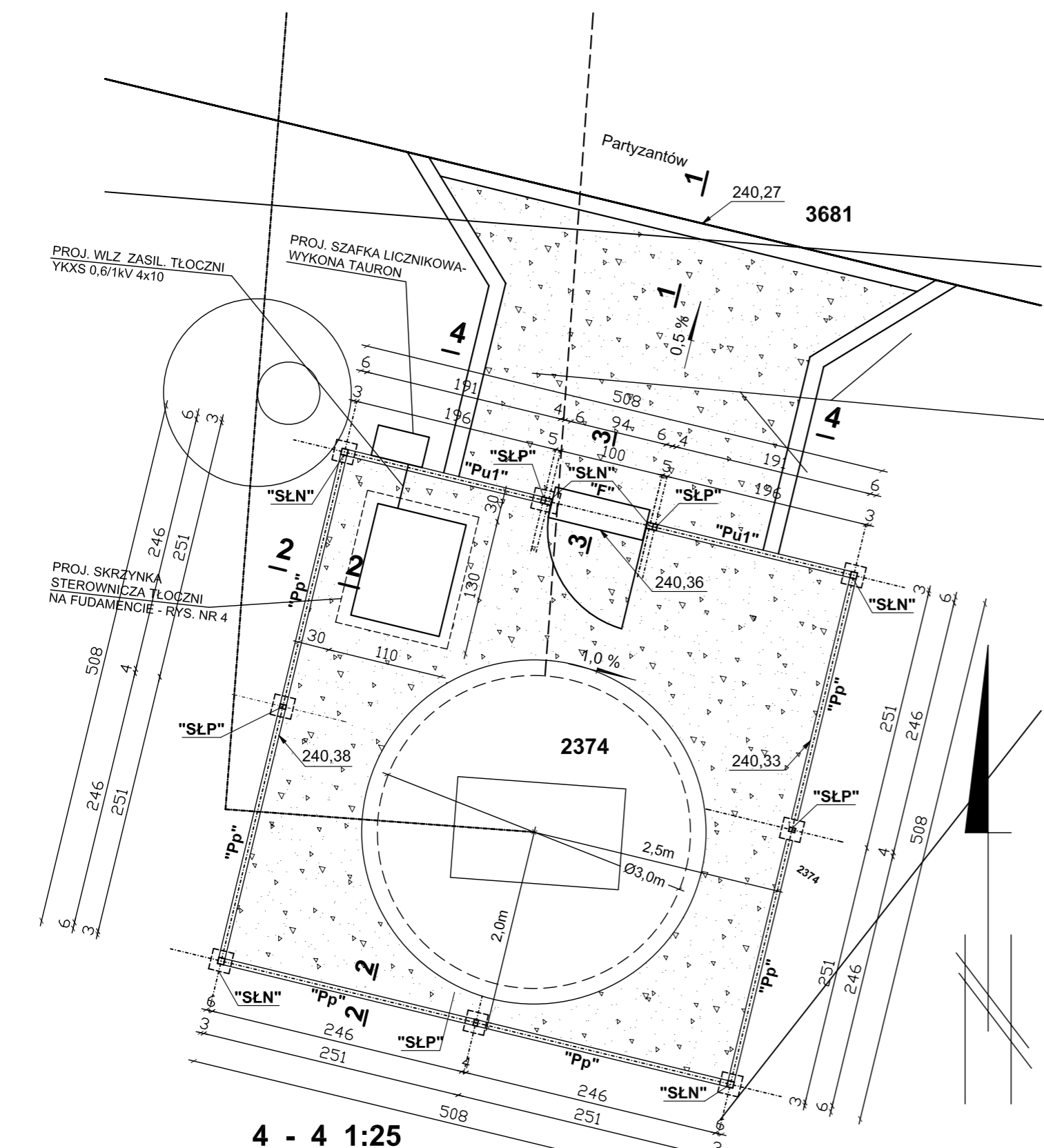
ZJAZD	-	10,72 M2
TEREN OGRODZONY	-	24,60 M2
<b>RAZEM</b>	-	<b>35,32 M2</b>

**ELEMENTY OGRODZENIA**

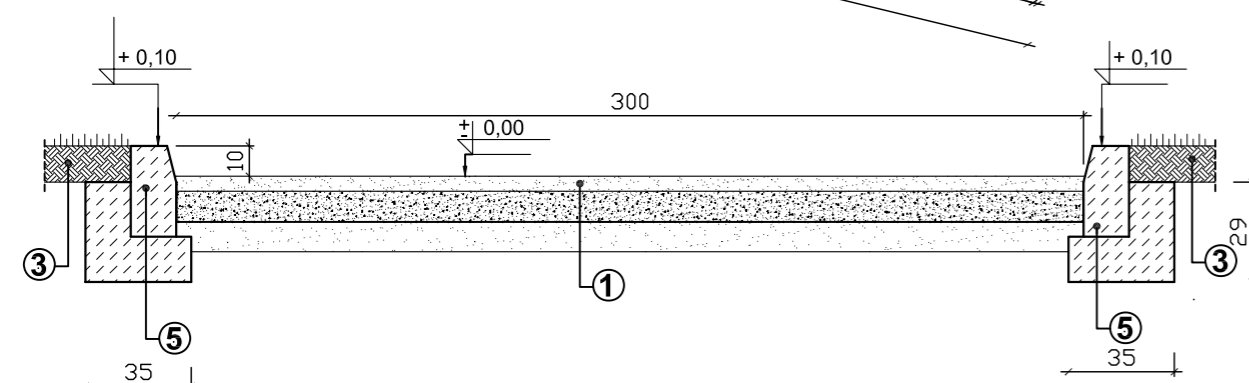
"Pp"	- Przęsło podstawowe - szer. 251 cm	- szt.6
"Pu1"	- Przęsło uzupełniające - szer. 196 cm	- szt.2
"F"	- Furtka - szer. 100 cm	- szt.1
"SŁP"	- Słupek przęsłowy 60x40x2 mm; dł.230 cm	- szt.5
"SŁN"	- Słupek narożny 60x60x3 mm; dł.230 cm	- szt.6
"F"	- Furtka - szer. 100 cm	- szt.1
Fundament betonowy	20x20x90 cm	- szt.7
Fundament betonowy	20x25x90 cm	- szt.2
Łącznik narożny		- szt.4
Łącznik przęsłowy		- szt.3
Łącznik końcowy		- szt.2
Deska betonowa	230x22x6 cm	- szt. 6
Deska betonowa	184x22x6 cm	- szt.2

**LEGENDA**

	NAWIERZCHNIA UTWARDZONA
	PROJEKTOWANE OGRODZENIE
	PROJEKTOWANY KAN. SAN. GRAWIT.
	PROJEKTOWANY KAN. SAN. TŁOCZNY
	GRANICE DZIAŁEK



**4 - 4 1:25**



**MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA**

SPÓŁKA Z O. O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15

NAZWA I ADRES OBIEKTU: BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ Z PRZYŁĄCZAMI, TŁOCZNIAMI W MIEJSCOWOŚCI DĄBROWA ZIELONA

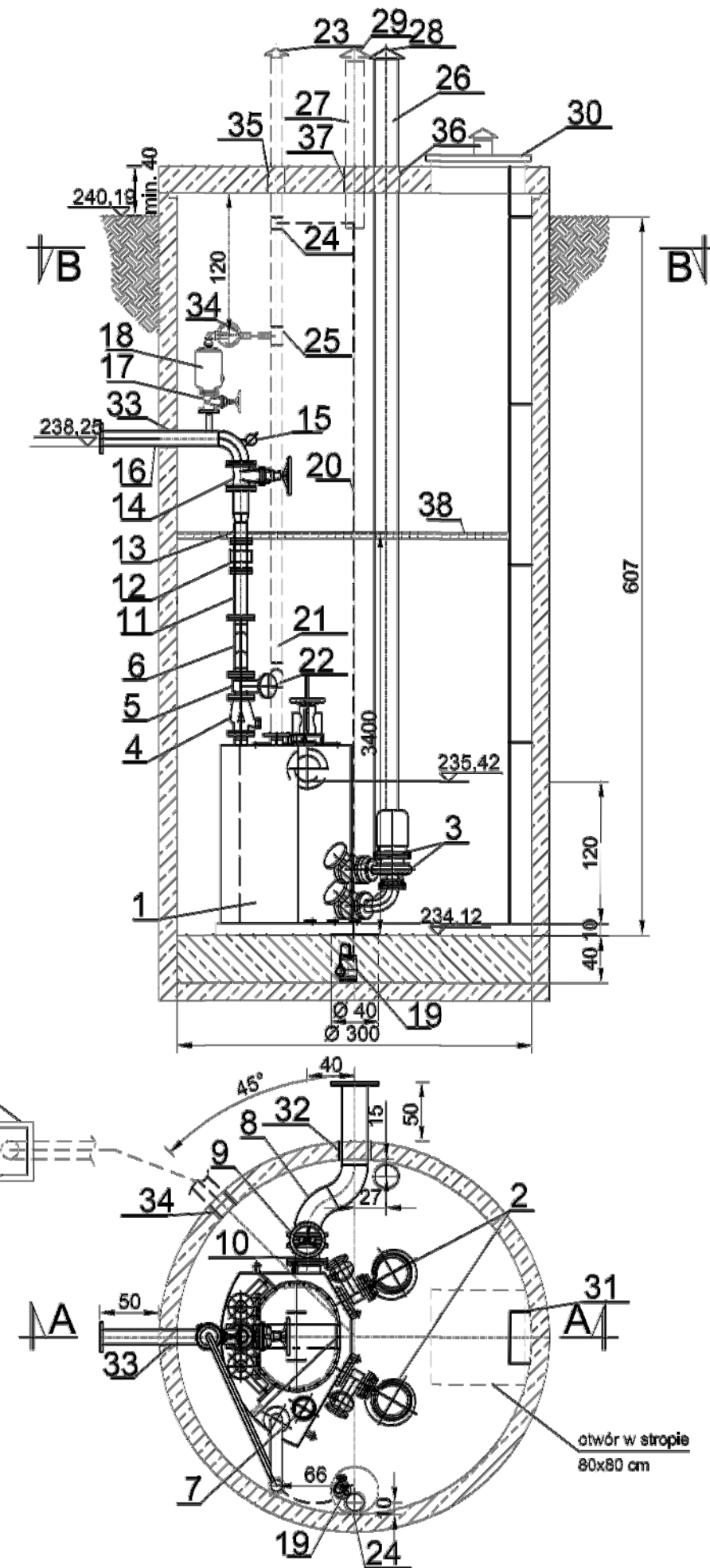
TYTUŁ RYSU: PLAN SYTUACYJNY - TŁOCZNIA T3

TEMA OPRACOW.: TŁOCZNIA T3 - UL. PARTYZANTÓW

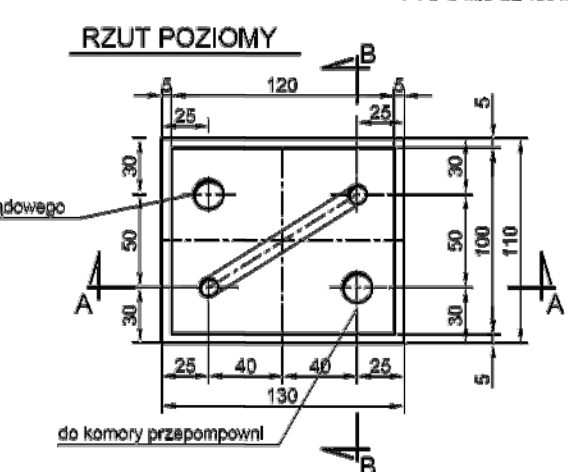
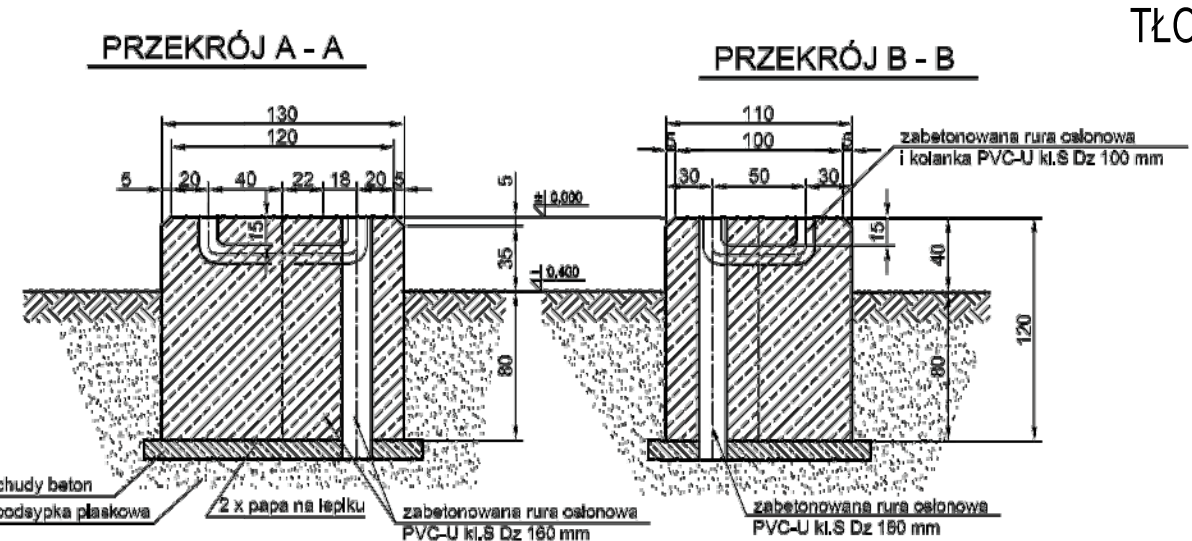
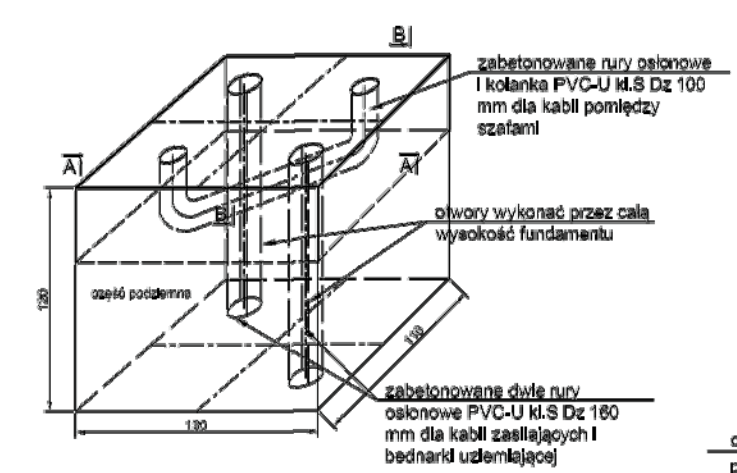
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. P. RAJCA	PODPIS:	NR UPRAWNIENIA:
specjalność:	INSTALACYJNA		SLK/0283/PWOS/04
PROJEKTOWAŁ:	Inż. E. DUDEK	PODPIS:	NR UPRAWNIENIA:
specjalność:	KONSTRUKCYJNA		GT-III-83861/16/77
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. T. KITALA	PODPIS:	NR UPRAWNIENIA:
specjalność:	ELEKTRYCZNA		UAN-VIII-7342/210/92
SPRWDZIŁA:	dr inż. Z. KULIK-DZIEDZIĘLA	PODPIS:	NR UPRAWNIENIA:
specjalność:	INSTALACYJNA		GT.V-63/183/75
SPRWDZIŁ:	inż. C. MARKOWSKI	PODPIS:	NR UPRAWNIENIA:
specjalność:	KONSTRUKCYJNA		UAN-VIII/7342/262/93
OPRACOWAŁA:	mgr inż. A. BIEL - SŁUŻALEK	PODPIS:	NR UMOWY: 439/PW/2014

DATA OPRAC.:	03.2015	SKALA:	1:50	NR RYSUNKU:	2	NR STRONY:	15
--------------	---------	--------	------	-------------	---	------------	----





L.p.	Wyszczególnienie	Materiał	Jedn.	Ilość	CIĘŻAR w kg		Uwagi	elementy
					Jedn.	ogółem		
1	Zbiornik tłoczni AWALIFT 2/2 penta	stal	szt.	1	800,00	800,00		poz. 1 - 7 integralne części tłoczni oraz jej przyrządowania
2	Pompa STM 65/80-195 7,5 kW		szt.	2	90,00	180,00		
3	Zasuwa kołnierзова AVK typ 06/80 DN 100 PN 10	żeliwo	szt.	4	23,00	92,00		
4	Zawór zwrotny kłapowy STRATE AWASTOP DN 100 PN 10	żeliwo	szt.	2	24,00	48,00		
5	Zasuwa kołnierзова AVK typ 06/80 DN 100 PN 10	żeliwo	szt.	2	23,00	46,00		
6	Kształtka rurowa (portki) zakończona kołnierzem DN 100 PN 10	żeliwo	szt.	1	9,00	9,00		
7	Czujnik sterujący pracą pomp typ HWAS	stal 0H18N9	szt.	1	6,34	6,34		
8	Kształtka dwukołnierзова Dz 219,1x3,0 L=1300 mm z kolanami	stal 0H18N9	szt.	1	36,93	36,93		
9	Zasuwa nożowa AVK typ 702/10 DN 200 PN 10	żeliwo, stal nierdz.	szt.	1	43,00	43,00		poz. 8-18 wewnętrzne instalacje przyłączeniowe
10	Kształtka dwukołnierзова Dz 219,1x3,0 L= 150 mm	stal 0H18N9	szt.	1	15,35	15,35		
11	Kształtka dwukołnierзова Dz 114,3x3,0 L=390 mm	stal 0H18N9	szt.	1	9,12	9,12		
12	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100	żeliwo	szt.	1	16,00	16,00		
13	Kształtka dwukołnierзова Dz 114,3/139,7x3,0 L=450 mm ze zwięzka	stal 0H18N9	szt.	1	10,24	10,24		
14	Zasuwa kołnierзова AVK typ 06/80 DN 125 PN 10	żeliwo	szt.	1	31,00	31,00		
15	Manometr Wika typ 233,50 z separatorem membranowym	stal 1.4571	kpl.	1	0,48	0,48		
16	Kształtka dwukołnierзова Dz 139,7x3,0 L= 780 mm z króćcem do manometru i kolanem	stal 0H18N9	szt.	1	19,05	19,05		
17	Zasuwa kołnierзова AVK typ 06/80 DN 50 PN 10 z kółkiem ręcznym	żeliwo	szt.	1	11,00	11,00		
18	Zawór odpowietrzający BEV 20-F-50 z odprowadzeniem powietrza	żeliwo	szt.	1	27,00	27,00		
19	Pompa odwadniająca GRUNDFOS typ KP 350 A1	w wykonaniu ze stali nierdzewnej	szt.	1	7,20	7,20		poz. 19 - 20 instalacja odwodnienia podłączona do odpowietrzenia zbiornika tłoczni
20	Instalacja tłoczna 5/4" z rury DN 32 SDR 13,6 L= 6,9 m z zaworem zwrotnym, odcinającym oraz łącznikami 5/4"	PE HD 80	szt.	1				poz. 21 - 25 odpowietrzenie zbiornika tłoczni
21	Rura Dz 114,3x2,0 połączenie kielichowe	stal 0H18N9	m	9,3	8,36	77,75		
22	Kolano 90° Dz 114,3x2,0	stal 0H18N9	szt.	2	0,76	1,52		
23	Kominiek wentylacyjny DN 100	stal 0H18N9	szt.	1				
24	Trojnik redukcyjny Dz 114,3x42,4x2,0	stal 0H18N9	szt.	1	0,50	0,50		
25	Trojnik redukcyjny Dz 114,3x60,3x2,0	stal 0H18N9	szt.	1	0,50	0,50		poz. 26 - 29 instalacja wymiany powietrza w komorze
26	Rura Dz 200 połączenie kielichowe	PVC-U kl. N	m	7,2				
27	Rura Dz 160 połączenie kielichowe	PVC-U kl. N	m	1,4				
28	Kominiek wentylacyjny Dz 200	PVC-U kl. N	szt.	1				
29	Kominiek wentylacyjny Dz 160	PVC-U kl. N	szt.	1				poz. 30 - 38 wyposażenie komory
30	Właz obsługowy 800 x 800 mm, ocieplony, wyposażony w zamek patentowy, zabezpieczony specjalnym zamknięciem, posiadający silownik pneumatyczny oraz uszczelkę dla zabezpieczenia przed dostaniem się wody do wnętrza komory, dodatkowo wyposażony w kominiek wentylacyjny o wymiarach 150x150 mm	stal 0H18N9	kpl.	1	37,00	37,00		
31	Drabina zejściowa, stalowa, ocynkowana wyposażona w wysuwany pochwył wystający 900 mm ponad strop komory L=6400 mm	stal ocynk.	kpl.	1	45,60	45,60		
32	Przejście szczelne typ GP- SR dla rury dopływowej, stal NN, Dz = 219,1 mm, otwór w konstrukcji fi 260-300 mm gładki	stal nierdzewna / EPDM	szt.	1				
33	Przejście szczelne typ GP- SR dla rury tłocznej, stal NN, Dz = 139,7 mm, otwór w konstrukcji fi 200-220 mm gładki	stal nierdzewna / EPDM	szt.	1				
34	Przejście szczelne typ GP- SR dla rury kablowej, Dz = 160 mm, otwór w konstrukcji fi 220-240 mm gładki	stal nierdzewna / EPDM	szt.	1				
35	Przejście szczelne typ GP- SR dla rury tłocznej, stal NN, Dz = 114,3 mm, otwór w konstrukcji fi 160-180 mm gładki	stal nierdzewna / EPDM	szt.	1				
36	Uszczelnienie gumowe "in situ" dla rury wentylacyjnej, PVC, Dz 200, otwór fi 223 mm gładki		szt.	1				
37	Uszczelnienie gumowe "in situ" dla rury wentylacyjnej, PVC, Dz 160, otwór fi 180 mm gładki		szt.	1				
38	Pomost pośredni wykonany w całym przekroju komory, z wyjmowaną kratą w rejonie drabiny	stal ocynk.	kpl.	1				
39	Rozdzielnia sterownicza		kpl.	1				
	Kabel YKXS 0,6/1kV 4x10		mb	5				



OBIEKT: PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW TŁ.3 W DĄBROWIE ZIELONEJ			
JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA: INSBUD - RYBNIK II Pracownia Projektowa Prywatna ul. Sosnowa 7, 44-203 Rybnik			
Brand: INSTALACJE SANITARNE			
TYTUŁ RYSUNKU: Fundament pod szafę sterowniczą			
PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Plotowski	Uprawn. 68/77/Cp	Data: MARZEC 2015	Skala rys.: 1:30
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marzena Smoleń		Data: MARZEC 2015	Jednostka: cm
Zapisać należy (numer rysunku):		Przez: mgr inż. Marzena Smoleń	Symbol: 2

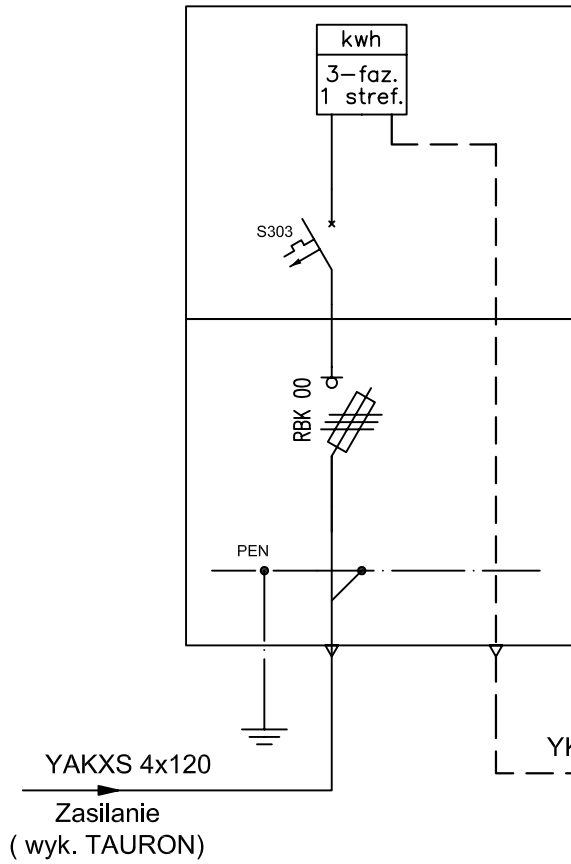
- Uwagi:**
- Fundament jest przeznaczony pod dwie szafy o ciężarze ok. 150 kg każda i należy go wykonać z betonu konstrukcyjnego o właściwej klasie z niezbędnym zbrojeniem. (np. beton B25 (konstrukcyjny), B15 - chudy beton na podbudowę, stal zbrojeniowa 18G2b)
  - Fundament zagłębić min. 80 cm poniżej terenu.
  - Posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 15 cm, i na warstwie chudego betonu grubości 10 cm, na gruncie zabezpieczonym przed osiadaniami.
  - Dla części podziemnej fundamentu betonowego wykonać właściwą izolację. (np. na podbetonach 2 x papa na lepkę, Izolacja płonowa fundamentu 2 x dysperbilit)
  - Przed obsypaniem fundamentu sprawdzić wypoziomowanie górnej powierzchni.

- ELEMENTY BUDOWLANE**
- Komora przepompowni
  - Płyta stropowa
  - Wylewka - Beton B 25
- Zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu

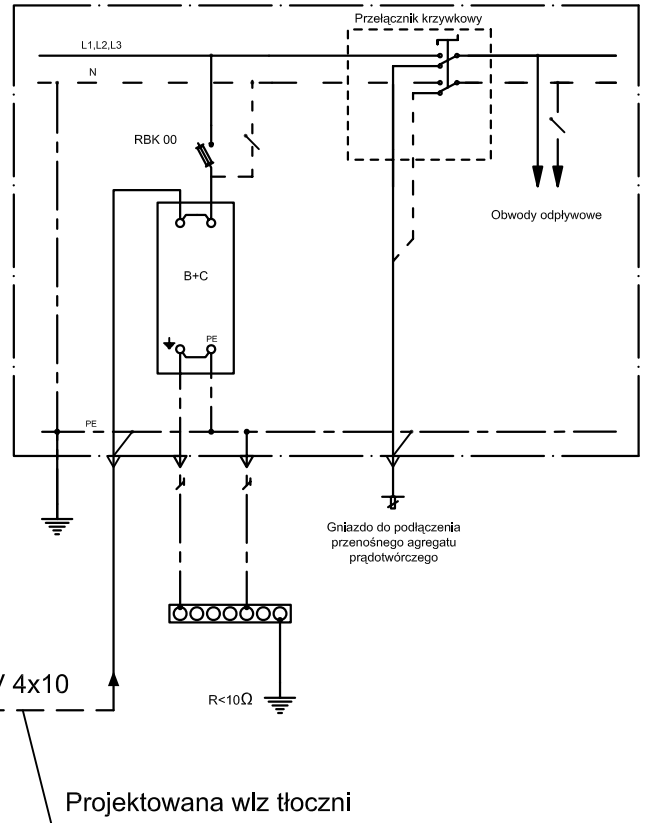
OBIEKT: PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW TŁ.3 W DĄBROWIE ZIELONEJ			
JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA: INSBUD - RYBNIK II Pracownia Projektowa Prywatna ul. Sosnowa 7, 44-203 Rybnik			
Brand: INSTALACJE SANITARNE			
TYTUŁ RYSUNKU: INSTALACJA TŁOCZNI ŚCIEKÓW AWALIFT 2/2 penta			
PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Plotowski	Uprawn. 68/77/Cp	Data: marzec 2015	Skala rys.: 1:50
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marzena Smoleń		Data: marzec 2015	Jednostka: cm
Zapisać należy (numer rysunku):		Przez: mgr inż. Marzena Smoleń	Symbol: 1

<b>MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA</b>			
SPÓŁKA Z O. O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15			
NAZWA I ADRES OBIEKTU: BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ Z PRZYŁĄCZAMI, TŁOCZNIAMI W MIEJSCOWOŚCI DĄBROWA ZIELONA			
TYTUŁ RYSUNKU: TŁOCZNIA T3 - UL. PARTYZANTÓW			
TYTUŁ RYS.: TŁOCZNIA T3			
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. P. RAJCA	POOPIS: INSTALACYJNA	NR UPRAWNIENIA: SLK/0223/PWOS/04	
SPRWDZIŁ: dr inż. Z. KULIK-DZIEDZIĘLA	POOPIS: INSTALACYJNA	NR UPRAWNIENIA: GT.V-63/18375	
OPRACOWAŁ: mgr inż. A. BIEL	POOPIS: - SŁUŻALEK	NR LICZBY: 439/PW/2014	
DATA OPRAC.: 03.2015	SKALA:	NR RYSUNKU: 4	NR STRONY: 17

Złącze pomiarowe  
( wyk. TAURON)



Projektowana szafka sterownicza  
ST tłoczni ścieków



# MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA

SPÓŁKA Z O. O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15

NAZWA I ADRES OBIEKTU: BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ Z PRZYŁĄCZAMI, TŁOCZNIAМИ W MIEJSCOWOŚCI DĄBROWA ZIELONA

TEMAT OPRACOW.: TŁOCZNIA T3 - UL. PARTYZANTÓW

TYTUŁ RYS.: SCHEMAT IDEOWY UKŁADU ZASILANIA SZAFKI STEROWNICZEJ ST

PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. T. KITALA	PODPIS:	NR UPRAWNIENI:
specjalność:	ELEKTRYCZNA		UAN-VIII-7342/210/92
OPRACOWAŁ:	mgr inż. R. WEBER	PODPIS:	NR UMOWY:
			439/PW/2014
DATA OPRAC.:	03.2015	SKALA:	NR RYSUNKU: 5
			NR STRONY: 18

**KARTA KATALOGOWA TŁOCZNI ŚCIEKÓW AWALIFT 2/2 PENTA DLA PRZEPOMPOWNI TŁ3 W DĄBROWIE ZIELONEJ**

**Założenia projektowe:**

<b>Wydajność instalacji:</b>	<b>25 m<sup>3</sup> /h</b>
<b>Maksymalny godzinowy dopływ ścieków:</b>	<b>22,81 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Rurociąg tłoczny PE TS 100 SDR 11:</b>	<b>DN 125 (125x11,4 mm)</b>
<b>Długość rurociągu tłoczego:</b>	<b>1179 m</b>

**1. Tłocznia ścieków AWALIFT 2/2 PENTA  
400/690 V – 50 Hz – 7,5 kW – 3000 1/min – IP 55**

Tłocznia składa się z:

**1.1. Zbiornika tłoczni 1 sztuka**

<b>Kształt:</b>	cyldryczny, pionowy
<b>Wymiary:</b>	R = 990 x H = 1500 mm
<b>Pojemność zbiornika:</b>	1,40 m <sup>3</sup>
<b>Masa zbiornika:</b>	800 kg
<b>Materiał:</b>	blacha stalowa

Odległość dna rury dopływowej od dna zbiornika 1200 mm

Zbiornik z kołnierzami dla:

- rurociągu dopływowego	DN 200 PN 10
- rurociągu tłoczego	DN 100 PN 10
- pomp	DN 100 PN 10
- króćca odpowietrzającego	DN 100 PN 10
- czujnika poziomu STRATE B 838	

Pokrywa zbiornika jest przykręcona śrubami i uszczelniona uszczelką profilową.

W zbiorniku znajdują się:

- 1 rozdzielacz 500 mm z przyłączami dla rury zasilającej i separatorów.
- 2 separatory wielkości 350 mm, w każdym znajdują się 2 kłapy oddzielające i kula zamykająca zwrotna o średnicy D=200 mm. Separatory te stanowią szczególną część systemu STRATE współpracującą z wielokanałowymi wirnikami pomp,

**ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI**

Połączenia śrubowe ze stali szlachetnej, zbiornik piaskowany, wewnątrz i na zewnątrz pokrycie powłoką odporną na ścieki, odcień RAL 6011 – zielony.

**1.2. Orurowania z armaturą dla STRATE AWALIFT 2/2 PENTA**

**RUROCIĄG TŁOCZNY**

Rurociąg tłoczny DN 100 PN 10 wraz z kształtką, tzw. „portkami” i kołnierzem do podłączenia rurociągu tłoczego DN 100 PN 10,

Rury i kształtki z rur stalowych bez szwu DIN 2448, kołnierze DIN 2632/2633.

2 klapy zwrotne STRATE AWASTOP DN 100 PN 10 z wolnym przelotem, element zamykający z kauczuku butylowego B 100.

2 zasuwy kołnierzone DN 100 PN 10, miękko uszczelnione z kołem ręcznym, śrubami i uszczelką.

#### PODEJŚCIE POD POMPY

2 rurociągi podejściowe dla pomp DN 100 PN 10.

Orurowanie dla dwóch pomp, rury i kształtki z rur stalowych bez szwu DIN 2448, kołnierze DIN 2632/2633 i DIN 2576.

4 zasuwy kołnierzone DN 100 PN 10, miękko uszczelnione z kołem ręcznym, śrubami i uszczelką.

#### ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI

Połączenia śrubowe ze stali szlachetnej, rurociągi piaskowane, wewnątrz i na zewnątrz pokrycie powłoką odporną na ścieki, odcień RAL 6011 - zielony. Armatura pokryta EKB.

### **1.3. Pomp wirowych STM 65/80-195**

**2 sztuki**

**400/690 V – 50 Hz – 7,5 kW – 3000 1/min – IP 55**

Zabudowa pionowa, z bardzo efektywnymi, wielokanałowymi wirnikami. Pompy są dostosowane do systemu zbiorników oddzielających ciała stałe, zapobiegającego zapchaniu pomp.

#### OBUDOWA POMPY

Korpus pompy z wymiennymi ściankami ściernymi, korpus pośredni, pierścieniowe uszczelnienie ślizgowe, pokrywa końcowa wirnika i śruba sprężynująca, wirnik montowany na wale silnika.

#### WIRNIK

Otwarty wirnik wielokanałowy do ścieków.

Typ wirnika: 3oKR

Średnica: 210 mm

Szerokość: 27 mm

Punkt pracy 25 m<sup>3</sup>/h – 39,53 m sł. wody

#### FUNKCJA

Pompy pracują automatycznie na przemian. Czas pracy oraz przerwy w pracy pomp są nastawialne i określone czasowo. Po upływie czasu pracy jednej pompy, pracę przejmuje druga pompa. W przypadku wypadnięcia termicznego jednego z silników pomp, pracę przejmuje automatycznie druga pompa.

### **SILNIK PRĄDU TRÓJFAZOWEGO**

**400/690 V – 50 Hz – 7,5 kW – 3000 1/min – IP 55**

Silnik normowy IEC, forma budowy V1, Stopień ochrony IP 67, chłodzenie powierzchniowe.

Prąd znamionowy 14,3 A

Współczynnik mocy cos Ø: 0,88

## **2. Aparatura kontrolno - pomiarowa**

### **2.1. Rozdzielnia sterownicza, ED 2x7,5 kW, AS, 2DF5**

o wymiarach 800x800x300 mm

Służy do sterowania tłocznią ścieków. Stopień ochrony IP 43.

Zamontowana w dwóch zewnętrznych szafach o wymiarach 1200x1200x400 i 1200x1200x500 wyposażonych w:

- ogrzewanie wykonane w oparciu o termowentylator o mocy 300 W wraz z termostatem firmy Rittal,
- oświetlenie szafki,
- gniazdo 230V/16A.

Zasilanie sterownika tłoczni wyposażono w rozłącznik bezpiecznikowy p-poż. typu RBK-00 (160 A) oraz przełącznik cztero-biegunowy agregat – sieć z pozycją 0.

### **2.1.1. Przełączniki i przyrządy wskazujące**

wyłącznik główny

wyłączniki trybu pracy pomp: ręczny-0-automatyczny

woltomierz sprawdzający napięcie z przełącznikiem L1, L2, L3, N, wyłącz

amperomierz do kontroli poboru prądu pomp

lampki sygnalizacyjne i beznapięciowe styki dla pracy, zakłóceń i spiętrzenia,

transformator sterujący

element zabezpieczający obwód prądu sterowniczego

zabezpieczenie różnicowo-prądowe obwodów gniazd

Dwukanałowe zabezpieczenie przeciwwybuchowe czujnika napełnienia wraz z obudową (tylko dla czujnika poziomu AS)

listwa zaciskowa z tabliczkami informacyjnymi do podłączenia doprowadzenia prądu i odbiorników

zabezpieczenia termiczne i dynamiczne pomp

wyłączniki przeciążeniowe dla bezpośredniego rozruchu pomp

### **2.1.2. Elektroniczna jednostka sterująca 2DF5**

Jest niezbędnym elementem dla prawidłowego sterowania tłoczni STRATE.

Składa się z:

#### **2.1.2.1. Programowalnego sterownika.**

Stopień ochrony IP 20.

Wykonanie: zgodnie z IEC/EN 61 131-2 z zegarem czasu rzeczywistego.

Zintegrowane buforowanie akumulatorowe i moduł pamięci.

Interfejs: 1xRS232, 1xCAN (zgodnie z normą ISO 11898) jako złącza do programowania i panelu dotykowego.

Odwzorowanie sygnałów modułu podstawowego:

16 wejść cyfrowych, 8 wyjść cyfrowych,

2 wejścia analogowe.

#### **2.1.2.2. Panelu sterowania (panel dotykowy) do wizualizacji i obsługi**

TFT kolorowy wyświetlacz 5,7”, QVGA 640x480, 64k kolorów, tło LED jasność nastawialna

Stopień ochrony IP 65 od strony czołowej.

Zegar czasu rzeczywistego, synchronizacja czasowa ze sterowaniem

Pamięć alarmów (pamięć dla 512 zdarzeń)

Interfejs: 1xEthernet, 1xRS232, 1xCAN, 1xUSB (standard B).

Połączenie z opisanym powyżej sterownikiem.

Ogólnie:

Dzięki nowoczesnemu w pełni graficznemu panelowi dotykowemu możliwa jest łatwa obsługa i przedstawienie czasu pracy, alarmów, sygnałów i danych procesowych podłączonych elementów instalacji.

Wprowadzanie ustawień parametrów urządzenia odbywa się poprzez panel dotykowy.

### **2.2.1. Urządzenie miękkiego rozruchu ALTISTART**

**2 sztuki**

Stosowane w celu redukcji szczytowego poboru prądu i spadków napięć na zasilaniu oraz ograniczenia momentu rozruchowego dla zabezpieczenia części mechanicznych.

Tyristorowa przetwornica dla miękkiego rozruchu i sterowanego „dobiegu” silników prądu trójfazowego:

Moduł obsługowy dla ustawienia parametrów, nadający się do zabudowy w szafie rozdzielni;  
Pełna kontrola stanów ruchowych;  
3 logiczne wejścia, 2 logiczne wyjścia, przekaźnik wyjścia;  
Wyjście analogowe;  
Listwa zaciskowa;  
Sygnalizacja za pomocą diod LED;  
Zabezpieczenie termiczne, zabezpieczenie sieci;  
Zabezpieczenie przed niedociążeniem silnika;  
Rozpoznanie wypadnięcia fazy i niesymetryczności faz;  
Podniesienie żywotności pomp przez łagodny rozruch i redukcję prądu rozruchu.

Opcja: Komunikacja ALTISTART' A z PC;  
Zabezpieczenie konfiguracji i nastaw na dyskietce;  
Dokumentowanie przez wydruk protokołów.

## **2.2. Pomiar poziomu dla AWALIFT 2/2 PENTA**

**Typ: HWAS, wysokość zbiornika 1500 mm**

Analogowy czujnik ciśnienia 4-20 mA ze zintegrowanym przetwornikiem;  
Rura ochronna i nośna dla czujnika i kabel (7 m/ niebieski)  
Zakres ciśnienia: 0 - 200 mbar.

Poziom napełnienia przekazywany jest analogowo do sterownika.

Punkty włączeń:

- pompa włączona
- pompa wyłączona
- spiętrzenie wody w zbiorniku.

## **2.3. Zabezpieczenie przeciw włamaniowe do komory przepompowni i szafy sterowniczej**

Dla ochrony obiektu stosuje się system alarmowy CA5 firmy SATEL składający się z:

- obudowy z zasilaczem i akumulatorem,
- centrali CA5,
- klawiatury LED,
- sygnalizatora optyczno – akustycznego z wewnętrznym akumulatorem,
- czujnika ruchu dla komory przepompowni IP 65,
- wyłącznika krańcowego (kontaktrona magnetycznego) dla szafy sterowniczej.
- wyłącznika krańcowego (kontaktrona magnetycznego) dla komory przepompowni IP 65,

## **2.4. Ochrona przepięciowa**

Zabezpieczenie przepięciowe Moeller SP-B+C/3+1

Napięcie znamionowe 230/400 VAC

Napięcie zadziałania 275 V

Znamionowy prąd zwarcia 20/40 kA

## **2.5. Zabezpieczenie różnicowo – prądowe**

1 wyłącznik dla całego układu zasilania 63/4/01

1 wyłącznik dla zasilania 24V,

1 wyłącznik dla wszystkich obwodów dodatkowych: pompka odwadniająca, przepływomierz, itd.

1 wyłącznik dla gniazd 230V, 400V, oświetlenia zewnętrznego, oświetlenia komory.

## **2.6. Oświetlenie składa się z:**

2 hermetycznych opraw oświetleniowych (IP 65) o mocy 2x36 W.

### **2.7. Zasilacz awaryjny (UPS Ares 700/ 700VA-420W)**

Montaż zasilacza awaryjnego (UPS Ares 700/ 700VA-420W) wykonuje się w celu zapewnienia ciągłego zasilania sterownika oraz zapobiegania spadkom napięcia w momencie powrotu zasilania energetycznego,

Jest to zasilacz z wbudowanym mikroprocesorem badającym parametry sieci energetycznej i w przypadku nieprawidłowości podejmuje odpowiednie działania, aby zapewnić pełną synchronizację z siecią energetyczną oraz minimalne czasy przełączenia.

### **2.8. Wyposażenie dodatkowe:**

- Modem GSM firmy Inventia typ MT-101 lub MT-102 z zasilaczem i akumulatorem wyposażony w wejścia cyfrowe i analogowe.

### **2.9. Przepływomierz z legalizacją GUM Endress + Hauser DN 100**

### **2.10. Manometr kwasoodporny przemysłowy firmy WIKA POLSKA**

wraz z separatorem membranowym.

Model 233.50

### **2.11. Czujnik zalania komory przepompowni**

## **3. Pozostałe elementy instalacji i wyposażenia komory dostarczane i montowane przez INSBUD-RYBNIK II:**

- Podłączenie rurociągu tłoczego w obrębie komory;
- Podłączenie rurociągu dopływowego w obrębie komory;
- Instalacja odwadniająca komorę;
- Instalacja odpowietrzająca i napowietrzająca zbiornik tłoczni;
- Instalacja grawitacyjnej wymiany powietrza w komorze;
- Właz eksploatacyjno - obsługowy 800x800 mm;
- Drabina;
- Pomost pośredni;
- Przejścia szczelne dla rurociągu dopływowego, tłoczego oraz rury osłonowej dla przeprowadzenia wiązki kabli zasilających.