



PROJEKTOWANIE

NADZORY

50-372 WROCLAW, UL. SMOŁUCHOWSKIEGO 32/8

TEL. 071/729 70 58

NIP: 898-102-71-02

TEL. KOM. 0 608 621 588

[projektowanieinadzory@interia.pl](mailto:projektowanieinadzory@interia.pl)

# PROJEKT BUDOWLANY TOM I

- TEMAT:** AKTUALIZACJA PROJEKTU BUDOWLANEGO  
Budowa przepompowni wód deszczowych w rejonie  
ul. Rzemieślniczej w Żmigrodzie
- OBIEKT:** Przepompownia wód deszczowych wraz z rurocią-  
giem tłocznym i ssawnym
- KATEGORIA OBIEKTU:** XXVI
- LOKALIZACJA:** Żmigród  
Jednostka ewidencyjna: Żmigród  
Obręb Żmigród, AM-14, działki nr: 2/2, 11, 69/8, 69/10, 69/11, 69/13,  
72/2, 73/1, 73/9, 74, 78/1, 78/2, 95, 98/5, 98/6, 98/7;  
AM-15 działki nr 1/2, 1/4, 1/5, 2/2, 2/4, 2/5, 3/2, 3/4, 3/5, 4/3, 4/5, 4/6, 4/7, 4/8,  
4/9, 5/2, 6/4, 6/5, 6/7, 7/1, 7/2, 7/3, 7/4, 8/1, 8/2, 8/3, 8/4, 11/3, 18/6, 20/2, 21/2,  
22, 23, 24, 26, 28, 29/1; AM-47 dz. nr 4
- BRANŻA:** Technologia sanitarna
- INWESTOR:** Gmina Żmigród  
pl. Wojska Polskiego 2-3  
55-140 Żmigród

AUTORZY	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Antoni Polak	295/88 UW	
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Skórski	94/66 Wr	

Na podst. art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07.07.1994 r. –PRAWO BUDOWLANE  
( Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Wrocław, listopad 2019 r.

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

- STR 1÷27

1. Strona tytułowa
2. Opis techniczny -str.1÷24
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia -str.25÷27

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

-STR. 28÷32

1. Mapa pogładowa w skali 1:5000 - rys. 1 - str.28
2. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1: 500 -rys.2-str.29
3. Profil podłużny rurociągu tłoczego w skali 1:  $\frac{100}{500}$  - rys. 3 - str.30
4. Przepompownia - rzut i przekroje - rys. 4 - str.31
5. Zastawka opuszczana (karta katalogowa) - rys. 5 - str.32

## OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa opracowania.....	4
2.0. Materiały wyjściowe.....	4
3.0. Zakres opracowania.....	4
3.1. Zakres rzeczowy inwestycji.....	4
4.0. Charakterystyka terenu inwestycji.....	5
5.0. Obliczenia hydrauliczne.....	5
5.1. Obliczenia empiryczne metodą Stachyego.....	5,6
5.2. Obliczenia empiryczne metodą Iszakowskiego.....	6,7
5.3. Obliczenia empiryczne metodą J. Wołoszyna.....	7÷9
5.4. Obliczenia sieci kanalizacji deszczowej dla zlewni dolnej $F_d = 13$ ha...	10,11
5.4.1. Obliczenia kanałów drugorzędowych .....	11
Obliczenia kolektorów i burzowców.....	11,12
5.4.2.1. Obliczenia sieci w niekorzystnych warunkach.....	12,13
5.5. Przepływy miarodajne.....	13
6.0. Przepompownia wód deszczowych.....	13,14
6.1. Zestawienie parametrów dobranej przepompowni.....	14,15
Arkusze danych technicznych.....	16÷20
6.2. Opis techniczny przepompowni.....	21
6.2.1. Rozwiązania konstrukcyjne.....	21
6.2.2. Obudowa przepompowni - betonowa.....	21
6.2.3. Zagospodarowanie rejonu przepompowni.....	21
7.0. Rurociąg tłoczny i rurociąg ssawny.....	21
7.1. Rurociąg tłoczny.....	21
7.2. Rurociąg ssawny.....	22
8.0. Głębokość ułożenia, warunki wykonania robót.....	22
9.0. Przejścia pod przeszkodami.....	22
10.0. Próby szczelności.....	22
11.0. Warunki BHP.....	22,23
12.0. Charakterystyka prawna terenu.....	23
13.0. Zasilanie energetyczne przepompowni.....	23
14.0. Informacja o zakresie oddziaływania obiektu.....	23
15.0. Opinia geologiczna.....	23,24

## 1.0. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania aktualizacji projektu przepompowni wody wraz z odcinkiem rurociągu tłoczego jest umowa nr 4/AGN/2019 spisana z Inwestorem w dniu 06.02.2019 r. określająca zakres opracowania.

## 2.0. Materiały wyjściowe

Projekt budowlany pn.: "Budowa przepompowni wód deszczowych w rejonie ul. Rzemieślniczej w Żmigrodzie" opracowany w lipcu 2014 r.

Jako materiały wyjściowe zostały wykorzystane dane uzyskane od Gminy Żmigród;

- wypisy z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Żmigród;
- uzgodnienia z właścicielami gruntów;
- mapy sytuacyjno-wysokościowe;
- obowiązujące normy, wytyczne, zalecenia i literatura techniczna.

## 3.0. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest aktualizacja projektu przepompowni wód deszczowych, zbieranych rowem RK i RK1 oraz odcinka rurociągu ssawnego od studni zbiorczej do przepompowni jak również rurociągu tłoczego od przepompowni do międzywala przylegającego do ul. Zielonej.

### 3.1. Zakres rzeczowy inwestycji

#### 1. Przepompownia wody:

- 1) obudowa betonowa zagłębiona pod terenem o wymiarach:
  - średnica wewnętrzna – 3000 mm,
  - wysokość obudowy – 4800 mm
- 2) pompy 2 szt:
  - wydajność  $Q_{\max} = 300,0$  l/s,
  - wysokość podnoszenia  $H=3,9$  m s.w. wraz z armaturą i szafą sterowniczą
- 3) zastawka kanałowa z niewznoszącym trzpieniem i podnoszoną płytą o wymiarach 1000x1000 mm, z adapterem do montażu w przepompowni o średnicy 3000 mm - kpl, 1
- 4) zasuwa klinowa kołnierзова do zabudowy w gruncie DN 500 mm z obudową i skrzynką uliczną - kpl. 1
- 5) ogrodzenie z paneli systemowych o wysokości  $H=1760$  mm z cokołem betonowym długość ogrodzenia  $L=29,0$  m,
- 6) furtka z elementów systemowych o wysokości  $H=1760$  mm, i szerokości 1,2 m,
- 7) zagospodarowanie terenu wokół przepompowni z kostki brukowej o grubości 6 cm, o powierzchni  $F=26,5$  m<sup>2</sup>.

2. Rurociąg tłoczny z rur PE100 SDR 17 o średnicy 500x29,7 mm, L=136,0 m,
3. Rurociąg ssawny z rur stalowych izolowanych fabrycznie o średnicy DN 1016x21 mm, L=9,0 m,
4. Przewiert rurą typu CC-GRP o średnicy 616x21,0 mm, L=8,0 m/1 szt.,
5. Rura ochronna PE100 SDR 17 o średnicy 630x37,4 mm, L=12,0 m/2 szt

#### 4.0. Charakterystyka terenu inwestycji

Teren, z którego będzie spływała woda do projektowanej przepompowni jest prawie terenem płaskim. W części melioracyjnej stanowiącej oddzielne opracowanie podano zakres remontu istniejących rowów w celu uzyskania spadków umożliwiających spływ wód deszczowych do przepompowni.

Na trasie projektowanego odcinka rurociągu tłoczego znajduje się ulica Zielona o nawierzchni asfaltowej oraz uzbrojenie podziemne tj. kabel energetyczny. Przejście pod ww. ulicą, nastąpi w rurze osłonowej typu CC-GRP, zakładanej metodą przewiertu.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym pokazano na rysunku profilu sieci.

#### 5.0. Obliczenia hydrologiczne

Zagadnienie obliczenia przepływów deszczowych dla zwymiarowania sieci rowów otwartych sprowadza się do wyznaczenia:

- deszczu miarodajnego i jego natężenia w celu określenia ilości opadu przypadającego na powierzchnię zlewni,
- współczynnika spływu w celu określenia, jaka część opadu spłynie do odprowadzalnika,
- średniego niskiego przepływu SNQ wg wzoru Stachy, dla zlewni geologicznie jednorodnej,
- odpływu średniego rocznego SQ wg wzoru Iszkowskiego z modyfikacją Byczkowskiego,
- maksymalnego obliczeniowego przepływu, metodą J. Wołoszyna potrzebnego do zwymiarowania przekroju poprzecznego rowu oraz sprawdzenia światła i warunków pracy przepustów istniejących na odbiorniku,
- obliczania maksymalnego przepływu dla sieci kanalizacyjnej i na tej podstawie wybór przypadku najbardziej niekorzystnego, tj. dającego największe wartości przepływu.

Dla rozpatrywanych rowów: RK i RK1, powierzchnia zlewni została podzielona dwoma przekrojami obliczeniowymi, tj.:

**PRZEKRÓJ I** km 0+000, ul. Rzemieślnicza; powierzchnia zlewni  $F_c = 0,32 \text{ km}^2$ ;

**PRZEKRÓJ II** km 0+357, droga krajowa nr 5 Wrocław - Poznań; powierzchnia zlewni  $F_g = 0,19 \text{ km}^2$ .

Powyższe obliczenia wielkości przepływów obejmują całą zlewnię rowów: RK i RK1, zbilansowaną w dwóch przekrojach obliczeniowych, wybranych stosownie do istniejącej oraz do projektowanej zabudowy terenu. Obejmują one:

- wody z terenu istniejącej zabudowy jednorodzinnej, ulic i dróg itp.,
- tereny niezabudowane: łąki, ogrody, użytki rolne itd.

## 5.1. Obliczenia empiryczne metodą Stachyego

Obliczenia przepływu średniego niskiego SNQ dla zlewni geologicznie jednorodnej, przy braku obserwacji hydrometrycznych przeprowadzono w oparciu o wzór empiryczny podany przez Stachyego, który ma postać formuły:

$$SNQ = 10^{-3} \times (a \times P^2 + b \times P) \times F + d$$

gdzie:

- P - opad roczny normalny;  $P = 578$  mm,
- a - wsp. zależny od typu zlewni;  $a = 21,125$ ,
- b - wsp. zależny od typu zlewni;  $b = -8,658$ ,
- F - całkowita powierzchnia zlewni [ $\text{km}^2$ ],
- d - stała arytmetyczna; dla zlewni całkowicie nie zalesionych;  $d = 0,00$ .

Podstawiając dane do wzoru, otrzymujemy jego następującą postać:

$$SNQ = 0,00205 \times F \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

Ostatecznie dla poszczególnych odcinków rowu otrzymujemy wyniki:

- **PRZEKRÓJ I**    km 0+000:
  - $F_c = 0,32 \text{ km}^2$ ,
  - $SNQ = 0,0007 \text{ m}^3/\text{s}$
- **PRZEKRÓJ II**   km 0+357:
  - $F_g = 0,19 \text{ km}^2$ ,
  - $SNQ = 0,0001 \text{ m}^3/\text{s}$
  -

## 5.2. Obliczenia empiryczne metodą Iszkowskiego

Wielkość odpływu średniego rocznego SQ obliczono metodą empiryczną, na podstawie wzoru podanego przez Iszkowskiego na  $Q_m$  z jego modyfikacją, wykonaną przez Byczkowskiego – wprowadzając współczynnik „ $\mu$ ”. W związku z powyższym, formuła przyjmuje postać:

$SQ = \mu \times Q_2$ , w którym:

$Q_2 = 0,7 \times v_2 \times Q_m \quad \Rightarrow$     woda średnia normalna (zwyczajna);

$Q_m = 0,03171 \times c \times P \times F \quad \Rightarrow$     woda średnia dla roku normalnego;

gdzie: c - współczynnik dla płaszczyzn z pagórkami;  $c = 0,30$ ;

$\mu$  - współczynnik Byczkowskiego;  $\mu_z = 0,89$ ;

$v_2$  - współczynnik modyfikujący;  $v_2 = 1,13$ ;

P - opad roczny normalny;  $P = 578$  mm;

F - całkowita powierzchnia zlewni [ $\text{km}^2$ ].

Podstawiając dane do wzoru, otrzymujemy jego ostateczną postać:

$$SQ = 0,004 \times F \text{ [m}^3/\text{s]}$$

Ostatecznie dla poszczególnych odcinków rowu otrzymujemy wyniki:

- **PRZEKRÓJ I km 0+000:**
  - $F_c = 0,32 \text{ km}^2$ ,
  - $SQ = 0,0013 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- **PRZEKRÓJ II km 0+357:**
  - $F_g = 0,19 \text{ km}^2$ ,
  - $SQ = 0,0008 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 5.3. Obliczenia empiryczne metodą J. Wołoszyna

Obliczenia hydrologiczne wykonano metodą empiryczną, na podstawie wzoru podanego przez J. Wołoszyna, umożliwiającego obliczenie przepływów o określonym prawdopodobieństwie pojawienia się dla zlewni, przy braku obserwacji hydrometrycznych.

$$q_p = \frac{0,278 \times J_p \times t \times \varphi}{t_k} \times \frac{1}{m + n \times m} \times \psi$$

gdzie:

- $q_p$  - sływ jednostkowy wielkiej wody o prawdopodobieństwie p%, [m<sup>3</sup>/s];
- $J_p$  - natężenie deszczu nawalnego o prawdopodobieństwie p% [mm/min.];
- $t$  - czas trwania deszczu, [min.], w/g wzoru Sokołowskiego;  $t = 60 \times (t_k + 1)^{-0,2} \times t_k$ ;
- $\varphi$  - współczynnik sływu, zależny od topografii zlewni, wartość jego dla płaszczyzn z pagórkami wynosi  $\varphi = 0,3$ ;
- $t_k$  - czas koncentracji fali, [godz.];  $t_k = \frac{L}{3,6 \times V}$
- $n$  - wielokrotność czasu koncentracji w czasie opadania wezbrania, jest to liczba niemianowana o wartości zależnej od wielkości zlewni,  $n = 5$ ;
- $m$  - współczynnik smukłości fali,  $m = 0,275$ ;
- $\psi$  - współczynnik nierównomierności rozłożenia deszczu w zlewni;

$$\psi = \sqrt[12]{\frac{1}{P}}$$

$P$  - średni opad w zlewni,  $P = 578 \text{ mm}$  dla stacji opadowej Żmigród.

- **obliczanie czasu koncentracji strugi  $t_k$ :**

$$t_k = \frac{L}{3,6 \times V}$$

gdzie:

- $L$  - najdłuższa droga sływu od wododziału do przekroju obliczeniowego w km 0+000;  $L = 1,155 \text{ km}$ ;
- $V$  - prędkość sływu [m/s], zależna od zalesienia i średniego spadku zlewni.

$$i = \frac{h_{\max} - h_{\min}}{\sqrt{F}} \times 100$$

gdzie:

- $i$  - przybliżony spadek zlewni, [%],
- $h_{\max}$  - najwyższe wzniesienie wododziału: 91,0 m n.p.m. = 0,091 km;
- $h_{\min}$  - wzniesienie przekroju cieku 88,0 m n.p.m. = 0,088 km;
- $F$  - powierzchnia zlewni 0,32 km<sup>2</sup>;

$$i = \frac{0,091 - 0,088}{\sqrt{0,32}} \times 100 = 0,53\%$$

stąd dla:

$i = 0,53\%$  oraz zalesienia 10%  $\Rightarrow$  prędkość spływu wynosi  $V = 0,34$  m/s  
po podstawieniu do wzoru otrzymujemy:

$$t_k = \frac{1,155}{3,6 \times 0,34} = 0,94 \text{ godz.}$$

- **czas trwania deszczu** miarodajnego  $t$ , obliczony na podstawie wzoru Sokolowskiego:

$$t = 60 \times (0,94 + 1)^{-0,2} \times 0,94 = 60 \times 0,876 \times 0,94 \approx 49 \text{ min} = 0,80 \text{ godz.}$$

- **współczynnik nierównomierności** rozłożenia deszczu w zlewni wg Spechta:

$$\psi = \sqrt[12]{\frac{1}{F}} = \sqrt[12]{\frac{1}{0,32}} = 1,1$$

- **natężenie deszczu nawalnego:**

We wzorze J. Wołoszyna najważniejszym czynnikiem jest natężenie deszczu o określonym prawdopodobieństwie.

Do obliczenia tej wielkości na Dolnym Śląsku autor podał własne wzory dla stacji kluczowej Wrocław i metodę transponowania natężenia na rejon Dolnego Śląska na podstawie tzw. wskaźnika burzowości.

Natężenie deszczu o określonym prawdopodobieństwie można również określić z tablic opracowanych przez Lambora.

Poniżej podane są natężenia deszczu o zadanym prawdopodobieństwie, określone na podstawie tablic Lambora, zebrane w zestawieniu tabelarycznym:

**Tabela 3.**

$p$ [%]	$J_p$ [mm/godz.]	$J_p$ [mm/min]
1,0	39,7	0,662
3,0	33,6	0,560
5,0	30,7	0,512
10,0	26,9	0,448
20,0	23,0	0,383
50,0	18,0	0,300



- sływ jednostkowy

Po podstawieniu danych obliczonych wg powyższych punktów, do wzoru na sływ jednostkowy  $q_p$ , otrzymujemy jego postać:

$$q_p = \frac{0,278 \times J_p \times 0,80 \times 0,3}{0,94} \times \frac{1}{0,275 + 5,0 \times 0,275} \times 1,1$$

$$q_p = \frac{0,067 \times J_p}{0,94} \times \frac{1,1}{1,65} = \frac{0,0734}{1,551} \times J_p$$

$$q_p = 0,05 \times J_p$$

Poniżej podano wyniki obliczeń sływów jednostkowych o zadanym prawdopodobieństwie, zebrane w zestawieniu tabelarycznym:

**Tabela 4.**

p [%]	$J_p$ [mm/min]	$q_p$ [m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> ]
1,0	0,662	0,033
3,0	0,560	0,028
5,0	0,512	0,025
10,0	0,448	0,023
20,0	0,383	0,019
50,0	0,300	0,015

- zestawienie przepływów o określonym prawdopodobieństwie w km 0+000

$$Q_p = F \times q_p = 0,32 \times q_p$$

**Tabela 5.**

p [%]	$q_p$ [m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> ]	$Q_p$ [m <sup>3</sup> /s]
1,0	0,033	0,011
3,0	0,028	0,009
5,0	0,025	0,008
10,0	0,023	0,007
20,0	0,019	0,006
50,0	0,015	0,005

- zestawienie przepływów o określonym prawdopodobieństwie w km 0+357

$$Q_p = F \times q_p = 0,19 \times q_p$$

**Tabela 6.**

p [%]	$q_p$ [m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> ]	$Q_p$ [m <sup>3</sup> /s]
1,0	0,033	0,0063
3,0	0,028	0,0053
5,0	0,025	0,0048
10,0	0,023	0,0044
20,0	0,019	0,0036
50,0	0,015	0,0028

#### 5.4. Obliczenia sieci kanalizacji deszczowej dla zlewni dolnej $F_d=13\text{ha}$

Obliczenia hydrologiczne wykonano podstawowym wzorem do obliczania maksymalnego przepływu dla sieci kanalizacji, tj.:

$$Q = \varphi \times \psi \times q \times F \text{ [l/s]}$$

gdzie:

$$q \text{ – natężenie deszczu miarodajnego w [l/s ha], } q = \frac{A}{t^{0,667}};$$

$F$  – powierzchnia zlewni w [ha];

$\psi$  – współczynnik spływu, zależny od rodzaju powierzchni;

$$\varphi \text{ – współczynnik opóźnienia odpływu, } \varphi = \frac{1}{\sqrt[4]{F}}$$

##### • powierzchnia zlewni cząstkowych:

- |                                  |               |                        |   |
|----------------------------------|---------------|------------------------|---|
| – teren utwardzony drogami istn. | $\Rightarrow$ | $F_{\text{dr.istn.}}$  | $= 0,016 \text{ km}^2 = 1,60 \text{ ha}$  |
| – teren utwardzony drogami proj. | $\Rightarrow$ | $F_{\text{dr.proj.}}$  | $= 0,013 \text{ km}^2 = 1,26 \text{ ha}$  |
| – teren budynków i dachów istn.  | $\Rightarrow$ | $F_{\text{bud.istn.}}$ | $= 0,003 \text{ km}^2 = 0,34 \text{ ha}$  |
| – teren budynków i dachów proj.  | $\Rightarrow$ | $F_{\text{bud.proj.}}$ | $= 0,007 \text{ km}^2 = 0,70 \text{ ha}$  |
| – teren niezabudowany, zielen    | $\Rightarrow$ | $F_{\text{zielony}}$   | $= 0,091 \text{ km}^2 = 9,10 \text{ ha}$  |
| – całkowita powierzchnia zlewni  | $\Rightarrow$ | $F_{\text{całkow}}$    | $= 0,130 \text{ km}^2 = 13,00 \text{ ha}$ |
| – długość zlewni                 | $\Rightarrow$ |                        | 0,35 km                                   |
| – szerokość zlewni               | $\Rightarrow$ |                        | 0,20 km                                   |
| – spadek zlewni                  | $\Rightarrow$ |                        | 0,50%.                                    |

W związku z odprowadzaniem wód opadowych i roztopowych z zabudowanej części zlewni, z rejonu ulic: Rzemieślniczej, Kościuszki i obwodnicy Żmigrodu do projektowanej przepompowni przy ul. Rzemieślniczej, do obliczeń kanalizacji przyjęto przekrój w km 0+000; o powierzchni zlewni  $F_c = 13,0 \text{ ha}$ .

##### • natężenie deszczu obliczono dla różnych wartości parametrów:

- częstotliwość występowania deszczu  $p = 5 \div 100\%$  (raz na 20 lat do raz na rok),
- czas trwania deszczu  $t = 5 \div 45 \text{ min}$ ,
- wartość parametru  $A$  określono odpowiednio dla średniego opadu rocznego  $<800 \text{ mm}$ , na podstawie obserwacji stacji opadowej Żmigród ( $P = 578 \text{ mm}$ ).

##### • współczynnik spływu $\psi$ przyjęto odpowiednio dla poszczególnych powierzchni:

- |   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
| – dla pow. utwardzonej dróg $\Rightarrow \psi = 0,90$     | } | średni ważony wsp. $\psi = 0,35$ |
| – dla pow. zabudowanej i dachów $\Rightarrow \psi = 0,80$ |   |                                  |
| – dla dużych obszarów zieleni $\Rightarrow \psi = 0,13$   |   |                                  |

- współczynnik opóźnienia  $\varphi = \frac{1}{\sqrt[5]{F}} = 0,65$ .

#### 5.4.1. Obliczenia kanałów drugorzędowych

Dla kanałów drugorzędowych – poza kolektorami i burzowcami, na obszarach zurbanizowanych o intensywnym ruchu, można przyjmować w warunkach rozpatrywanej zlewni, prawdopodobieństwo występowania deszczu  $p = 50\%$  a częstość  $c = 2$  lata (deszcze przeciętnie raz na dwa lata) oraz czasie koncentracji terenowej  $t_k = 2$  min., otrzymano następujące wyniki:

$$\begin{aligned} Q &= 0,60 \text{ m}^3/\text{s} && \Rightarrow && \text{przy czasie trwania deszczu } t = 5 \text{ min,} \\ Q &= 0,37 \text{ m}^3/\text{s} && \Rightarrow && \text{przy czasie trwania deszczu } t = 10 \text{ min,} \\ Q &= 0,28 \text{ m}^3/\text{s} && \Rightarrow && \text{przy czasie trwania deszczu } t = 15 \text{ min,} \\ Q &= 0,24 \text{ m}^3/\text{s} && \Rightarrow && \text{przy czasie trwania deszczu } t = 20 \text{ min,} \\ Q &= 0,18 \text{ m}^3/\text{s} && \Rightarrow && \text{przy czasie trwania deszczu } t = 30 \text{ min,} \\ Q &= 0,14 \text{ m}^3/\text{s} && \Rightarrow && \text{przy czasie trwania deszczu } t = 45 \text{ min.} \end{aligned}$$

**Wybór przepływu miarodajnego sprowadza się do wyznaczenia miarodajnego czasu trwania deszczu, który oblicza się na podstawie wzoru:**

$$t_{dm} = \frac{L_1}{v_z \times 60} \times 1,2 + 5 \text{ [min]}$$

gdzie:

$L_1 = 420 \text{ m}$	-	droga spływu,
$v = 0,34 \text{ m/s}$	-	prędkość spływu,
$5 \text{ min}$	-	czas dopływu do przekroju obliczeniowego w km 0+000,

$$t_{dm} = \frac{420}{0,35 \times 60} \times 1,2 + 5 = 29 \text{ [min]}$$

Miarodajny czas trwania deszczu wynosi  $t_{dm} = 29$  min.

Do wymiarowania przekroju poprzecznego koryta przyjęto  $t_{dm} = 15$  min.

Odpowiada mu przepływ w wysokości:

$$Q_{50} = 0,28 \text{ m}^3/\text{s} \text{ a spływ jednostkowy } q_{50} = 2,15 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2.$$

#### 5.4.2. Obliczenia kolektorów i burzowców

Dla kolektorów i burzowców, na obszarach zurbanizowanych, można przyjmować w warunkach rozpatrywanej zlewni, prawdopodobieństwo występowania deszczu  $p = 20\%$  a częstość  $c = 5$  lata (deszcze przeciętnie raz na pięć lat) oraz czasie koncentracji terenowej  $t_k = 2$  min., otrzymano następujące wyniki:

$$Q = 0,81 \text{ m}^3/\text{s} \quad \Rightarrow \quad \text{przy czasie trwania deszczu } t = 5 \text{ min,}$$

$Q = 0,51 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 10 \text{ min}$ ,
$Q = 0,39 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 15 \text{ min}$ ,
$Q = 0,32 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 20 \text{ min}$ ,
$Q = 0,24 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 30 \text{ min}$ ,
$Q = 0,19 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 45 \text{ min}$ .

Wybór przepływu miarodajnego sprowadza się do wyznaczenia miarodajnego czasu trwania deszczu, który oblicza się na podstawie wzoru:

$$t_{dm} = \frac{L_1}{v_z \times 60} \times 1,2 + 5 \text{ [min]}$$

gdzie:

$L_1 = 420 \text{ m}$	-	droga spływu,
$v = 0,34 \text{ m/s}$	-	prędkość spływu,
$5 \text{ min}$	-	czas dopływu do przekroju obliczeniowego w km 0+000,

$$t_{dm} = \frac{420}{0,35 \times 60} \times 1,2 + 5 = 29 \text{ [min]}$$

Miarodajny czas trwania deszczu wynosi  $t_{dm} = 29 \text{ min}$ .

Do wymiarowania przekroju poprzecznego koryta przyjęto  $t_{dm} = 15 \text{ min}$ .

Odpowiada mu przepływ w wysokości:

$$Q_{20} = 0,39 \text{ m}^3/\text{s} \text{ a spływ jednostkowy } q_{20} = 3,00 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2.$$

#### 5.4.2.1. Obliczenia sieci w niekorzystnych warunkach

Dla sieci w wyjątkowo niekorzystnych warunkach – niecki i duże spady terenowe, dla całej sieci można przyjmować, w warunkach rozpatrywanej zlewni, prawdopodobieństwo występowania deszczu  $p = 10\%$  a częstość  $c = 10 \text{ lat}$  (deszcze przeciętnie raz na dziesięć lat) oraz czasie koncentracji terenowej  $t_k = 2 \text{ min}$ ., otrzymano następujące wyniki:

$Q = 1,02 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 5 \text{ min}$ ,
$Q = 0,64 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 10 \text{ min}$ ,
$Q = 0,49 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 15 \text{ min}$ ,
$Q = 0,40 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 20 \text{ min}$ ,
$Q = 0,30 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 30 \text{ min}$ ,
$Q = 0,23 \text{ m}^3/\text{s}$	$\Rightarrow$	przy czasie trwania deszczu $t = 45 \text{ min}$ .

Wybór przepływu miarodajnego sprowadza się do wyznaczenia miarodajnego czasu trwania deszczu, który oblicza się na podstawie wzoru:

$$t_{dm} = \frac{L_1}{v_z \times 60} \times 1,2 + 5 \text{ [min]}$$

gdzie:

$L_1 = 420 \text{ m}$	-	droga spływu,
$v = 0,34 \text{ m/s}$	-	prędkość spływu,

5 min

czas dopływu do przekroju obliczeniowego w km 0+000,

$$t_{dm} = \frac{420}{0,35 \times 60} \times 1,2 + 5 = 29 \text{ [min]}$$

Miarodajny czas trwania deszczu wynosi  $t_{dm} = 29$  min.

Do wymiarowania przekroju poprzecznego koryta przyjęto  $t_{dm} = 15$  min.

Odpowiada mu przepływ w wysokości:

$$Q_{10} = 0,49 \text{ m}^3/\text{s} \text{ a spływ jednostkowy } q_{10} = 3,77 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2.$$

## 5.5. Przepływy miarodajne

W oparciu o wykonane powyżej obliczenia hydrologiczne do dalszych obliczeń hydraulicznych, za miarodajne przepływy przyjęto sumę empirycznych wyników hydrologicznych uzyskanych wg metody J. Wołoszyna dla zlewni naturalnej i wg metody sieci kanalizacji deszczowej w niekorzystnych warunkach zlewni. Za takim wyborem skłania metodyka samych obliczeń, jak i dobór parametrów charakteryzujących rozpatrywany teren. Ponadto ważnym kryterium wyboru wyników uzyskanych empirycznie jest ich wartość, czyli jest to wybór wariantu najbardziej niekorzystnego, jaki może mieć miejsce w opisanych warunkach, tj. w zlewni rowów RK i RK1.

Z wywiadów przeprowadzonych w terenie, z użytkownikami gruntów przyległych do koryt rowów RK i RK1 wynika, że zdarzają się duże przepływy w rowie, których objętość jest znaczna, co ma szczególnie miejsce po intensywnych opadach atmosferycznych, tzw. deszczach nawalnych. Tak więc, przyjęcie jako przepływu miarodajnego, sumy wartości uzyskanych z obliczeń wg metody J. Wołoszyna i wg metody dla sieci kanalizacyjnej jest w pełni uzasadnione, gdyż wyniki empiryczne pokrywają się ze stanem istniejącym w naturze.

Do wymiarowania przepompowni oraz koryt rowów FK i RK1 przepływających wzdłuż granic miasta Żmigród, ze względu na równowagę dna, według wytycznych projektowania w zależności od charakteru zagospodarowania terenów przybrzeżnych ulicy Rzemieślniczej, przyjęto jak dla: użytków rolnych, dróg lokalnych, dróg gospodarczych oraz pojedynczych zabudowań:

$$\text{przepływ miarodajny } p = 10\% \Rightarrow Q_{10\%} = Q_{p\%} + Q_{10} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

W związku z powyższym otrzymujemy:

- **PRZEKRÓJ I km 0+000:**

- $F_c = 0,32 \text{ km}^2,$

- $Q_m = Q_{10\%} = 0,01 + 0,49 = 0,50 \text{ m}^3/\text{s}.$

- **PRZEKRÓJ II km 0+357:**

- $F_g = 0,13 \text{ km}^2,$

- $Q_m = Q_{10\%} = 0,005 + 0,49 = 0,495 \text{ m}^3/\text{s}.$

Ostatecznie do dalszych obliczeń hydraulicznych, niezbędnych dla ustalenia przekroju poprzecznego rowów RK i RK1, przyjęto jedną wartość przepływu miarodajnego o  $p=10\%$ , tj.  $Q_{10\%}=0,50\text{ m}^3/\text{s}$ .

## 6.0. Przepompownia wód deszczowych

Pompownia wody została zlokalizowana na działce nr 69/8 AM-14 w Żmigrodzie. Przyjęto zbiornikową betonową obudowę przepompowni z elementów prefabrykowanych o średnicy wewnętrznej 3000 mm i wysokości 4800 mm.

### 6.1. Zestawienie parametrów dobranej przepompowni (TABELA 1)

1.	Pompy	KRTK 300-400/158UEG-S 15 kW Dobrano przepompownię na parametry: $Q = 300\text{ l/s}$ $H_c = 3,9\text{m}$	2 kpl.
2.	Zbiornik	Zbiornik z kręgów betonowych DN3000 mm H – 4800 mm	1 kpl.
3.	Wyposażenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Właz materiał stal nierdzewna 1.4301</li> <li>• drabina materiał stal nierdzewna 1.4301</li> <li>• poręcz materiał stal nierdzewna 1.4301</li> <li>• kominek wentylacyjny materiał PVC</li> <li>• zasuwa klinowa o średnicy DN350 + skrzynka ul materiał żeliwo</li> <li>• zawory zwrotne o średnicy DN350 materiał żeliwo</li> <li>• uszczelnienie łańcuchowe DN350 materiał żeliwo</li> <li>• łańcuch materiał stal nierdzewna 1.4301</li> <li>• prowadnice materiał stal nierdzewna 1.4301</li> <li>• belka wsporcza materiał stal nierdzewna 1.4301</li> <li>• piony tłoczne o średnicy DN350 materiał stal nierdzewna 1.4301</li> <li>• elementy łączące materiał stal nierdzewna 1.4301</li> <li>• uszczelki materiał stal nierdzewna 1.4301</li> </ul>	2 szt. 1 szt. 1 szt. 2 szt. 2 szt. 2 szt. 2 szt. 3 szt. 1 szt. 1 szt. 1 szt. 1 kpl. 1 kpl.
4.	Sterowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obudowa z tworzyw sztucznych zamykana na klucz – stopień ochrony IP65               <ul style="list-style-type: none"> <li>- korpus i drzwi z poliestru termoutwardzalnego wzmocnianego włóknem szklanym;</li> <li>- stopień ochrony: IP 65;</li> <li>- wytrzymałość na uderzenia IK 10;</li> <li>- druga klasa ochronności;</li> <li>- graniczne temperatury pracy: <math>-30; +120^\circ\text{C}</math>;</li> <li>- wytrzymałość dielektryczna: 5000 V;</li> <li>- izolacji: 5 M<math>\Omega</math>;</li> <li>- drzwi wewnętrzne</li> <li>- cokół z tworzywa z rewizją na zamek patentowy</li> </ul> </li> <li>• sterowanie w trybie automatycznym</li> <li>• sygnał sterujący - sonda hydrostatyczna + dwa regulatory pływakowe</li> <li>• zabezpieczenie zwarciowe i przeciążeniowe</li> <li>• zabezpieczenie różnicowo-prądowe</li> </ul>	1 kpl.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zabezpieczenie silnika przed przegrzaniem i nadmiernym prądem</li> <li>• zabezpieczenie przed zanikiem fazy zasilającej,</li> <li>• zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy</li> <li>• kontrola kolejności i symetrii faz zasilania,</li> <li>• sygnalizacja świetlna i dźwiękowa stanów alarmowych</li> <li>• <b>rozruch pomp softstart</b></li> <li>• grzałka z termostatem</li> <li>• gniazdo agregatu</li> <li>• gniazdo 230V</li> </ul> <p>Tablica synoptyczna szaf sterowniczej wyposażona jest w :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrolki pracy/awarii każdej z pomp</li> <li>• kontrolki zasilania</li> <li>• awarii zbiorczej</li> <li>• wyłącznika głównej zasilania</li> <li>• przełącznika pracy auto/ręka</li> <li>• przyciski start/stop każdej z pomp</li> </ul> <p><i>W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych przepompowni (drabinka, podest, prowadnice, piony tłoczne) zastosowano połączenia wyrównawcze, którego przewód jest prowadzony od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej</i></p>	
--	--	---	--

## Arkusz danych technicznych

Nr pozycji klienta:  
 Data zamówienia: 2021-10-27  
 Numer dokumentu: Żmigród  
 Ilość: 1

Liczba: ES 8001486415  
 Numer pozycji: 100  
 Data: 2021-10-27  
 Strona: 1 / 5

### KRTK 300-400/158UEG-S

Numer wersji: 1

#### Dane hydrauliczne

Zadana wysokość podnoszenia	3,30 m	Wydajność	299,993 l/s
Medium tłoczone	woda	Wysokość podnoszenia	3,30 m
Pumped medium details:	Czysta woda	Sprawność	75,2 %
Temperatura otoczenia	Materiały chemicznie i mechanicznie nie agresywne.	Moc pobierana	12,89 kW
Temperatura	20,0 °C	Prędkość obrotowa pompy	725 rpm
Gęstość cieczy	998 kg/m <sup>3</sup>	Punkt "0" wysokość podnoszenia	9,25 m
Współczynnik	1,00 mm <sup>2</sup> /s	Wykonanie	Pompa pojedyncza 1 x 100%
Max moc na krzywej	14,28 kW	Test hydrauliczny	Nie
			Brak, tolerancje wg ISO 9906 klasa 3B; poniżej 10 kW wg § 4.4.2

#### Wykonanie

Kołnierz ssawny pompy (DN1) owiercony wg	Pionowy nie obrabiane	Kod materiałowy	SIC/SIC/NBR
Kołnierz tłoczny pompy (DN2) owiercony wg	DN 300 / PN 10 / owiercone według EN 1092-2	Rodzaj wirnika	Wirnik promieniowy wielokanałowy (K)
Uszczelnienie wału	2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem, z komorą olejową	Pierscien korpusu	Pierscien korpusu
Producent uszczelnienia wału		Srednica wirnika	357,0 mm
Type	MG	Wielkość wolnego przełotu	100,0 mm
		Kierunek obrotów patrzac od strony napedu	Zgodnie z ruchem zegara
		Kolor	Niebieski ultramaryna (RAL 5002) niebieski

#### Naped, osprzet

Producent	Silnik elektryczny	Uzwojenie silnika	400 / 690 V
Rodzaj budowy	Silniki zataplalne	Liczba biegunów silnika	8
Częstotliwość	50 Hz	Sposób rozruchu	Rozruch gwiazda-trójkąt/bezpośredni jest możliwy
Napięcie zmierzone	400 V	Sposób zalaczenia	Trójkat
Moc mierzona P2	15,00 kW	Sposób chłodzenia silnika	Chłodzenie powierzchniowe
Dostępna rezerwa	16,38 %	Wejsja silnika	U
Prąd mierzony	37,3 A	Wykonanie kabla	Wąż elastyczny
Stosunek prądów rozruchowych I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	4,5	Wprowadzenie kabla	Uszczelnione na całej długości
Klasa izolacji	H zgodnie z IEC 34-1	Kabel zasilający	S1BN8-F 7G4+5x1.5
Ochrona silnika	IP68	Liczba kabli zasilających	1
Cosinus fi przy obciążeniu 4/4	0,68	Czujnik wilgoci w silniku	z
Sprawność silnika przy obciążeniu 4/4	85,4 %	Długość kabli	10,00 m
Czujnik temperatury	Wyłącznik bimetalowy 2x		



## Arkusz danych technicznych

Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia: 2021-10-27  
Numer dokumentu: Żmigród  
Ilość: 1

Liczba: ES 8001486415  
Numer pozycji: 100  
Data: 2021-10-27  
Strona: 2 / 5  
Numer wersji: 1

### KRTK 300-400/158UEG-S

#### Materiały G

Wskazówka  
ogólne kryteria dla analizy wody: pH  $\geq 7$  ; zawartość: chlorków (Cl)  $\leq 250$  mg/kg, chloru (Cl<sub>2</sub>)  $\leq 0,6$  mg/kg.  
Korpus pompy (101) Zeliwo EN-GJL-250  
Pokrywa ciśnieniowa (163) Zeliwo EN-GJL-250  
Wał (210) Stal chromowa 1.4021 + QT800  
Wirnik (230) Zeliwo EN-GJL-250

Korpus łożyskowy (330) Zeliwo EN-GJL-250  
O-Ring (412) kauczuk nitylowy (NBR)  
Pierścień korpusu (502.1) Zeliwo EN-GJL-250  
Korpus silnika (811) Zeliwo EN-GJL-250  
Kabel silnika (824) Kauczuk chloroprenowy  
Śruba (900) CrNiMo-stal A4

#### Tabliczka znamionowa

Jezyk tabliczki znamionowej międzynarodowy

Duplikat tabliczki znamionowej z

#### Części instalacyjne

Typ ustawienia stacjonarne z prowadnicą dwururową  
Zakres dostawy Pompa z częściami do zabudowy  
Rura prowadnicy nie wchodzi w zakres dostawy  
Głębokość zabudowy 4,50 m  
Koncepcja materiałowa G  
Kolano ze stopą podstawy bez  
Uchwyt sprzęgający.  
Wykonanie prosty  
Wielkość DN 300  
Łańcuch/lina do podnoszenia bez

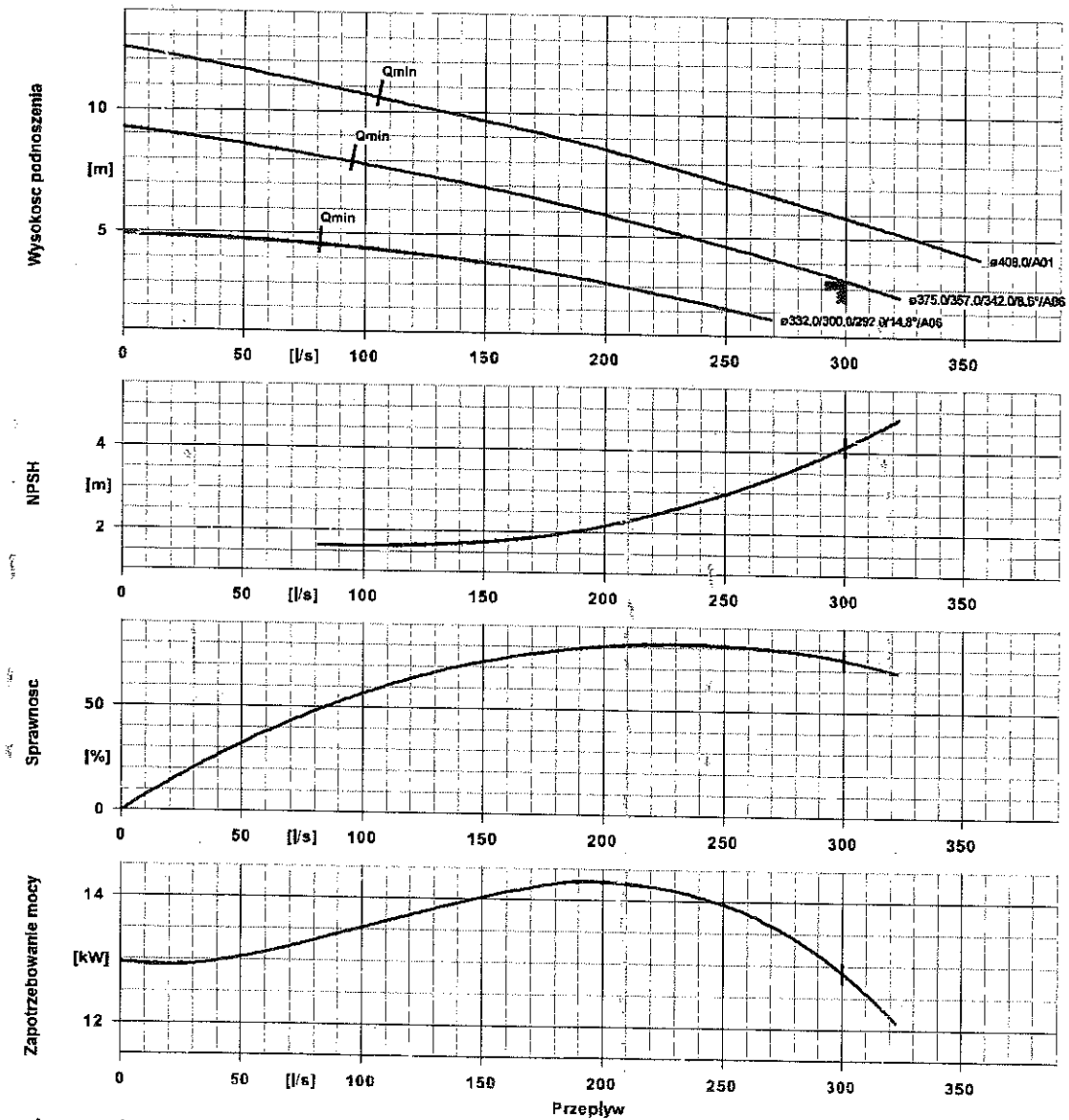
# Krzywe hydrauliczne

Nr pozycji klienta:  
 Data zamówienia: 2021-10-27  
 Numer dokumentu: Żmigród  
 Ilość: 1

Liczba: ES 8001486415  
 Numer pozycji: 100  
 Data: 2021-10-27  
 Strona: 3 / 5

**KRTK 300-400/158UEG-S**

Numer wersji: 1



## Dane krzywej

Obroty	725 rpm	Sprawnosc	75,2 %
Gęstość cieczy	998 kg/m <sup>3</sup>	Moc pobierana	12,89 kW
Współczynnik lepkości	1,00 mm <sup>2</sup> /s	NPSH wym. 3%	4,13 m
Wydajność	299,993 l/s	Numer krzywej	K41820/6
Zadana wydajność	300,000 l/s	Efektywna średnica wirnika	357,0 mm
Wysokosc podnoszenia	3,30 m	Normy odbiorowe	Brak, tolerancje wg ISO
Zadana wysokosc podnoszenia	3,30 m		9906 klasa 3B; poniżej 10 kW wg § 4.4.2

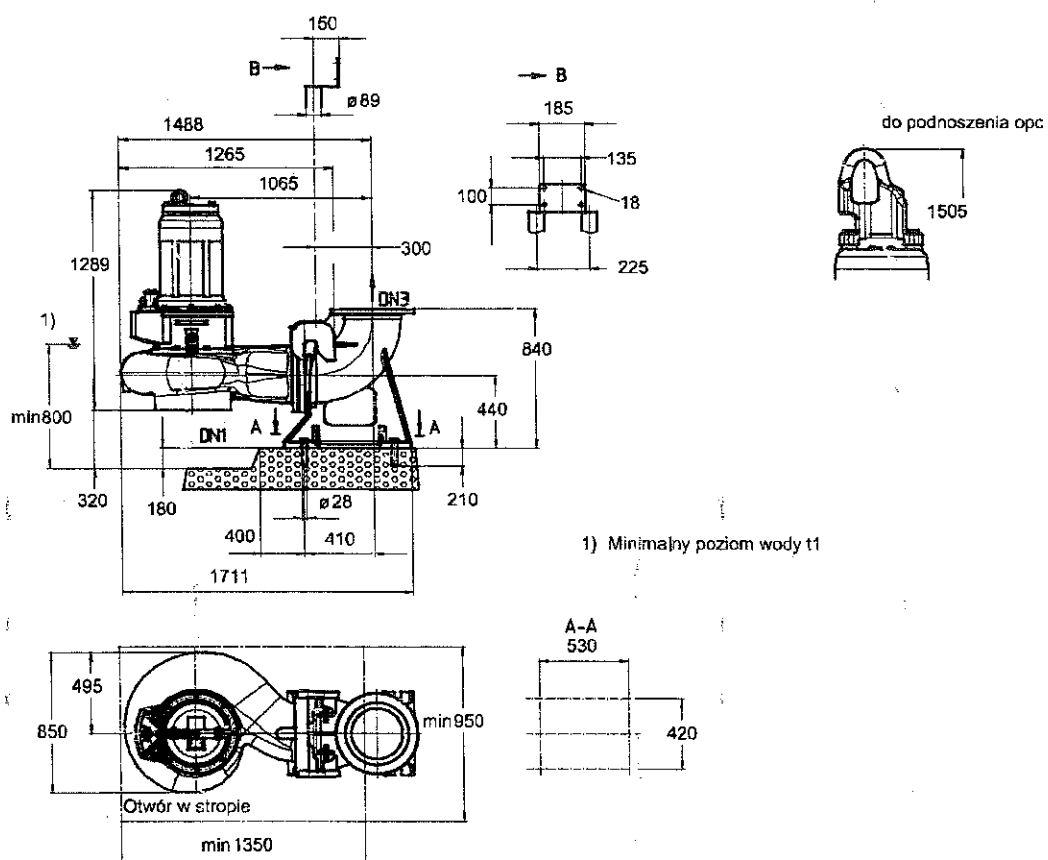
## Wymiary agregatu

Nr pozycji klienta:  
 Data zamówienia: 2021-10-27  
 Numer dokumentu: Żmigród  
 Ilość: 1

Liczba: ES 8001486415  
 Numer pozycji: 100  
 Data: 2021-10-27  
 Strona: 4 / 5

**KRTK 300-400/158UEG-S**

Numer wersji: 1



Schematy nie są wg skali

Wymiary w mm

## Wymiary agregatu

Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia: 2021-10-27  
Numer dokumentu: Żmigród  
Ilość: 1

Liczba: ES 8001486415  
Numer pozycji: 100  
Data: 2021-10-27  
Strona: 5 / 5

**KRTK 300-400/158UEG-S**

Numer wersji: 1

Dostawca silnika :  
Wielkość silnika 15E  
Moc silnika 15,00 kW  
Liczba biegunów silnika 8  
Obroty 721 rpm

**Przyląca**  
Kołnierz ssawny pompy (DN1) nie obrabiane  
owiercony wg  
Kołnierz tłoczny pompy (DN2) DN 300 / PN 10 / owiercone  
owiercony wg według EN 1092-2

**Waga netto**  
Pompa, silnik, kabel 733 kg  
Kołnierz ze stopą podstawy /  
uchwyt sprzęgający 325 kg  
Całkowite 1058 kg

**Przewody należy podłączać bez napięcia!**  
<copy> Dopuszczalna odchyłka wymiarów dla osi: DIN 747  
Wymiary oraz tolerancje wg: ISO 2768-m  
Wymiary podłączeń pompy: EN735  
Wymiary bez tolerancji - części spawane: ISO 13920-B  
Wymiary bez tolerancji - części zelwne: ISO 8062-CT9

**Plan do dodatkowych przylaczy patrz  
na rysunek**

## 6.2. Opis techniczny przepompowni

### 6.2.1. Rozwiązania konstrukcyjne

#### 6.2.2. Obudowa przepompowni – betonowa

- wykonana z elementów prefabrykowanych z betonu zgodnie z PN-EN 206-1:2003, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-50),
- betonowe elementy powinny być wykonane zgodnie z normą DIN4034 część 1,
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE ,
- dno komory należy wyprofilować tak aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny,
- element denny musi być wykonany jako monolit, o wysokości użytecznej 500 lub 1000 mm,
- poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą przy użyciu uszczelek,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni.

#### 6.2.3. Zagospodarowanie rejonu przepompowni

Część działki nr 69/8 AM-14, która w miejscowym planie zagospodarowania figuruje obecnie jako droga, zostanie wydzielona część przeznaczona pod przepompownię i zostanie ogrodzona, ogrodzeniem z typowych elementów prefabrykowanych o łącznej wysokości ogrodzenia

$H = 1,76 \text{ m}$ .

Ogrodzenie zostanie wykonane z elementów w formie kraty prostej o panelach zgrzewanych, ocynkowanych ogniowo i malowanych proszkowo na kolor zielony (RAL 6005), montowanych na słupkach stalowych o profilu prostokątnym 60 x 40 x 2 mm, ocynkowanych ogniowo i malowanych proszkowo. Cokół ogrodzenia z betonowych prefabrykowanych desek z łącznikami systemowymi.

Słupki ogrodzeniowe osadzone w fundamentach betonowych o wymiarach 25x15x80 cm z betonu C12/15.

Furtka o szerokości – 1,2 m

#### ZESTAWIENIE ELEMENTÓW OGRODZENIA I ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- długość ogrodzenia -  $12,0 + 9,0 + 8,0 = 29,0 \text{ m}$
- furtka o szerokości 1,2 m - 1 szt.
- całkowita wysokość ogrodzenia – 1,76 m
- powierzchnia utwardzona betonową kostką brukową o grubości 6 cm =  $26,5 \text{ m}^2$

## 7.0. Rurociąg tłoczny i rurociąg ssawny

### 7.1. Rurociąg tłoczny

Od projektowanej przepompowni przewidziano odcinek rurociągu tłocznego z rur PE100 SDR17 o średnicy 500x29,7 mm, którym będzie pompowana woda w okolice międzywala przylegającego do ul., Zielonej. Na początku rurociągu przewidziano zasuwę odcina-

jącą z obudowa i skrzynką uliczną, natomiast na wylocie, przewidziano wylot dokowy z klapą przeciwcawkową.

Rurociąg ułożony zostanie w ciągu ul. Rzemieślniczej.

## **7.2. Rurociąg ssawny**

Napływ wód deszczowych ze studni zbiorczej umieszczonej na połączeniu rowu RK i RK1. do przepompowni, odbywał się będzie projektowanym kolektorem ssawnym z rur PP-B dwuściennych o średnicy DN 1000 mm. W przepompowni zostanie zamontowana zastawka nożowa o wymiarach 1000 x 1000 mm.

Zasilanie pompowni odbywać się będzie ze złącza, które zostanie wybudowane przez dostaw

## **8.0. Głębokość ułożenia, warunki wykonania robót**

Odcinki rurociągu tłocznego i rurociągu ssawnego układane w wykopach winny być ułożone na głębokościach podanych na profilach.

Wykopy pod rurociąg, zasypkę oraz szalunki należy wykonać zgodnie z normami PN-68/B-06050, BN-83/8836-02, BN-83/9936-02.

Wykopy należy wykonywać o ścianach pionowych z umocnieniem ażurowym. Wykopy podczas wykonywania robót należy odpowiednio oznakować tablicami informacyjnymi oraz zapewnić dostęp do zabudowań poprzez wykonanie pomostów przejazdowych i kładek dla pieszych. Wykopy należy ogrodzić a na noc zainstalować oświetlenie. Wykopy w pobliżu uzbrojenia podziemnego – takiego jak sieć kanalizacyjna, czy kable podziemne – wykonywać ręcznie, pod nadzorem odpowiednich służb, w pozostałych miejscach mechanicznie. Na mapie sytuacyjnej i profilu zaznaczono skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi „Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne.

## **9.0. Przejścia pod przeszkodami**

Na trasie projektowanego rurociągu tłocznego znajdują się droga o nawierzchni asfaltowej (ul. Zielona). Przejście pod ww. drogą, nastąpi w rurze osłonowej typu CC-GRP, zakładanej metodą przewiertu.

## **10.0. Próba szczelności**

Próbę szczelności projektowanego rurociągu tłocznego należy wykonać zgodnie z normą PN-97/B-10725 na ciśnieniu 1,0 MPa.

## **11.0. Warunki BHP**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401 z dnia 19.03.2003 r.).

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne.

## **12.0. Charakterystyka prawna terenu**

Realizacja przepompowni wody wraz z rurociągiem tłocznym i rurociągiem ssawnym nie jest związana z żadnymi wywłaszczeniami i zmianami użytkownika gruntów. Zarówno przepompownia wody jak i rurociągi zlokalizowane zostały na terenie będącym własnością Gminy Żmigród.

## **13.0. Zasilanie energetyczne przepompowni**

Przepompownia będzie zasilana w energię elektryczną ze złącza pomiarowego typu ZK3c-1P-X, które zostało wybudowane przez Rejon Dystrybucji w Obornikach Śląskich, zgodnie z warunkami wydanymi przez ww. Rejon. Z załączonej do warunków mapy wynika, że przyłącze zostało zlokalizowane w obrębie ogrodzenia przepompowni. Szafa sterownicza przepompowni zostanie podłączona do złącza przewodem dostarczonym wraz z przepompownią.

## **14.0. INFORMACJA O ZAKRESIE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Projektowana inwestycja polegająca na budowie przepompowni wód opadowych wraz z rurociągiem tłocznym przy ul. Rzemieślnicze w Żmigrodzie, zlokalizowana będzie na działkach nr 2/2, 11, 95 i 69/8 AM-14.

Działka 2/2 stanowi własność Dolnośląskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu natomiast pozostałe działki stanowią własność Gminy Żmigród.

Inwestor uzyskał zgodę na wykonanie inwestycji od Dolnośląskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu.

Przedmiotowa inwestycja objęta jest ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy, zatwierdzonego uchwałą Gminy Żmigród i posiada niezbędne uzgodnienia zatwierdzające przyjęte rozwiązania.

Nie przewiduje się przekroczenia projektowaną inwestycją zakreślonych obszarów co oznacza, że obszary przylegające do terenu inwestycji nie będą miały wpływu na stan ich zagospodarowania ani nie będą miały wpływu na interesy osób trzecich.

Charakter inwestycji, użyte materiały i zastosowana technologia robót nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko.

## 15.0. Opinia geologiczna

Kategorię geotechniczną gruntu ustalono na podstawie wcześniejszych prac związanych z wykonaniem sieci wodociągowej w rozpatrywanym obszarze.

Występujące warunki gruntowe zalicza się do prostych (zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA TRANSPORTY, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (*Dz. U. z 2012, poz. 463*)).

Inwestycję mającą na celu budowę przepompowni wód deszczowych wraz z rurociągiem tłocznym w rejonie ul. Rzemieślniczej w Żmigrodzie zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.

Opracował:

*mgr inż. Antoni Polak*



## INFORMACJA

dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę robót uwzględnianą w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**OBIEKT:** AKTUALIZACJA PROJEKTU BUDOWLANEGO  
Przepompownia wód deszczowych przy  
ul. Rzemieśniczej w Żmigrodzie

**LOKALIZACJA:** Żmigród, ul. Rzemieśnicza

**INWESTOR:** Gmina Żmigród  
pl. Wojska Polskiego 2-3  
55-140 Żmigród

**PROJEKTANT :** mgr inż. Antoni Polak  
upraw. proj. nr 295/88/UW  
– specjalność instalacyjno – inżynierska

Zakres opracowania:

Opracowanie zawiera opis w zakresie wymaganym przez:

- przepisy Prawa Budowlanego (Dz. U. z dnia 26.08.1994 r. z późniejszymi zmianami), zawarte w art. 20 ust. 1 lit. „b”
- przepisy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126).

## **Część opisowa**

### **informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

#### **1.0. Zakres robót**

##### **2. Przepompownia wody:**

- 1) obudowa betonowa zagłębiona pod terenem o wymiarach:
    - średnica wewnętrzna – 3 000 mm,
    - wysokość obudowy – 4 800 mm
  - 2) pompy 2 szt:
    - wydajność  $Q_{\max} = 300,0$  l/s,
    - wysokość podnoszenia  $H=3,9$  m s.w. wraz z armaturą i szafą sterowniczą
  - 3) zastawka kanałowa z niewznoszącym trzpieniem i podnoszoną płytą o wymiarach 1000x1000 mm, z adapterem do montażu w przepompowni o średnicy 3000 mm - kpl, 1
  - 4) zasuwa klinowa kołnierзова do zabudowy w gruncie DN 500 mm z obudową i skrzynką uliczną - kpl. 1
  - 6) ogrodzenie z paneli systemowych o wysokości  $H=1760$  mm z cokołem betonowym długość ogrodzenia  $L=29,0$  m,
  - 6) furka z elementów systemowych o wysokości  $H=1760$  mm, i szerokości 1,2 m,
  - 7) zagospodarowanie terenu wokół przepompowni z kostki brukowej o grubości 6 cm, o powierzchni  $F=26,5$  m<sup>2</sup>.
2. Rurociąg tłoczny z rur PE100 SDR 17 o średnicy 500x29,7 mm,  $L=136,0$  m,
  3. Rurociąg ssawny z rur stalowych izolowanych fabrycznie o średnicy DN 1016x21 mm,  $L=9,0$  m,
  4. Przewiert rurą typu CC-GRP o średnicy 616x21,0 mm,  $L=8,0$  m/1 szt.,
  5. Rura ochronna PE100 SDR 17 o średnicy 630x37,4 mm,  $L=12,0$  m/2 szt

#### **2.0. Kolejność realizacji obiektów**

- 2.1. Przepompownia wody
- 2.2. Rurociąg tłoczny
- 2.3. Rurociąg ssawny
- 2.4. Ogrodzenie
- 2.5. Utwardzenie terenu

#### **3.0. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- 3.1. Istniejące kable energetyczne

#### **4.0. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- istniejące kable energetyczne

#### **5.0. Zagrożenia występujące podczas realizacji inwestycji:**

- wykopy stwarzające zagrożenie przysypania ziemią i upadek z wysokości
- prowadzenie prac sprzętem mechanicznym
- wykonywanie robót w pobliżu kabli energetycznych
- ruch uliczny

## 6.0. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Przed dopuszczeniem do wykonywania prac wszyscy pracownicy powinni zostać przeszkoleni w zakresie BHP, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Szkolenie powinno być przeprowadzone przez uprawnionych specjalistów w zakresie BHP.

## 7.0. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Do środków zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót przy realizacji w/w inwestycji należą:

- oznakowanie i zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych miejsca prowadzenia robót ziemnych i montażowych;
- przygotowanie odpowiednio wyposażonego zaplecza budowy w środki pierwszej pomocy medycznej oraz łączności;
- wyposażenie pracowników w środki ochrony osobistej (rękawice ochronne, kaski ochronne i kamizelki);
- ręczne wykonywanie robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego;
- składowanie ciężkich materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami BHP w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób postronnych;
- zabezpieczenie głębokich wykopów oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów;
- wygradzenie terenu prac, właściwe oznakowanie placu budowy poprzez ustawienie tablic ostrzegawczych o głębokich wykopach oraz oświetlonych w nocy barierek.

### Wnioski:

W myśl art. 21.a.1. Prawa Budowlanego (DZ. U. z dnia 26.08.1994 r. z późniejszymi zmianami) do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz) zobowiązany jest kierownik budowy. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz) winien być sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126). Plan ten powinien uwzględniać specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, a przede wszystkim powinien uwzględniać przedstawione wyżej roboty szczególnie niebezpieczne.

*Opracował:*  
**mgr inż. Antoni Polak**