



ZAKŁAD PROJEKTOWO - USŁUGOWY

"PROBUD"

PRACOWNIA PROJEKTOWA

Adres: 62-800 Kalisz Al. Wolności 12
tel. (62) 7573116 tel./fax. (62) 7643160 E-mail: zpu_probud@onet.pl
NIP: 618-004-64-40 REGON: 250058342
Konto PEKAO SA I/O Kalisz 92 1240 2946 1111 0000 2882 7700

egz. 4

ADRES OBIEKTU: KĘPA, gm. Ślesin
obręb Kępa, jednostka ew. gm. Ślesin

NAZWA OBIEKTU: Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej
wraz z odgałęźnikami bocznymi do posesji

OPRACOWANIE: **PROJEKT WYKONAWCZY**

NAZWA INWESTORA: Gmina Ślesin
ul. Kleczewska 15
62-561 Ślesin

AUTORZY: Andrzej Błaszczczyński
Uprawniony projektant sieci i inst. sanitarnych
Upr. nr UAN 7342/66/93 z dn. 13.12.1993r
PIIB WKP/IS/0307/01

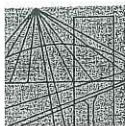
inż. Władysław Tułaza
Uprawniony projektant sieci i inst. sanitarnych
Upr. nr UAN 8386/100/90
nr UAN 8386/101/90 z dn. 16.11.1990r
PIIB WKP/IS/5287/01

SPRAWDZAJĄCY: inż. Tomasz Sampir
Uprawniony projektant sieci i inst. sanitarnych
Upr. nr GT 8388/170/77 z dn. 25.10.1977r
PIIB WKP/IS/4425/01

DATA OPRACOWANIA: czerwiec 2014r

Zawartość teczki:

1. STRONA TYTUŁOWA
2. SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI
3. ZAŚWIADCZENIE O CZŁONKOSTWIE W WOIIIB
4. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
5. OPIS TECHNICZNY
6. BIOZ
7. WSPÓŁRZĘDNE GEODEZYJNE
8. CZĘŚĆ GRAFICZNA:
 - Rys. 1A - schemat kanalizacji sanitarnej
 - Rys. 1-10 - plany sytuacyjne kanalizacji sanitarnej
 - Rys. 11-15 - profile kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
 - Rys. 16-18 - profile kanalizacji sanitarnej tłocznej
 - Rys. 19-22 - zestawienie kinet studni bet. dn 1000 dla kanalizacji sanitarnej
 - Rys. 23 - przepompownia ścieków P-7
 - Rys. 24 - przepompownia ścieków P-8
 - Rys. 25 - przepompownia ścieków P-9
 - Rys. 26 - przepompownia ścieków P-10
 - Rys. 27 - przepompownia ścieków P-11
 - Rys. 28 - rysunek technologiczny tłoczni ścieków P-12
 - Rys. 29 - rysunek technologiczny tłoczni ścieków P-13
 - Rys. 30 - przepompownia ścieków P-14
 - Rys. 31 - rysunek technologiczny tłoczni ścieków P-15
 - Rys. 32 - zagospodarowanie działki przepompowni ścieków P-7
 - Rys. 33 - zagospodarowanie działki przepompowni ścieków P-10
 - Rys. 34 - zagospodarowanie działki przepompowni ścieków P-11
 - Rys. 35 - sposób kotwienia zbiornika i płyta fundamentowa pompowni P-7, P-9
 - Rys. 36 - studnia z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym So dla rury dz 90
 - Rys. 37 - studnia z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym So dla rury dz 110
 - Rys. 38 - studnia z zaworem odwadniającym Ssp dla rury dz 90
 - Rys. 39 - studnia z zaworem odwadniającym Ssp dla rury dz 110
 - Rys. 40 - studnia połączeniowa St przewodów tłocznych



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

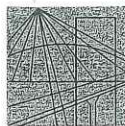
Poznań, 2013-12-17

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Władysław Tułaza**
.....
miejsce zamieszkania **ul. Krucza 4/8**
.....
62-800 Kalisz
.....
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/IS/5287/01**
.....
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2014-01-01**
.....
do dnia **2014-06-30**
.....

Z-ca Przewodniczącego
Wielkopolskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
[Signature]
inż. Włodzimierz Draber

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 61 854 2014, 61 854 2011
e-mail: wkp@wkp.piib.org.pl



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

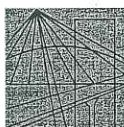
Poznań, 2013-12-17

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Andrzej Błaszczyński**
.....
miejsce zamieszkania **ul. Główny Rynek 15/16**
.....
62-800 Kalisz
.....
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/IS/0307/01**
.....
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2014-01-01**
.....
do dnia **2014-06-30**
.....

Z-ca Przewodniczącego
Wielkopolskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
[Signature]
inż. Włodzimierz Draber

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 61 854 2014, 61 854 2011
e-mail: wkp@wkp.piib.org.pl



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Poznań, 2013-12-17

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Tomasz Sampir**
.....
miejsce zamieszkania **ul. Asnyka 58/48**
.....
62-800 Kalisz
.....
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/IS/4425/01**
.....
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2014-01-01**
.....
do dnia **2014-06-30**
.....

Z-ca Przewodniczącego
Wielkopolskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
[Signature]
inż. Włodzimierz Draber

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 61 854 2014, 61 854 2011
e-mail: wkp@wkp.piib.org.pl

Za zgodność z oryginałem

Andrzej Błaszczyński
62-800 Kalisz, Główny Rynek 15/16
uprawniony projektant i kierownik budowy
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych.
Nr upr. UAN. 7342-66/93

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. Ustaw z 2010 r nr 243 poz. 1623 ze zmianami) oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

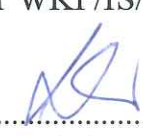
Inż. Władysław Tułaza
upr. nr UAN 8386-101/90
izba bud. nr WKP/IS/5287/01


.....
(projektant)

Andrzej Błaszczyński
upr. nr UAN 7342/66/93
izba bud. nr WKP/IS/0307/01


.....
(projektant)

Inż. Tomasz Sampir
upr. nr GT 8388-170/77
izba bud. nr WKP/IS/4425/01


.....
(sprawdzający)

Niniejsze oświadczenie dotyczy: **Kanalizacja sanitarna grawitacyjna PVC
Ø160/Ø200mm
Kanały boczne PVC Ø160mm
Kanalizacja tłoczna Dz TSPE Ø 63/90/110mm
Podziemne przepompownie ścieków**

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kępa gm. Ślesin

Inwestor: **Urząd Miasta i Gminy w Ślesinie ul. Kleczewska 15, 62-561 Ślesin**

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odgałęzieniami bocznymi w miejscowości Kępa gm. Ślesin.

Branża sanitarna, technologiczna, konstrukcyjna i elektryczna

I. Podstawa opracowania

- I.1 Umowa z Inwestorem – Urząd Miasta i Gminy Ślesin ul. Kleczewska 15, 62-561 Ślesin
- I.2 Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydaną przez Burmistrza Miasta i Gminy Ślesin nr BZB.6733.03.2013.2014 z dnia 14.03.2014r.
- I.3 Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- I.4 Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach nr ZKŚ.6220.5.2011 z dnia 10.11.2011
- I.5 Opinia ZUD nr 263/19/2014
- I.6 Warunki techniczne wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Ślesinie
- I.7 Uzgodnienie Wielkopolskim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych w Koninie Znak RO RUM 4600-2-36/12 z dnia 12.09.2012r.
- I.8 Uzgodnienie z Wojewódzkim Urzędem Służby Ochrony Zabytków w Poznaniu Delegatura w Koninie znak Ko.WA. 5152.1357.1.2012 z dnia 12.09.2012r.
- I.9 Pismo Urzędu Miasta i Gminy Ślesin znak GPI.6853.32.2011 z dnia 09.08.2011r.
- I.10 Decyzja administracyjna Zarządu Dróg Powiatowych nr ZDP-TZI-4020-87/2012 z dnia 14 .09.2012r. w Koninie
- I.11 Uzgodnienie z Urzędem Miasta i Gminy Ślesin
- I.12 Uzgodnienie z Zakładem Gospodarki Komunalnej w Ślesinie
- I.13 Uzgodnienie z ZE Rejonem Dystrybucji w Koninie
- I.14 Uzgodnienie z z Orange Polska S.A.
- I.15 Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Kaliszu
- I.16 Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1000 z naniesionym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym
- I.17 Wizja lokalna i pomiary w terenie
- I.18 Wykaz właścicieli działek
- I.19 Uzgodnienia z właścicielami działek
- I.20 Badania podłoża gruntowego
- I.21 Uzgodnienia wg załączników.

II. Cel i Zakres projektu

Celem niniejszego projektu jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej PVC 160-200mm/PETS 63,90,110mm wraz z odgałęzieniami bocznymi do odbiorców w miejscowości Kępa gmina Ślesin. Odprowadzenie ścieków przewiduje się poprzez miejscowość Wąsosze gm. Ślesin do istniejącego systemu kanalizacyjnego. Projekt odprowadzenia ścieków sanitarnych z miejscowości Kępa jest fragmentem budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej dla miejscowości: Niedźwiady Duże, Niedźwiady Małe, Wygoda, Kępa, Piotrkowice, Julia gm. Ślesin. Odbiornikiem ścieków

sanitarnych będzie istniejąca oczyszczalnia ścieków w Lubomyślu k Ślesina. Ścieki oczyszczone odprowadzone są do rowu głównego KWB Konin. Aglomeracja Ślesin wyznaczona została na mocy rozporządzenia nr 144/06 Wojewody Wielkopolskiego z dnia 21 czerwca 2006r obejmująca swym zasięgiem tereny gminy Ślesin objęte systemem kanalizacji zbiorczej zakończonej oczyszczalnią ścieków zlokalizowaną w miejscowości Lubomyślu, powiat Konin w gminie Ślesin W skład aglomeracji Ślesin wchodzi następujące miejscowości: miasto Ślesin, Mikorzyn, Półwiosek Lubstowski, Lubomyśle, Różopole, Dąbrowa Mała, Honoratka, Wąsosze, Szypszyn, Szyszyńskie Holendry, Kijowiec, Piotrkowice, Żółwieniec, Głębockie Pierwsze, Głębockie Drugie, Biskupie, Sarnowa, Kolonia, Niedźwiady, Różnowo, Goranin, Kolebki, Wygoda, Julia, Kępa. Równoważna liczba mieszkańców(RLM) aglomeracji Ślesin wynosi 11900. Zakres rzeczowy planowanego przedsięwzięcia obejmuje budowę:

- sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy \varnothing 200mm i długości L = 5004,50 m
- odgałęzień bocznych PVC o średnicy \varnothing 160mm i długości L = 614,50m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS \varnothing 63mm i długości L = 368,00m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS \varnothing 90mm i długości L = 2453,50 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS \varnothing 110mm i długości L = 551,50 m
- przepompowni sieciowych(mokrych) szt 9
- przepompowni przydomowych szt 1
- odgałęzień bocznych - szt 148

III. Warunki gruntowo-wodne

Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną opracowaną przez PUK DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski, nie stwierdzono występowanie wody gruntowej w większości wykonanych otworach. W trakcie wykonywanych prac geotechnicznych stwierdzono występowanie pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego, zarówno w postaci licznych sączeń jak i ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych. Poziom wód podziemnych, po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych może być wyższy.

Kępa

Nr otworu	P-7	P-8	P-9	P-10	P-11	P-12	P-13	P-14	P-15
Poziom Wody [m]	2,10	3,70	1,30	3,70	3,10	2,40	4,60	4,00	3,30

W badanym podłożu gruntowym dokonano wydzielenia pięciu warstw geotechnicznych:

Warstwa I – warstwa utworów współczesnych, gleba i nasyp

Warstwa II – stanowią plejstoceny utwory sandrowe wykształcone w postaci piasków drobnych uwagi na zróżnicowane, zagęszczenie, wilgotność i występujące grunty w obrębie II warstwy wyróżniono dwie podwarstwy:

Warstwa IIa – obejmująca wilgotne mokre piaski drobne z domieszką piasku średniego i piasku pylistego oraz kamieni

Warstwa IIb – obejmująca głównie mokre i nawodnione piaski drobne

Warstwa III – stanowią plejstocenijskie utwory rzeczne wykształcone w postaci wilgotnych i mokrych piasków średnich z licznymi domieszkami piasku drobnego grubego występującego wraz z glinami, żwirem i kamieniami

Warstwa IV - to gliny zwałowe reprezentowane przez piaski gliniaste

Warstwa V – to gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym z domieszką kamieni i żwirów.

W miejscu projektowanej inwestycji występują generalnie korzystne warunki geologiczne i geotechniczne. Warstwa holocenijskich humusowych piasków i nasypów należy do gruntów słabonośnych, wykazujących bardzo niską wytrzymałość i dużą odkształcalność. We wszystkich otworach stwierdzono naprzemiennie występowanie piasków rzecznych oraz glin. Są to grunty nośne, charakteryzujące się relatywnie wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych. Położenie zwierciadła wód podziemnych, po długich opadach atmosferycznych, lub roztopach wiosennych, może się zmienić. Od 0,3m do max 0,8m. Dla występowania w zadaniu gruntów zaleca się posadowienie w sposób bezpośredni w gruntach naturalnych sypkich i spoistych (warstwa IIa, III, IV oraz V).

W kontekście kryteriów Rozporządzenia MSWiA z dnia 24.09.1999r kategorię zagrożenia bezpieczeństwa budowy sieci kanalizacji sanitarnej wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych określono jako I wg PN-B-02479 Geotechnika/Dokumentacje geotechniczne Zasady Ogólne/(1998).

IV. Rozwiązania Projektowe

IV.1. Układ przewodów

Kanały sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w pasie drogowym drogi powiatowej nr 3209P relacji Kępa-Wąsosze oraz w pasie dróg gminnych oraz w gruntach prywatnych a w szczególności zaś: grawitacyjne odprowadzenie ścieków sanitarnych socjalno-bytowych z istniejących budynków mieszkalnych, 1-rodzinnych, budynków użyteczności kolektorami grawitacyjnymi PVC 200 mm do 9 grupowych przepompowni ścieków (w tym 3 tłoczni P-12, P-13, P-15) zlokalizowanych na wydzielonych i ogrodzonych terenach prywatnych (dotyczy P-7, P-10, P-11) oraz zlokalizowanych w pasach drogowych (dotyczy P-8, P-9, P-12, P-13, P-14, P-15) skąd przewodami tłocznymi PETS 90, 110mm ścieki kierowane są do studni rozprężnych KR i dalej do kolektorów grawitacyjnych. Ścieki sanitarne z miejscowości Niedźwiady Małe, Julia i Kępa kierowane są do końcowej przepompowni ścieków P15 skąd przewodem tłocznym PETS 110mm kierowane są do studni rozprężnej SR15 i dalej do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej PVC 200mm w miejscowości Wąsosze gm. Ślesin.

IV.2. Bilans ścieków sanitarnych – napływy ścieków do przepompowni

W bilansie ścieków ujęto ścieki socjalno-bytowe ze wszystkich budynków pobierających wodę zimną występujących na terenie projektowanej kanalizacji sanitarnej. Szczegółowy bilans ścieków znajduje się w egzemplarzu archiwalnym biura

l.p.	Miejscowość przepompownia	q/1M l/m	Nd	Nh	RLM I etap	Qśr/d m3/d	Qdmax m3/d	Qhmax m3/h	Nr pmpowni	uwagi	Lokalizacja
1	Kępa	120	1,4	2,0	124	14,88	20,83	1,74	P-7	mokra	dz. prywatna
2	Kępa	120	1,4	2,0	204	24,48	34,27	2,86	P-8	mokra	Pas drogowy
3	Kępa	120	1,4	2,0	104	12,48	17,47	1,46	P-9	mokra	Pas drogowy
4	Kępa	120	1,4	2,0	144	17,28	24,19	2,02	P-10	mokra	dz. prywatna
5	Kępa	120	1,4	2,0	204	24,48	34,27	2,86	P-11	mokra	dz. prywatna
6	Kępa	120	1,4	2,0	672	80,64	112,90	9,41	P-12	tłocznia	Pas drogowy
7	Kępa	120	1,4	2,0	40	4,80	6,72	0,56	P-13	tłocznia	pas drogowy
8	Kępa	120	1,4	2,0	44	5,28	7,39	0,62	P-14	mokra	pas drogowy
9	Kępa	120	1,4	2,0	1664	199,68	279,55	23,30	P-15	tłocznia	pas drogowy

IV.3. Zestawienie przepompowni ścieków.

l.p.	Nr działki/właściciel	Lokalizacja	Typ przepompowni	Moc pompy	Obroty
P-7	48/87Maciej Broniszewski Kępa 70	Kępa	12HM1538/SE1.80/80-2- BQp=4,52l/s;Hp=19,30m	5,5 kW	1460 obr/min
P-8	44-droga gminna	Kępa	12HM1539/SLV/80/80-2- PQp=4,41l/s;Hp=15,80m	4,0 kW	1460 obr/min
P-9	48/56-droga gminna	Kępa	12HM1548/SLV80/80-2-P Qp=4,47l/s;Hp=15,80m	4,0 kW	1460 obr/min
P-10	47/4-Wioletta Wilczyńska – Kępa 23	Kępa	12HM1536/SEV80/80-2-P Qp=4,24l/s;Hp=11,60m	4,0 kW	1455 obr/min
P-11	51/3-Krystyna Sosnowska – Kępa 23	Kępa	12HM1536/SEV 80/80-2- PQp=4,17l/s;Hp=11,60m	4,0 kW	1455 obr/min
P-12	36/3-droga gminna	Kępa	Awalift ½ Qp= 27,25 m3/h	2 x 4,0 kW	3000 obr/min
P-13	34/34-Mirosław Rogowski – Kępa 13	Kępa	Awalift74/2Qp=27,07m3/h	2 x 1,5 kW	3000 obr/min
P-14	99 – droga gminna	Kępa	12HM1533/SLV.80/80-2- BQp=4,29l/s;Hp=8,92m	1,5 kW	1445 obr/min
P-15	1- droga gminna	Kępa	Awalift ½ Qp=37,50 m3/h	2 x 1,5 kW	1500 obr/min

IV.4. Rurociągi

Kanały grawitacyjne zaprojektowano z rur kielichowych z PVC-U ze ścianką litą SN 8 klasy S, wg PN-EN 1401:1999 o średnicach: 160x4,7 mm, 200x5,9 mm, ułożone na podsypce z pospółki o grubości warstwy 15 cm. Kanały ciśnieniowe zaprojektowano z rur ciśnieniowych TSPE SDR 11 PN 16 o średnicach: 63 x 5,8, 90 x 8,2, 110 x 10,0 mm łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Projektuje się posadowienie kolektorów tłocznych i grawitacyjnych we wspólnym wykopie. Zmiany kierunków wykonywać za pomocą łuków 2x45°, 45°, 30° łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej oraz studzienek przeprowadzić na eksfiltrację zgodnie z PN-B-10702. Próby i odbiory przeprowadzić zgodnie z PN-73/B-107

IV.5 Studzienki

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej stanowią studzienki włączowe z kręgów betonowych Ø 1,0 mm łączone na uszczelkę produkowane wg PN EN 1917:2005 z elementów prefabrykowanych z betonu min B 45 o średnicy 1000 mm. Studzienki składają się z kręgów stanowiących komorę roboczą, ze stopniami złączowymi żeliwnymi, zwężek betonowych typu K-01 o wysokości h=0,62 m z obsadzonym włazem żeliwnym kanałowym Ø 600 klasy D typu BEGU o nośności 40T. Prefabrykowane elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelek umieszczonych w wyprofilowanych czołach elementów. Przed każdą przepompownią ścieków zastosowano studzienkę kontrolną z zasuwą odcinającą. Jako studnie zastosowano studzienkę włączową z kręgów betonowych Ø 1,0 mm łączone na uszczelkę produkowane wg PN EN 1917 z elementów prefabrykowanych z betonu min B 45 o średnicy 1000 mm. Studzienki składają się z elementu dennego z płaskim dnem. Studzienki składają się z kręgów stanowiących komorę roboczą, ze stopniami złączowymi żeliwnymi, zwężek betonowych typu K-01 o wysokości h=0,62 m z obsadzonym włazem żeliwnym kanałowym Ø 600 klasy D typu BEGU o nośności 40T. Prefabrykowane elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelek umieszczonych w wyprofilowanych czołach elementów. W studziencie zamontowano zasuwę nożową nr kat 3600 PN 10/6 DN 200 mm. Do połączenia zasuwy nożowej z rurą przewodową PVC 200 mm zastosować kołnierz specjalny nr kat 0400 systemu 2000 o średnicy 200/200 mm.

IV.6. Studzienki rozprężne

Jako studzienki rozprężne zastosowano studzienki włączowe PE 1000 mm zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 476: 2000 aprobatą techniczną IBDiM – Warszawa (dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym) składających się z: rury karbowanej oraz zwieńczenia (pierścień betonowy odcinający i teleskopowy adapter do włazów) i włazu żeliwnego klasy D 400 typu BEGU. Studzienki rozprężne wyposażać w filtry dostudzienne z węglem aktywnym typu Activ-carbon typu FIS-0600 z wymiennym wkładem do kasety. Stopnie złączowe wykonać zgodnie z PN-EN 13101

IV.7. Studzienki z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym

Dla odpowietrzenia w najwyższych punktach sieci kanalizacji ciśnieniowej TSPE 90,110mm zamontowano zawór napowietrzająco-odpowietrzający nr kat 9863 Hawle lub równoważny zainstalowany w studni wjazdowej betonowej o średnicy 1000mm wykonanej zgodnie PN EN 1917 .Stopnie zjazdowe wykonać zgodnie z PN-EN 13101.

IV.8. Studzienki spustowe

W najniższych punktach kanalizacji ciśnieniowej PETS90,110mm projektuje się studzienki spustowe. Wyposażenie studni stanowią: zasuwa kołnierзова typu E nr kat 4000 DN 500, zawór napowietrzająco-odpowietrzający nr kat 9863 PN 16 DN 50 i kłapa zwrotna nr kat 9831 PN 16 DN 80/100mm. Studzienki spustowe dla rur PETS 110mm wykonywać jako betonowe o średnicy 1500mm.

IV.9 Studzienki kaskadowe.

Studzienki kaskadowe stosować dla następujących zasad:

- dla różnicy pomiędzy rzędną kinety studni, a rzędną dna wlotu $h < 0,4$ m włączyć bez Kaskady;
- przy różnicy pomiędzy rzędną kinety studni, a rzędną dna wlotu $h > 0,4$ m należy wykonać kaskadę zewnętrzną z trójnikiem, rurą spadową i kolaniem 90° na zewnątrz studni.

Rura spadowa powinna być posadowiona wraz ze studzienką na wspólnym fundamencie oraz obetonowana betonem C12/15.

IV.10 Przewierty

Do wykonania przejść przez drogi o nawierzchni asfaltowej, bezwykopowo bez naruszania asfaltu, zastosować metodę przewiertu niesterowanego. Jako rury osłonowe dla sieci i kanałów bocznych z PVC 160, 200mm zastosowano rury PE odpowiednio 250x14,8mm, 355x21,1mm. Przewierty rur tłocznych wykonywać jako przewierty rur trójwarstwowych TSPE ,90,110 mm.(wyjątek stanowi przejście przez torowisko PAK kopalni Węgla Brunatnego Konin). Przewiert prze torowisko wykonać z zastosowaniem dodatkowo rur osłonowych PE 100 Dz 255 x 14,8mm. Przejścia przez istniejące przepusty pod ciekim wodnym (z zachowaniem odległości 0,5m od dna przepustu) również wykonywać z zastosowaniem technologii jak wyżej. Dla wykonania przewiertu poziomego rur, należy wykonać komorę nadawczą o wymiarach minimum 2,5x5,0xh m oraz odbiorczą o wymiarach minimalnych 2,0x2,0xh m, gdzie h jest głębokością dna komory nadawczej lub odbiorczej wynikającą z zastosowanej technologii przewiertowej i głębokości posadowienia kanału sanitarnego. Dla prowadzenia rur przewodowej PVC 160 w rurze ochronnej PE 250x 14,8mm projektuje się płozy ślizgowe typu „E/C” o wysokości 25mm.Dla prowadzenie rur przewodowej PVC 200 w rurze osłonowej PE 355 x 21,1mm projektuje się płozy ślizgowe typu”E/C’ o wysokości 50mm . Dla uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurami przewodowymi PVC ,a rurą osłonową PE stosować manszety typu N: dla

rur 160/250 - manszety N o wymiarach 150/240mm; dla rur 200/355 – manszety N o wymiarach 180/300mm.

IV. 11 Przyłącza wodociągowe do przepompowni

Zgodnie z warunkami technicznymi określonymi przez Inwestora, w pobliżu projektowanej przepompowni ścieków projektuje się przyłącza wodociągowe zakończone hydrantem. Dotyczy to wyłącznie tych przepompowni ścieków w pobliżu których biegnie istniejąca sieć wodociągowa. Podłączenie z istniejącą siecią wodociągową wykonywać poprzez trójniki żeliwne nr kat 510 100 x 100 x 80mm. W celu podłączenia trójnika żeliwnego z rurą PVC lub PE stosować kołnierze specjalne systemu 2000 nr kat 0400 PN 16 80/90mm. Jako przyłącze zastosowano rurę PE 100 SDR 11 PN 16 Dz 90 x 8,2mm. Woda będzie doprowadzono do hydrantu żeliwnego nadziemnego p.poż. DN 80mm PN 16 nr kat 5053 H4. W przypadku lokalizowania przepompowni ścieków na terenie wydzielonym i ogrodzonym, ogrodzenie musi obejmować również projektowany hydrant p.poż. Przed hydrantem zamontować zasuwę odcinającą kołnierzową DN 80 typu 4000 E2 PN 16 wraz z obudową nr kat 9000E2 i skrzynką uliczną typu 1750. Próbę szczelności wykonać na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-/B-10725 z XII 1997r. Wykonane przyłącze wodociągowe poddać płukaniu, a dezynfekcję przewodów wykonać stosując podchloryn sodu w ilości 50 mg/dcm³. Woda do picia winna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 19-11-02r (DZ.U. Nr 203 poz. 1718) z dn. 05-12-2002r. Zasuwę odcinającą należy oznaczyć w terenie w sposób trwały poprzez zamocowanie tabliczki. Korzystanie z hydrantu dla celów innych niż pożarowe, musi być bezwzględnie poprzedzone zainstalowaniem zaworu antyskażeniowego typu BA 4760 (z przerwą powietrzną).

IV.10. Kanały boczne kanalizacji sanitarnej

Odgałęzienia boczne zaprojektowano z rur kielichowych z PVC-U ze ścianką litą SN 8 klasy S, wg PN-EN 1401:1999 o średnicy 160 x 4,7 mm, ułożone na podsypce z pospółki o grubości warstwy 15 cm. Projektowane odgałęzienia bocznych do wszystkich posesji zakończone zostały korkiem systemowym, których lokalizacje uzgodniono z właścicielami posesji. Przy projektowaniu odgałęzień bocznych kierowano się zasadą, gwarantującą odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z posesji, bez możliwości ich gromadzenia w istniejących zbiornikach bezodpływowych. Odgałęzienia boczne zaprojektowane zostały w ten sposób, aby jak najprościej można było podłączyć do nich istniejącą w poszczególnych budynkach wewnętrzną kanalizację sanitarną. Istniejące zbiorniki bezodpływowe należy zlikwidować lub przebudować w ten sposób aby spełniały one rolę studzienki rewizyjnej przepływowej. Odgałęzienia boczne włączone będą do projektowanej kanalizacji sanitarnej przez projektowane studzienki rewizyjne betonowe Ø 1000mm. Spadki odgałęzień bocznych wykonanych z rur PVC-U Ø 160mm nie mogą być mniejsze niż 1,5 % i nie większe niż 15 %. Dla odgałęzień bocznych położonych po przeciwnej stronie ulicy(drogi) utwardzonej w stosunku do projektowanego kanału tam gdzie jest to możliwe projektuje się wykonać przewiert Dz 260 mm. Na odgałęzieniach

bocznych przebiegających pod jezdniami ulic utwardzonych umieścić należy rury ochronne PE 100 Dz 250 mm. Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem odgałęzień bocznych należy ponownie porozumieć się z właścicielem danej posesji.

V. Grupowe pompownie ścieków(tłocznie)

V.1.Dobór i zasada działania pompowni – tłoczni ścieków

Do przepompowywania ścieków kanalizacyjnych projektuje się nowoczesne tłocznie typu AWALIFT firmy STRATE lub równoważne zgodnie z PN/EN-12050-1 oraz PN/EN-12050-4.

Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako element zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych.

Brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących tłocznę eliminuje niebezpieczeństwo zatrucia się wydzielanymi przez ścieki związkami toksycznymi.

Rozmieszczenie poszczególnych zespołów na zewnątrz zbiornika w miejscach łatwo dostępnych zapewnia obsłudze higieniczne i bezpieczne warunki pracy.

Urządzenie odpowiada warunkom wymagany w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej oraz normę PN-EN 12050-1.

W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni budowanych na bazie otwartych komór czerpalnych z wykorzystaniem pomp zatapialnych, w technologii STRATE lub równoważnej ścieki są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, wyposażonym w dodatkowe zespoły technologiczne służące separacji części stałych. Pompy są chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi, przez zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia. Przetłaczanie ścieków ze zbiornika urządzenia do rurociągu tłocznego następuje za pomocą wielokanałowych pomp wirnikowych zainstalowanych na zewnątrz zbiornika tłoczni.

Istota tej technologii polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek), ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłocznego.

W tym celu, wewnątrz zbiornika tłoczni są wbudowane tzw. separatory, w których następuje proces oddzielenia i czasowego magazynowania skratek. Podczyszczone w ten sposób ścieki wypełniają metalowy zbiornik tłoczni, a po jego napełnieniu za pomocą wielokanałowych pomp wirnikowych są przetłaczane do rurociągu tłocznego, wypłukując po drodze z separatora wcześniej oddzielone skratki.

Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i

nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni.

Szeroki zakres wydajności oferowanych urządzeń, uzyskiwane wysokości podnoszenia ścieków przy dużej sprawności pomp, niskie koszty eksploatacji i konserwacji, stanowią o nowoczesności tłoczni AWALIFT lub równoważnych.

V.2. Zasada działania tłoczni AWALIFT lub równoważnych

Tłocznia ścieków jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawiane w suchej komorze do której są doprowadzane ścieki.

Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia jego wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłoczego.

Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

I – napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,

II – pompowanie połączone z wypłukiwaniem wcześniej oddzielonych skrateg.

V.3. Faza I NAPEŁNIANIE TŁOCZNI

Ścieki doprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym najczęściej bezpośrednio do zbiornika tłoczni. Rurociąg doprowadzający ścieki winien być wyposażony w zasuwę odcinającą dopływ, którą należy zainstalować najlepiej wewnątrz komory przepompowni.

Przy otwartej zasuwie ścieki wpływają swobodnie do wnętrza tłoczni, trafiając do komory wstępnej tzw. rozdzielacza, który spełnia dwojaką funkcję:

- kieruje napływające ścieki do separatorów skrateg,
- zatrzymuje większe ciała stałe, zabezpieczając tym samym rurociąg tłoczny przed niepożądanym zapychaniem.

W rozdzielaczu osadza się ponadto część występującego w ściekach tłuszczu, który podobnie jak zanieczyszczenia o większych gabarytach jest usuwany podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych tłoczni.

Pomiędzy rozdzielaczem a komorą zbiorczą, którą wypełniają podczyszczone ścieki, wbudowane są separatory stałych zanieczyszczeń. Mają one zadanie oddzielenia (odcedzenia) i czasowego zatrzymania skrateg. W tym celu każdy separator wyposażony jest w rozdzielcze kłapy zwrotne (po dwie w każdej komorze), sprężyscie dociskane do występów lub kołków rozmieszczonych na jego bocznej ścianie. Układ ten stanowi swoisty rodzaj kraty, którego skuteczność jest definiowana wysokością i rozstawem wspomnianych występów.

Pojemność separatorów oraz wielkość zamontowanych w ich wnętrzu kłap zwrotnych jest dobierana odpowiednio do ilości ścieków przepływających przez tłocznię.

Wewnątrz separatora umieszczono ponadto „pływającą” kulę, która pełni funkcję zaworu zwrotnego. Kula uniemożliwia cofanie się ścieków do rozdzielacza i dalej do rurociągu grawitacyjnego, podczas ich przetłaczania. Ilość separatorów zamontowanych w tłoczni odpowiada ilości zainstalowanych pomp.

Każdej pompie zamontowanej na zbiorniku tłoczni jest przypisany odrębny separator.

Pozbawione stałych zanieczyszczeń, podczyszczone ścieki wpływają do komory zbiorczej, wypełniając ją stopniowo do zadanego poziomu. Stopień napełnienia komory zbiorczej mierzony jest za pomocą tzw. czujnika wartości granicznych (miernika poziomu cieczy).

W standardowym wykonaniu czujnik ten sygnalizuje trzy poziomy zwierciadła cieczy:

- „poziom maksimum”, przy którym zostają załączone pompy,
- „poziom minimum”, przy którym następuje wyłączenie pomp,
- „poziom awaryjny”, który występuje w przypadku piętrzenia ścieków, informując o ich nadmiernym w stosunku do założonego dopływie lub braku możliwości przetłoczenia (np. wskutek niedrożności rurociągu tłocznego).

V.4. Faza II TŁOCZENIE

Faza pompowania zostaje zapoczątkowana po wypełnieniu komory zbiorczej do zadanego „poziomu maksimum”. Czujnik wartości granicznych śledzi stopień wypełnienia zbiornika tłocznia i przekazuje odczytany sygnał do sterownika, który zarządza algorytmem pracy pomp.

Sterownik jest wyposażony w mikroprocesor zaprogramowany stosownie do parametrów określonych indywidualnie dla realizowanego projektu przepompowni. Przetworzony sygnał stopnia wypełnienia komory zbiorczej powoduje załączenie jednej z pomp lub zespołu pomp.

Każda tłocznia typu komunalnego lub zastosowana w instalacjach użytku publicznego jest wyposażona minimum w dwa zespoły pomp, każdy o wydajności odpowiadającej założonej maksymalnej wydajności przepompowni. Oznacza to, że każda tłocznia posiada 100% rezerwy wydajności zainstalowanych pomp.

Program zainstalowany w sterowniku przewiduje przemienną pracę pomp. Oznacza to, że w czasie pracy jednego zespołu pomp, drugi układ jest odstawiony i oczekuje na sygnał aktywacji. Po ukończeniu fazy tłoczenia lub zadanego wcześniej czasu pracy pompa zostaje wyłączona, a jej funkcje przejmuje pompa „odpoczywająca”. W uzasadnionych przypadkach możliwa jest równoczesna praca dwóch zespołów pompowych.

Pompy zasysają ścieki króćcem ssawnym umieszczonym w okolicy dna zbiornika tłocznia.

Strumień przetłaczanych ścieków otwiera zamontowane w separatorze kłapy rozdzielające oraz kłapowy zawór zwrotny zainstalowany na przewodzie tłocznym. W tym czasie umieszczona wewnątrz separatora kula odcina wpływ ścieków do rozdzielacza i rurociągu doprowadzającego ścieki do tłocznia.

Ukształtowanie powierzchni wewnętrznej separatora powoduje, że większość zmagazynowanych w nim skratek jest wyplukiwana na początku fazy przetłaczania. W trakcie dalszego pompowania ściany komory separatora oczyszczane są z osadów, tłuszczu i tym podobnych zanieczyszczeń.

W czasie fazy tłoczenia ścieków przez jedną z pomp, dopływające nieprzerwanie ścieki kierowane są przez rozdzielacz do separatora pompy pozostającej w spoczynku i dalej do komory zbiorczej. Pojemność komory zbiorczej separatorów oraz ilość i wydajność pomp są dobierane indywidualnie odpowiednio do każdego projektu, z uwzględnieniem rodzaju, objętości i intensywności dopływających ścieków.

Na uwagę zasługuje procedura wyłączenia zespołu pomp po osiągnięciu minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku, uruchamiana sygnałem z czujnika wartości granicznych.

Całkowite zatrzymanie pracy pompy jest poprzedzone tzw. „czasem dobiegu”. Na skutek niskiego poziomu ścieków w czasie dobiegu pompa zasysa dodatkowo powietrze i część osadów (np. piasku), zalegających na dnie komory zbiorczej. Przetłaczane wraz z cieczą pęcherzyki powietrza napowietrzają ścieki, ograniczając ich zagniwanie w rurociągu tłocznym. „Czas dobiegu” może być regulowany odpowiednio do wymogów technologicznych oraz potrzeb wynikających z warunków lokalnych.

Wydajność zainstalowanych pomp gwarantuje wypompowanie ścieków z komory zbiorczej przy ich maksymalnym dopływie. Czas pracy pomp w ramach jednego cyklu jest ograniczony i wstępnie zaprogramowany przez producenta.

Zainstalowane na pompach napędy elektryczne są chłodzone wyłącznie powietrzem i w przeważających przypadkach przystosowane do pracy ciągłej. W konsekwencji należy przewidzieć wentylację grawitacyjną, w szczególnych przypadkach wentylację mechaniczną, zapewniającą prawidłowe warunki pracy i eksploatacji zespołów pompowych i komory przepompowni. Przestrzeganie reżimu pracy pomp i silników elektrycznych wpływa na ich trwałość i co się z tym wiąże, na niezawodność pracy tłoczni.

Tłocznie ścieków AWALIFT lub równoważne nie wymagają stałej, codziennej obsługi. System sterowania jest przystosowany do zdalnego nadzoru nad pracą tłoczni.

W warunkach eksploatacyjnych serwisowanie tłoczni odbywa się podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych, dokonywanych w odstępach co 6 do 12 miesięcy. Zbiornik retencyjny na górnej powierzchni posiada duży otwór rewizyjny, który pozwala na:

- łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
- kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
- sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złogów tłuszczu.

Pompy muszą być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi; wyróżnikiem systemu separacji jest zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów; nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.) Przepompownia musi ponadto spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalie” certyfikowane przez niezależną instytucję oraz PN/EN-12050-4 Zawory zwrotne do przepompowni ścieków(...).

Zastosowane urządzenia winny spełniać następujące wymagania :

- zbiornik urządzenia do tłoczenia w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, zbudowany z metalu i odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków przez zabezpieczenie powłokami antykorozyjnymi;
- urządzenie musi posiadać minimum dwa pracujące przemiennie zespoły pomp, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni;

- zespoły pompowe o mocy powyżej 4,0 kW należy wyposażyć w napędy elektryczne chłodzone powietrzem, przystosowane do pracy ciągłej w trybie S1;

- pompy muszą być naprawialne z możliwością przewinięcia / serwisowania poza serwisem producenta w warsztacie elektrycznym;

- Każda pompa powinna być chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie dwukanałowych separatorów. Każdy separator części stałych powinien być wyposażony w dwa elastyczne, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne). Pompa powinna tłoczyć podczyszczone ścieki przez dwa kanały w separatorze powodując przepływ turbulentny gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych. Podczas pracy pompy zespoły cedzące powinny otwierać się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)

- przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż $\varnothing 100 \text{ mm}$;

- dla tłoczni o przepustowości ponad $10 \text{ m}^3/\text{h}$ zbiornik retencyjny na górnej powierzchni powinien posiadać jeden duży otwór rewizyjny o powierzchni min. $0,35 \text{ m}^2$, który pozwala na :

łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów (szczególnie rozdzielacza)

kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,

sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu.

Dopuszcza się zastosowanie tłoczni ścieków producentów, którzy wykażą się listą wdrożeń w co najmniej 20 inwestycjach, gdzie obiekty pracują ponad 5 lat na terenie Polski, pod warunkiem zachowania pełnej zgodności technologii z dokumentacją projektową i SIWZ. Obiekty te powinny posiadać minimum te same lub wyższe parametry techniczne (m. in. wydajność oraz wysokość podnoszenia pompy) jak w niniejszej inwestycji.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót wskazywałaby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Pzp, dopuszcza składanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dot. minimalnych wymagań parametrów jakościowych, Zamawiający rozumie wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Tak więc

posługiwanie się nazwami producentów / produktów / ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały lub urządzenia. Będą one podlegały ocenie autora dokumentacji projektowej oraz Zamawiającego. Materiały te będą podstawą do podjęcia przez Zamawiającego decyzji o akceptacji „równoważników” lub odrzuceniu oferty z powodu ich „nierównoważności”.

V.5. Dane techniczne tłoczni

tłocznia P-12

AWALIFT typu ½ z pompami 2 x 4,0 kW
Wydajność instalacji: 27,25 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 9,41m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 1400 x 800 x 1830mm
Pojemność zbiornika: 0,430 m³
Masa zbiornika: 520 kg
Typ Pomp: STM 65/80 - 195
Typ wirnika: 30KR N = 4,00 kW

tłocznia P-13

AWALIFT typu 74/2 z pompami 2 x 1,5 kW (współpracująca z tłoczną P-12)
Wydajność instalacji: 27,07 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 0,56 m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 860 x 660 x 1190mm
Pojemność zbiornika: 0,107 m³
Masa zbiornika: 175 kg
Typ Pomp: STM 65/80 -74-150
Typ wirnika: 3oKR N = 1,50 kW

tłocznia P-15

AWALIFT typu Penta ½ UR z pompami 2 x 1,5 kW
Wydajność instalacji: 37,50 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 23,30 m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 1305 x 960 x 1350mm
Pojemność zbiornika: 0,84 m³
Masa zbiornika: 525 kg
Materiał: odlew specjalny

Typ Pomp: STM 65/80-195

Typ wirnika: : 3oKR N = 1,50 kW

V.6. Obudowy tłoczni ścieków.

P-12 – obudowa 2,50m

P-13 – obudowa 2,00m

P-15 – obudowa 2,50m

Obudowy o średnicy 2,0 i 2,5 m składają się z trzech elementów prefabrykowanych wykonanych z betonu B45. Budowa obudów wykonywana będzie metodą studniarską. Studnie zapuszczane, zostaną umieszczone w wykopie, które poprzez równomierne wybieranie gruntu z jej środka osadzają się stopniowo pod wpływem własnego ciężaru w podłożu. Po zapuszczeniu studni na odpowiednią głębokość wylewa się korek betonowy z betonu podwodnego, którego zadaniem jest zapewnienie szczelności studni jak i nie pozwolenie na wyparcie jej przez wody gruntowe. Grubość korka uzależniona jest od rodzaju studni i wysokości wód gruntowych. Po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości korka osusza się studnię za pomocą pomp i przy stepuje do prac wewnątrz studni zapuszczanej. Kręgi nadbudowy studni łączone są ze sobą za pomocą uszczeltek klinowych osadzonych na bosym końcu elementu górnego. Studnie zapuszczane muszą posiadać aprobatę techniczną AT.

V.7. Zasilenie energetyczne przepompowni ścieków

Do zasilania szafek sterowniczych przepompowni projektuje się ułożenie przyłączy kablowych niskiego napięcia wykonanych kablami typu YKY 4 x 10 mm², 4 x 25mm², 4 x 35 mm². Odgałęzienia przyłączy kablowych wykonane zostanie od istniejących linii napowietrznych i linii kablowych poprzez złącza napowietrzne i złącza kablowe. W złączach zamontowane zostaną układy pomiarowe. Zakres prac od istniejących linii nn do złącz wykonany zostanie przez Rejonowy Zakład Dystrybucji na podstawie umowy przyłączeniowej. Kable przyłączeniowe do szafek sterowniczych przepompowni podłączyć należy w złączach napowietrznych i kablowych pod listwy zaciskowe. Dalej kabel układać należy w ziemi na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku /rów kablowy o wymiarach 0,4x0,8 m/. Po ułożeniu kable należy przykryć 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Na warstwę gruntu położyć należy folię koloru niebieskiego o grubości, co najmniej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożony kabel, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

W szafce sterowniczej kabel podłączyć należy pod listwy zaciskowe zgodnie z DTR przepompowni. Przy złączu oraz przy szafkach sterowniczych przepompowni pozostawić należy po 2,0 m zapasu kablowego.

Skrzyżowanie i zbliżenia kabli z urządzeniami podziemnymi wykonać zgodnie postanowieniami normy PN - 76/E - 05125.

Przed zasypaniem linie kablowe należy zgłosić do Przedsiębiorstwa Geodezyjnego celem dokonania inwentaryzacji. Dokumentacja szczegółowa zaliczkowa podłączenia tłoczni ścieków stanowi odrębne opracowanie

V.8. Zestawienie grupowych przepompowni ścieków(tłoczni)

Miejscowość	Nr	Typ tłoczni	Qhmax	Nr działki	Parametry techniczne
Kępa	P-12	1/2	27,25m ³ /h	36/3	Obudowa o średnicy 2,5m Q pompy – 27,25 m ³ /h, H= 17,17m, N pompy = 4,0 kW PVC 200/PETS 110
Kępa	P-13	74/2	27,07 m ³ /h	34/34	Obudowa o średnicy 2,00m Q pompy – 27,07 m ³ /h, H= 9,92m, N pompy = 1,50 kW ;PVC 200/PETS 110
Kępa	P-15	1/2	37,50 m ³ /h	5/3	Obudowa o średnicy 2,5m Q pompy – 37,50 m ³ /h, H= 7,83m, N pompy = 1,5 kW PVC 200/PETS 110

V.9. Przepompownie grupowe” mokre”

9.1. Obudowa przepompowni ścieków

Obudowa pompowni ścieków wykonana będzie z polimerobetonu o następujących parametrach technicznych:

- wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²
- wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²
- odporność chemiczna (pH 1-10)
- gęstość 2,3 g/cm³

Dno zbiornika przepompowni musi być wyprofilowane tak, aby nie osadzały się żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max: 0,5:1, min 1:1) W tym celu zbiornik przepompowni wyposażony będzie w nachylone, zwężające się dno typu TOP , które dodatkowo zwiększa turbulencję, utrzymując cząstki stałe w stanie zawiesiny i zapobiegając tworzeniu się osadów. Otwory w obudowie pod rurociągi i przejścia kablowe muszą być wykonane jako szczelne. średnica obudowy musi zapewnić możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni.

Obudowa musi posiadać aprobatę techniczną lub znak CE.

9.2. Pompy

Projektowane pompy przystosowane są do pompowania ścieków sanitarnych i zostały tak dobrane, aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100 % czynną rezerwę. Zastosowano pompy z wirnikiem otwartym VORTEX wykonanym z żeliwa. Osłona silnika pompy wykonana jest ze stali nierdzewnej. Wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe w wypełnieniu poliuretanowym gwarantującym 100% szczelność. Korpus pompy wykonany z żeliwa jest zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków. Silniki pomp muszą posiadać klasę szczelności IP 68 zgodną z normą IEC 60 529. Pompy posiadają zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika i wyposażone są w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Praca pomp naprzemiennie. Awaryjna praca dwóch pomp jednocześnie.

9.3. Rozwiązania konstrukcyjne

Wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC). Piony tłoczne wewnątrz pompowni ścieków są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1 i łączone są kołnierzami również ze stali kwasoodpornej. Trójkąt orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Prowadnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Wszystkie połączenia śrubowe są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Armatura zwrotna – zawory kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte są trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków. Armatura odcinająca – zasuw odcinające klinowe kołnierzowe miękko uszczelnione z klinem gumowanym, pokryte są trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków. Zasuw zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz.U. 93.96.438. Obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków. Drabinka umożliwiająca zejście na dno zbiornika posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm) i wykonana jest ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Pompownia jest wyposażona we właz zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp. W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych zastosowano połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

9.4. Rozdzielnia sterująca

Rozdzielnia sterująca wykonana jest w obudowie metalowej, malowanej proszkowo, posiadającej stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54 oraz posiada znak CE. Obudowa posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową. Aparatura sterownicza - zamontowana w sposób umożliwiający łatwy dostęp i konserwację jak również łatwą identyfikację bez konieczności demontażu poszczególnych elementów. Każdy element wchodzący w skład szafy jest opisany w sposób jednoznaczny. Zasilanie szafy zrealizowano kablem ułożonym w ziemi biegnącym od szafy pomiarowej. Elementy sterowania stanowią:

- sonda hydrostatyczna APLISENS SG-25S (Kpl.1).
- regulatory pływakowe MAC3 (Kpl.2) .
- moduł telemetryczny MT-101PS.

Praca przepompowni podnoszącej ścieki odbywa się przy pomocy dwóch pomp pracujących naprzemiennie, które nadzoruje programowalny moduł telemetryczny MT101PS. Załączenie automatycznego cyklu pracy odbywa się po przełączeniu dwóch przełączników rodzaju pracy pomp, znajdujących się na elewacji szafy w tryb AUTO.

Pracą pomp steruje sonda hydrostatyczna, pracująca z sygnałem analogowym proporcjonalnym do wysokości poziomu ścieków zamienianym w sterowniku na cztery wyróżnione poziomy:

- awaryjne maksimum - przepełnienie.
- maksimum robocze - poziom załączania dwóch pomp.
- minimum robocze - poziom wyłączania pomp.
- awaryjne minimum - zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem.

W przepompowni zainstalowane zostaną dodatkowe sygnalizatory pływakowe, które sterują pracą pomp w trybie awaryjnym. Ostateczne poziomy zostaną ustalone w trakcie rozruchu.

Pracę pomp nadzoruje programowalny sterownik, którego zadaniem jest:

- naprzemienne załączanie pomp;
- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków wskazanego przez sondę hydrostatyczną w układzie automatycznym;
- rejestracja ilości godzin pracy każdej pompy;
- wykrywanie niesprawności układu pompowego.

Zadaniem układu sterowania oraz sterownika jest również bieżące przekazywanie informacji w zakresie:

- stanu zasilania;
- zaniku napięcia sieci;
- rodzaju trybu sterowania pracą pomp (automatyczne, ręczne);
- stanu pracy urządzeń;
- czasu pracy urządzeń;
- przekroczenie stanów awaryjnych;
- aktualny poziom ścieków w komorze przepompowni;
- sygnalizacji otwartych drzwi szafki.

Stan pracy urządzeń wyświetlany jest na drzwiach szafki sterowniczej za pomocą podświetlanych przycisków sterowania ręcznego oraz lampek sygnalizacyjnych.

Zakres monitoringu przepompowni ścieków wykonuje szafka telemechaniki, stanowiąca niezależną stację mikroprocesorową i modem GPRS odpowiedzialny za transmisję danych.

Wielkości monitorowane:

1. Stan zasilania (CKF).
2. Praca/STOP pompy 1.
3. Praca/STOP pompy 2.
4. Awaria pompy 1 – wskaźnik zadziałania wyłącznika termicznego.
5. Awaria pompy 2 - wskaźnik zadziałania wyłącznika termicznego.
6. Licznik czasu pracy pompy 1;
7. Licznik czasu pracy pompy 2;
8. Tryb A-O-R pompy 1.
9. Tryb A-O-R pompy 2.
10. Potwierdzenie załączenia pompy 1.
11. Potwierdzenie załączenia pompy 2.
12. Suchobieg (pływak suchobiegu).

13. Przepełnienie (pływak alarmowy).
14. Włamanie – zadziałanie wyłącznika krańcowego.
15. Aktualny poziom ścieków.
16. Pobór prądu – pompa 1.
17. Pobór prądu – pompa 2

V.10. Wymagania dotyczące systemu sterowania i monitorowania przepompowni ścieków w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS

Szafa sterownicza wyposażona zostanie w specjalistyczny układ MT101PS umożliwiający monitorowanie tłoczni ścieków w trybie on-line z wykorzystaniem transmisji GPRS .Ponadto układ umożliwia wysyłanie krótkich wiadomości tekstowych na wybrany telefon komórkowy użytkownika o wystąpieniu stanów awaryjnych na przepompowniach ścieków. System sterowania i monitorowania projektowanych przepompowni należy połączyć z istniejącym systemem sterowania na oczyszczalni ścieków.

Obiekt typu przepompownia ścieków.

1.Specyfikacja techniczna szafy sterowniczej montowanej na zewnątrz budynku

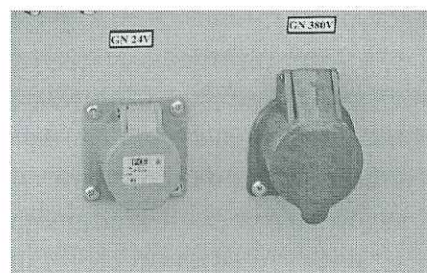
1.1 Obudowa

Szafa sterownicza wykonana jest w obudowie metalowej malowanej proszkowo lub poliestrowej o wymiarach 600 x 800 x 300 mm lub 800x1000x300 mm. Zapewnia ona stopień ochrony IP66. Szafa wyposażona jest w drzwi wewnętrzne przystosowane do montażu aparatury sterowniczej, oraz płytę montażową. Wejście kabli poprzez dławiki w dolnej części szafy. Kable podłączane są do listwy zaciskowej zamocowanej na płycie montażowej. Szafa mocowana jest do cokołu metalowego.

1.2 Standardowe wyposażenie szafy sterowniczej

Standardowe wyposażenie szafy obejmuje:

- gniazdo agregatu – umiejscowione na bocznej ścianie szafy sterowniczej,
- przełącznik rodzaju zasilania (sieć-0-agregat)
- gniazdo 3x400V AC,
- gniazdo 230V AC,
- gniazdo 24V AC,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe modułu telemetrycznego (klasa C),
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych,
- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczem termicznym i magnetoelektrycznym,
- podświetlane elementy sygnalizacji i sterowania,
- amperomierze do pomiaru natężenia prądu,
- liczniki czasu pracy pomp,
- transformator bezpieczeństwa 230V / 24V,
- specjalizowany moduł telemetryczny łączący w sobie funkcję sterownika PLC



i modemu GSM/GPRS z zainstalowanym oprogramowaniem do dedykowanego sterowania pracą przepompowni i transmisją danych trybie *on-line*, w technologii GPRS z przepompowni do stacji operatorskiej. Struktura oprogramowania wewnętrznego modułu musi zapewniać stworzenie zamkniętej sieci złożonej z monitorowanych obiektów oraz stacji dyspozytorskiej. Wbudowane w oprogramowanie modułu mechanizmy ochrony muszą zapewnić odporność systemu transmisji danych na ataki z zewnątrz, co gwarantuje zachowanie poufności przesyłanych danych

- dwa pływaki do sygnalizacji stanów alarmowych MAC-3,
- hydrosonda SG-25S firmy APLISENS,
- styczniki mocy do rozruchu pomp,
- czujnik kolejności faz,
- zasilacz 230V AC<->24V DC/1.25A do zasilania modułu telemetrycznego i akumulator 12V/1.2Ah do podtrzymania pracy sterownika w przypadku braku zasilania podstawowego,
- specjalizowany moduł ładowania akumulatora i stabilizacji napięcia wyjściowego przeznaczony do współpracy z modułem telemetrycznym

1.3 Zasada działania układu automatyki szafki i funkcje realizowane przez oprogramowanie modułu telemetrycznego

Układ automatyki szafki wykorzystuje do sterowania pracą pomp sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM) oraz hydrostatycznej sondy poziomu SG-25S firmy APLISENS.

Wyróżniamy 2 tryby pracy szafy:

- **praca normalna** – sterowanie pracą przepompowni realizowane jest przez sterownik zintegrowany w module telemetrycznym. Poziomy załączania i wyłączania pomp zapamiętane są w pamięci nieulotnej sterownika. Do pomiaru poziomu wykorzystywany jest sygnał analogowy 4-20mA z sondy hydrostatycznej. Dodatkowo oprogramowanie sterownika analizuje stany logiczne sygnałów z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM), jakkolwiek w tym trybie pracy poziom ścieków w komorze nie powinien osiągać wartości powodujących zadziałanie czujników pływakowych, a więc elementy te nie biorą bezpośrednio udziału w procesie sterowania.

- **praca w trybie awaryjnym** – w przypadku awarii sterownika lub uszkodzenia sondy hydrostatycznej układ automatyki szafki przejmuje sterowanie pracą pomp. Do załączania i wyłączania pomp wykorzystywane są wyłącznie sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM). Poziom ścieków w komorze zmienia się zatem pomiędzy punktami wyznaczonymi przez ustawienie czujników pływakowych. W trybie pracy awaryjnej układ automatyki szafki, w cyklu pompowania zawsze załącza 2 pompy.



Naprzemienna praca pomp

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik modułu telemetrycznego. Sterownik analizuje sygnał z hydrosondy i/lub czujników pływakowych i w każdym z cykli roboczych załącza pompę, która w poprzednim cyklu nie pracowała. W przypadku awarii jednej z pomp następuje automatyczne wyłączenie sterowania pracą pompy uszkodzonej i załączenie pompy sprawnej.

Równoległa praca pomp co zadana ilość cykli

Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia równoczesne (z przesunięciem 5 sekundowym pomiędzy pompami) załączenie 2 pomp, co zadaną ilość cykli pracy. Funkcja ta ma na celu zwiększenie ciśnienia w części tłocznej rurociągu i usunięcie z jego ścianek osadów. Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego.

Automatyczne załączenie drugiej pompy w przypadku, gdy napływ > wydajności jednej pompy

Jednoczesne załączenie 2 pomp jest uaktywniane również w przypadku, gdy poziom ścieków w komorze przekroczy wartość zdefiniowaną jako „poziom alarmowy” oraz gdy, pomimo pracy jednej pompy, poziom ścieków nie spadnie poniżej wartości „poziom maksimum” (poziomu załączania pomp) w ciągu zadanego okresu czasu. Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia zatem po zadanym okresie czasu (typowo 3-5 minut <parametr programowalny>) załączenie drugiej pompy w przypadku gdy, pomimo załączonej jednej pompy, poziom ścieków utrzymuje się powyżej poziomu załączania MAX, ale poniżej ALARM. Ta funkcja zmniejsza ryzyko przełania zbiornika, a dodatkowo umożliwia wyrównanie czasu pracy pomp. W przypadku, gdy jedynym warunkiem załączenia drugiej pompy jest przekroczenie poziomu ALARM może wystąpić zjawisko równoważenia natężenia napływu ścieków z wydajnością pompy, a zatem poziom ścieków będzie się utrzymywał pomiędzy MAX, a ALARM, przez dłuższy okres czasu, co spowoduje wydłużoną pracę aktualnie załączonej pompy.

Załączenie pompy lub pomp po upływie zadanego okresu czasu. Funkcja tzw. zalegania medium

Kolejną funkcją realizowaną przez oprogramowanie sterownika jest automatyczne załączanie pompy lub 2 pomp po upływie zadanego okresu czasu (standardowo 3 godziny), pomimo że poziom ścieków w komorze nie osiągnął jeszcze wartości określonej jako „poziom maksimum”. Zapobiega to zaleganiu ścieków w komorze i ich „zagniwaniu” na obiektach o małej szybkości napływu. Funkcja ta ułatwia proces neutralizacji ładunku ścieków dopływających do oczyszczalni.

Automatyczne przełączanie pomiędzy załączonymi pompami

Kolejną przydatną funkcją realizowaną przez oprogramowanie sterownika jest automatyczne przełączanie pomiędzy pompami podczas ich pracy, co zapewnia równomierne zużycie pomp. Typowym przykładem wykorzystania tej funkcji jest wcześniej opisywany przypadek, gdy nastąpiło załączenie pompy po przekroczeniu poziomu MAX, jedna pompa pracuje, ale napływ ścieków jest równoważony przez

wydajność pompy. Zatem poziom ścieków utrzymuje się w przedziale pomiędzy MIN, a MAX. Zatem żaden warunek na przełączenie na drugą pompę lub załączenie drugiej pompy nie wystąpi, co może doprowadzić do sytuacji, że aktualnie załączona pompa będzie w sposób nieprzerwany pracowała przez kilka lub nawet w skrajnym przypadku kilkanaście godzin. W efekcie wystąpi zjawisko nierównomiernego zużywania pomp. W celu wyeliminowania tego zjawiska oprogramowanie sterownika posiada dodatkową funkcję dynamicznej zmiany aktualnie załączonej pompy, po upływie zadanego okresu czasu (typowo 20 minut). Dzięki zastosowaniu tej funkcji zapewnione jest równomierne zużycie pomp. Funkcja ta ma istotne zastosowanie w przypadku, gdy nie można jednocześnie załączyć 2 pomp z uwagi na zbyt mały przydział mocy. Wówczas w przypadku, gdy aktualnie załączona pompa ulegnie „zapchaniu” po zaprogramowanym okresie czasu nastąpi przełączenie na sprawną pompę.

Podłączanie do portu zewnętrznego modułu telemetrycznego urządzeń dodatkowych typu przepływomierz elektromagnetyczny lub licznik energii elektrycznej

Oprogramowanie sterownika, wykorzystując jego zasoby, tj. dodatkowy port do komunikacji cyfrowej RS23/485 musi umożliwiać odczyt parametrów np. przepływomierza elektromagnetycznego, licznika energii elektrycznej lub dodatkowego modułu wejść analogowych.

Transmisja danych w trybie on-line z przepompowni do stacji dyspozytorskiej z wykorzystaniem technologii GPRS.

Elementem odpowiedzialnym za transmisję danych pomiędzy monitorowaną przepompownią, a stacją dyspozytorską jest modem pracujący w trybie GPRS. Prawidłowy przebieg procesu wymiany danych nadzoruje oprogramowanie sterownika oraz modemu GSM/GPRS. Realizowany jest algorytm transmisji zdarzeniowej gwarantujący przesłanie informacji o wystąpieniu zdarzenia do stacji dyspozytorskiej z opóźnieniem nie przekraczającym 15 sekund.

Wybór rodzaju zasilania (podłączenie agregatu)

Podstawowym układem pracy rozdzielnic jest praca z zasilaniem z sieci energetycznej w układzie TN-C-S. W przypadku braku zasilania podstawowego istnieje możliwość przełączenia rozdzielnic na pracę z zasilaniem awaryjnym. Rozdzielnica przystosowana jest do pracy z agregatu prądotwórczego jako alternatywnego źródła zasilania.

Do podłączenia agregatu służy wtyczka odbiornikowa zainstalowana na ścianie bocznej szafy sterowniczej. Przełączenie zasilania następuje poprzez przełącznik WSA o pozycjach 1-0-2.

Pozycja 1 – praca z zasilaniem podstawowym

Pozycja 0 – rozdzielnica odłączona od zasilania

Pozycja 2 – praca z zasilaniem awaryjnym

Układ kontroli kolejności i zaniku faz

W celu ustalenia właściwego kierunku wirowania pomp oraz zabezpieczenia pomp przed zanikiem fazy zastosowano układ kontroli kolejności faz CKF. CKF po wykryciu nieprawidłowości w układzie zasilania, poprzez rozwarcie styku wprowadza blokadę

układu sterowania. Blokada jest aktywna w każdym trybie pracy – zarówno automatycznym jak i ręcznym. Sygnalizacja diodowa na CKF:

- dioda czerwona – nieprawidłowa kolejność faz
- dioda zielona – prawidłowa kolejność faz

Sygnalizacja optyczno-akustyczna

Do sygnalizacji optyczno-akustycznej wykorzystano sygnalizator SOA w obudowie metalowej z kloszem zabezpieczającym przed uderzeniem. Moc dźwiękowa 115dB, sygnalizacja optyczna – światło pulsujące. Wysterowanie SOA następuje poprzez sterownik po stwierdzeniu stanów alarmowych. Standardowo następujące stany alarmowe przewidziane do sygnalizacji optyczno – akustycznej:

- zadziałanie termika pompy 1
- zadziałanie termika pompy 2
- brak zasilania systemu (sygnał z czujnika CKF)
- włamanie do szafki
- błąd sekwencji czujników

Skasowanie alarmu następuje przez wciśnięcie przycisku P.KAS. na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej lub po upływie czasu zadanego przez użytkownika.

1.4 Kontrola temperatury wewnątrz szafy sterowniczej

Rozdzielnica posiada wewnętrzny układ grzewczy w postaci grzałki elektrycznej i regulatora temperatury TH, utrzymującym zadaną temperaturę wewnątrz na poziomie dodatnim. Obwód zabezpieczony jest wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o charakterystyce C3A.

1.5 Samoczynne startowanie w przypadku zaniku i powrotu zasilania

Funkcja aktywna tylko w trybie automatycznym. Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik modułu telemetrycznego.

1.6 Wybór trybu pracy

Praca pomp może odbywać się w trzech trybach:

- AUTO – cykl pracy automatycznej realizowanej przez sterownik,
- RĘKA – cykl pracy ze sterowaniem ręcznym,
- 0 – całkowite wyłączenie sterowania pomp

Wybór sposobu pracy wykonuje się za pomocą przełączników S1– S2– osobno dla każdej z pomp.

1.7 Sygnalizacja poziomu ścieków

Zarówno program sterownika jak i szafa sterownicza umożliwiają wybór dwóch wariantów pobierania informacji o poziomie ścieków w zbiorniku przepompowni:

- wariant I – hydrosonda + dwa pływaki alarmowe. Informacja o poziomie ścieków jest

otrzymywana po analizie sygnału analogowego 4 – 20 mA z hydrosondy przez sterownik. Poziom sygnału odpowiadający poziomom MAX i MIN analizowany jest przez program sterownika. Standardowo wykorzystuje się sondy SG-25S firmy APLISENS. Sygnał dla poziomów SUCHOBIEG i ALARM otrzymywany jest z pływaków zamocowanych tak by zwarcie styków pływaków sygnalizowało stan alarmowy

- wariant II – cztery pływaki. Sygnał poziomu ścieków otrzymywany jest z pływaków zawieszonych tak by zwarcie styków sygnalizowało wystąpienie określonego poziomu ścieków.
- wariant III – tylko sonda hydrostatyczna bez czujników pływakowych W tym przypadku wystąpienie awarii sterownika lub uszkodzenie sondy powoduje, że szafka nie realizuje algorytmu sterowania pompami.

1.8 Liczniki czasu pracy pomp

Liczniki czasu pracy pomp umieszczone są na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej. Czas pracy pomp wyświetlany jest w pełnych godzinach. Dodatkowo czas pracy pomp zliczany jest w rejestrach wewnętrznych sterownika.

1.9 Odczyt natężenia prądu pobieranego przez pompy

Do odczytu natężenia prądu zainstalowano analogowe amperomierze, zamocowane na drzwiach wewnętrznych rozdzielnic. Odczyt prądu wykonywany jest bezpośrednio na jednej z faz zasilania silnika pompy. Jako opcja w szafie sterowniczej montowany jest moduł do pomiaru prądu pomp o zakresie 20/30/50A AC (wybór zakresu przełącznikiem na obudowie modułu) generujący prądowy sygnał wyjściowy o zakresie 4-20mA proporcjonalny do wartości skutecznej mierzonego prądu.

1.10 Wizualizacja bezpośrednia pracy przepompowni

Aparatura sterownicza umieszczona na drzwiach wewnętrznych umożliwia określenie aktualnego stanu pracy przepompowni. Opis zdarzeń możliwych do odczytania:

- praca pompy 1 - podświetlony przycisk START pompy 1, wskazanie na amperomierzu pompy 1,
- zatrzymanie pompy 1 - podświetlony przycisk STOP pompy 1, brak wskazania na amperomierzu pompy 1,
- awaria pompy 1 – nie podświetlone przyciski: START, STOP pompy 1, aktywna sygnalizacja optyczna – akustyczna, podświetlony przycisk P.KAS. brak wskazu na amperomierzu,
- praca pompy 2 – podświetlony przycisk START pompy 2, wskaz na amperomierzu pompy 2,
- zatrzymanie pompy 2 - podświetlony przycisk STOP pompy 1, brak wskazań na amperomierzu pompy 2,
- awaria pompy 2 – nie podświetlony przycisk START, STOP pompy 2, aktywna sygnalizacja optyczna – akustyczna, podświetlony przycisk P.KAS., brak wskazań na amperomierzu,

- wystąpienie zdarzenia alarmowego – aktywna sygnalizacja optyczno – akustyczna, podświetlony przycisk P.KAS.,
- tryb pracy pomp – wskazanie główki przełącznika S1 lub S2 na odpowiedni opis (AUTO, 0, RĘKA).

1.11. Zabezpieczenie przeciwporażeniowe

Zabezpieczenie przeciwporażeniowe zrealizowane jest przez samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania w nieprzekraczalnym czasie 0,4 sek. zgodnie z normą **PN-92/E-05009**. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej powinna być sprawdzana co najmniej raz w roku. Wyłącznik różnicowo-prądowy raz w miesiącu należy przetestować.

1.12. Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe

Obwody odbiorcze zabezpieczone są wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi typ C60N o charakterystyce B i C.

Wykaz zabezpieczeń:

- F1-C60N C16A 3P – zabezpieczenie GNIAZDA 400V
- F2- C60N C1A 1P – zabezpieczenie sterownika,
- F3- C60N C2A 1P – zabezpieczenie obwodu sterowania,
- F4- C60N C2A 1P – zabezpieczenie transformatora,
- F5 - C60N C3A 1P – zabezpieczenie grzałki,
- F6 - C60N B16A 1P – zabezpieczenie gniazda 230V.

Zabezpieczenie transformatora zamontowane jest po stronie pierwotnej.

Silniki pomp zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi WS1, WS2 GV3-ME63 o prądzie nastawy 8-12A. Wyłączniki silnikowe posiadają następujące układy zabezpieczeń:

- wyzwalacz zwarciovowy ustawiony na stałe;
- nastawiony wyzwalacz termiczny ($0,6-1,1 \times I_n$);
- zadziałanie wyłącznika powoduje jednoczesne odcięcie 3 faz.

1.13 Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Zabezpieczenie przeciw przepięciowe chroni przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych indukowanych w sieci zasilającej. Zastosowano ogranicznik przepięć (OP) klasy C. Znamionowy prąd wyładowczy ogranicznika wynosi 15kA. Ogranicznik nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia.

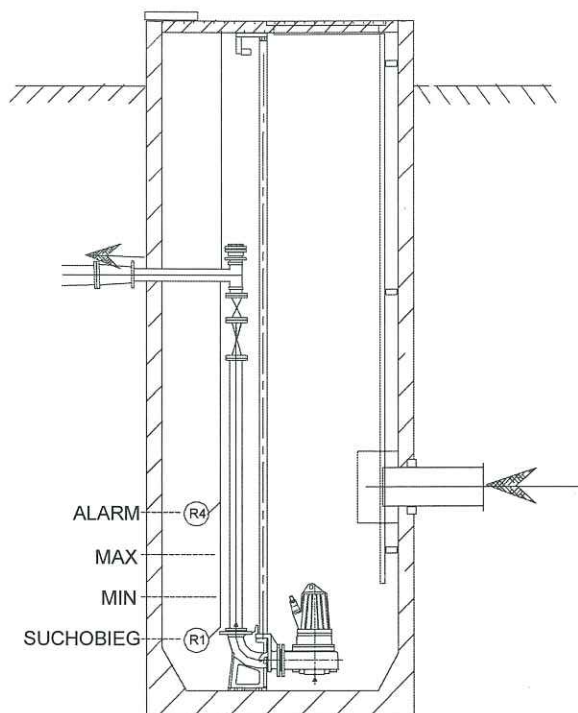
1.14 Rozruch pomp

Dla pomp do mocy 5.5 kW zastosowano rozruch bezpośredni. Elementem załączającym są styczniki (np. Q1 i Q2). Pompy zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi o parametrach dobranych tak, by możliwa była nastawa prądu wyłącznika na poziomie $1,1 \times I_n$ (I_n – prąd nominalny pompy). W celu ochrony pomp przed pracą na suchobiegu

zastosowano czujnik pływakowy, zamocowany na odpowiednim poziomie, który przy niskim poziomie ścieków rozłącza obwody sterowania pomp.

1.15. Algorytm działania

Regulatory pływakowe oraz poziomy uzyskane z hydrosondy rozmieszczone są w przepompowni w następujący sposób:



UWAGA!!!

W wersji z hydrosondą poziomy MAX i MIN określone są przez analizę sygnału 4 – 20 mA z hydrosondy w sterowniku

Warunki pracy normalnej:

Pływak R1 – R4 w dole – wyłączona praca pomp.

1. Wzrost poziomu ścieków w zbiorniku:

Pływak R1 w górze i poziom ścieków określony pomiędzy poziomem MIN i MAX, R4 w dole – pompy nie pracują (gotowe do pracy).

2. Dalszy wzrost poziomu ścieków w zbiorniku:

Pływak R1 w górze, poziom ścieków powyżej poziomu MAX, R4 w dole – załączenie pierwszej pompy (P1 pracuje).

3. Obniżenie poziomu ścieków:

Pływak R1 w górze, poziom ścieków pomiędzy poziomem MIN i MAX, R4 w dole – pompa P1 nadal pracuje.

4. Dalsze obniżanie poziomu ścieków:

Pływak R1 w górze, poziom ścieków poniżej poziomu MIN wyłączenie pracującej pompy P1.

5. Następny cykl (wg punktów 1, 2, 3, 4) uruchamia pompę P2 (wcześniej nie pracującą) – praca naprzemienna pomp.

Sytuacja awaryjna:

W przypadku awarii jednej z pomp lub jej toru zasilającego, druga pompa pracuje każdorazowo po podniesieniu się poziomu ścieków w zbiorniku (wg punktu 1, 2, 3, 4)

2. Specyfikacja modułu telemetrycznego zainstalowanego w szafie sterowniczej

Moduł telemetryczny musi być wyposażony w modem GSM z funkcją transmisji danych w trybie GPRS oraz sterownik PLC umożliwiający realizację funkcji sterowania pracą przepompowni ścieków.

Minimalne zasoby wejściowe sterownika:

- 13 wejść dwustanowych (detekcja sygnałów wejściowych)
- 3 wyjścia dwustanowe (sterowanie pompami oraz sygnalizacją optyczno-akustyczną)
- 2 izolowane galwanicznie wejścia analogowe (zakres 4-20mA) umożliwiające podłączenie sygnały z sondy hydrostatycznej i innego urządzenia pomiarowego (pomiar prądu, ciśnienia, itp.)
- port do komunikacji cyfrowej (standard RS232 lub USB) umożliwiający lokalny odczyt stanu rejestrów sterownika, zmianę programu, itd.
- dodatkowy, izolowany galwanicznie port do komunikacji cyfrowej, pracujący w standardzie fizycznym EIA-RS4232/485 w oparciu o protokół Modbus RTU umożliwiający podłączenie zewnętrznego urządzenia pomiarowego, np. przepływomierz elektromagnetyczny lub licznik energii elektrycznej, itp.
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego

Moduł telemetryczny musi być ponadto wyposażony w gniazdo do karty SIM. Oprogramowanie modułu musi gwarantować szybkie zalogowanie i utrzymanie stabilnego stanu zalogowania do dedykowanego APN wraz z mechanizmami ochrony przed dostępem osób niepowołanych. Moduł telemetryczny musi posiadać na płycie czołowej obudowy wskaźniki zalogowania do sieci GSM, pracy w trybie GPRS oraz poziomu sygnału wybranego operatora telefonii komórkowej.

3. Specyfikacja systemu sterowania i monitorowania pracy przepompowni ścieków w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS

System sterowania i monitorowania przepompowni ścieków musi realizować następujące funkcje:

- ciągła analiza stanu sterowanych i monitorowanych przepompowni w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS. Maksymalne opóźnienie w transferze danych pomiędzy obiektem, a stacją dyspozytorską nie może przekroczyć 10 sekund. Dane wchodzące do systemu muszą być znakowane stemplem czasowym pobranym z zegara czasu rzeczywistego w sterowniku.
- wizualna prezentacja aktualnego statusu przepompowni (stany sygnałów dwustanowych, analogowych oraz dodatkowych urządzeń podłączonych do portu RS232/485)
- generowanie krzywych zmian poziomu ścieków w komorze, co zadaną zmianę

poziomu i opcjonalnie wartości prądu pomp. Próbkowanie krzywej poziomu, a zatem i generowanie do systemu informacji o przyroście ścieków musi być dopasowane do dynamiki procesu. Proces próbkowania musi być zapewnić dokładne odwzorowanie zmian poziomu. Pod krzywą zmian poziomów należy przedstawić cykle pracy pomp. Wymagana jest możliwość powiększania wybranego fragmentu wykresu oraz prezentacji na wykresie znaczników zdarzeń zachodzących na obiekcie, jak i pełnego statusu obiektu dla każdego analizowanego zdarzenia.

- analiza czasu pracy pomp oraz ilości załączeń w cyklu godzinowym, dobowym i miesięcznym
- analiza wszystkich zdarzeń zachodzących na monitorowanym obiekcie z dostępem do danych archiwalnych bez ograniczeń czasowych (funkcja tzw. czarnej skrzynki)
- zdalne sterowanie pracą przepompowni, tj. zdalne załączanie lub blokowanie pracy pomp, generowanie zdarzenia na żądanie, możliwość zdalnego „odstawienia” pompy w przypadku wystąpienia awarii
- raportowanie stopnia wykorzystania pakietu na transmisje GPRS przypisanego do karty SIM oraz ilości wylogowań modułu z trybu GPRS
- możliwość tworzenia kont z prawami dostępu dla operatorów systemu, w celu uzyskania pełnej identyfikacji podejmowanych działań
- miesięczny koszt opłat ponoszonych z tytułu transmisji danych w trybie GPRS dla jednej przepompowni nie może przekraczać 20,- zł netto
- miesięczny koszt opłat ponoszonych z tytułu transmisji danych w trybie GPRS dla jednej stacji dyspozytorskiej nie może przekraczać 30,- zł netto
- z uwagi na bezpieczeństwo danych należy je przechowywać na dysku twardym dedykowanego celom wizualizacji komputera zlokalizowanego na terenie dyspozytorni. Nie dopuszcza się przechowywania danych na serwerach zewnętrznych, tzw. hostingowych.
- gromadzone w bazie dane muszą być regularnie archiwizowane na dodatkowym nośniku. Proces archiwizacji danych nie powinien wymagać dodatkowych działań ze strony operatora – pełna automatyzacja procesu.
- z uwagi na niezawodność pracy systemu i zapewnienie ciągłości transferu danych nie dopuszcza się wykorzystania publicznych APN-ów. Należy wykorzystać dedykowany, stabilny APN.
- możliwość dystrybucji zarejestrowanych danych w sieci wewnętrznej firmy (Intranecie) oraz na życzenie Użytkownika przez Internet z zapewnieniem poufności dostępu do danych tylko dla uprawnionych osób.
- w skład systemu powinny wchodzić dodatkowe programy narzędziowe umożliwiające sprawdzanie integralności bazy danych, eksport danych do pliku z wybranego przedziału czasu, możliwość sprawdzenia bieżącej oraz archiwalnej konfiguracji obiektu – śledzenie historii zmian parametrów obiektu. Dodatkowo uprawniony administrator systemu musi zostać wyposażony w dedykowany program do zdalnej (z poziomu stacji dyspozytorskiej i w oparciu o technologię GPRS) konfiguracji parametrów obiektowych modułu telemetrycznego, co znacząco zredukuje czas niezbędny na zarządzanie monitorowanymi obiektami.
- system wraz z programami dodatkowymi musi być zabezpieczony przed nieuprawnionym uruchomieniem przy pomocy specjalnego klucza zabezpieczającego, podłączanego do portu USB komputera z zainstalowanym systemem

- dostawca systemu zobowiązuje się bezpłatnej jego aktualizacji minimum 3 razy w roku. Każda aktualizacja musi zwiększać funkcjonalność systemu. Użytkownik systemu nabywa system z tzw. licencją bez limitu czasowego.

V.11. Przepompownia przydomowa.

Jako przepompownie przydomową zastosowano 1-pompową pompownie ścieków zamontowaną w zbiorniku polietylenowym z nakładką z betonu o średnicy 800mm i głębokości 2500mm typu przejazdowego z włazem typu ciężkiego wraz ze sterownicą SPX-D ze sterownikiem ZZS na terenie prywatnej posesji. Typ zamontowanych pomp zgodnie z załączonym wykazem. Na placu budowy, w ramach prac budowlano-montażowych, następuje posadowienie zbiornika przepompowni, podłączenie króćców kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej oraz podłączenia zasilania energetycznego. Przepompownie przydomowe zasilane będą ze złącza elektrycznego z wewnętrznej instalacji energetycznej dla danej posesji. Posadowienia przepompowni przydomowych nie wymaga dodatkowych prac budowlanych. Należy pamiętać o ustawieniu zbiornika w pionie na gruncie rodzimym, na dnie umieścić 30cm warstwę kruszywa, następnie ubić, wypoziomować i umieścić zbiornik. Przestrzeń wokół zbiornika zasypać do wysokości 70cm powyżej dna kruszywem i ubijać. Dla zabezpieczenia przez przemarzaniem, wykonać izolację gr. 7cm warstwą z tworzywa sztucznego na głębokości 30cm poniżej powierzchni gruntu w odległości 0,9 – 1,8m wokół pompowni w zależności od rodzaju gruntu. Na pompownię nałożyć pokrywę betonową klasy B. Zbiornik przepompowni PE-HD DN800-50 zabezpieczony przed powstawaniem osadu, antywyporowy, szczelny. Zbiornik wyposażony w uchwyty transportowe. Pokrywa Fi 600mm bez odpowietrzenia z ramą Fi825mm kl A 15. Wyposażenie zbiornika przepompowni stanowi orurowanie ze stali nierdzewnej, armatura z żeliwa sferoidalnego obsługiwana z terenu bez konieczności wchodzenia do zbiornika przepompowni. Zbiornik dostosowany jest do szczelnego podłączenia przykanalika PVC 160mm z uszczelkami oraz z króćcami do przewodu odpowietrzającego i kablowego lub wspólnego przepustu kablowo-wentylacyjnego. Złącze hakowe pompy, położone powyżej poziomu wody w studziencie, zapewniające łatwy montaż jednostki pompowej, połączonej z rurą tłoczną przez jedną osobę bez niebezpieczeństwa wadliwego zaszpręglenia. Wyposażenie przepompowni przydomowych z materiałów odpornych na korozję:

- trawersa i system sprzęgowy oraz zawór zwrotny wykonany z polyphtalamidu;
- zawór odcinający kulowy ze stali nierdzewnej z przedłużeniem trzpienia zamykającego i dźwignią zabezpieczającą ;
- prowadnica dla zabudowy pompy z uchwytem ze stali nierdzewnej;
- wyprowadzona na zewnątrz rura tłoczna ze stali nierdzewnej 1 ¼"

Pompa wirowa z rozdrabniaczem typu UFK 20/2 M plus zanurzeniowa, zabudowana pionowo w formie blokowej na stopie sprzęgającej GR35 z poziomym wyjściem tłocznym. Pompa zaopatrzona jest w rurkę płuczącą zapobiegającą powstawaniu kożucha tłuszczowego na zwierciadle ścieków, a także napowietrzająca i mieszająca ścieki w zbiorniku. Wirnik pompy typu otwartego z pięcioma łopatkami; wolny przelot min.7mm. Wydajność pompy: 18-6 m³/h; wysokość podnoszenia: 6-21 m; moc silnika P1 2,6 kW ;P2 – 2,1 kW. Prąd i napięcie: 400V, zmienny. Zabezpieczenie: IP68. Sterownica przepompowni typu SPX-D stanowi aparaturę zasilająco-sterującą przeznaczoną do

zasilania i sterowania pracą 1 pompy. Aparatura kontroluje wysoki i niski poziom ścieków i informuje o stanach awaryjnych w przepompowni przez sygnalizację świetlną. Urządzenie wykorzystuje hydrostatyczne sygnalizatory poziomy do określania poziomu włączania i wyłączania pompy i określania poziomu przepełnienia. Obudowa sterownicy wykonana jest z tworzywa o wymiarach 400x 700 x 200mm zamontowana na cokole betonowym z możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek. Nastawa zabezpieczenia termicznego silnika pompy: 5,8A; Napięcie znamionowe pierwotne: 230/400 VAC; Napięcie znamionowe wtórne: 12 VDC; prąd znamionowy ciągły: 5,3A. Sygnalizatory poziome – dwa dzwony hydrostatyczne. Użytkownik zobowiązany jest do okresowego przeglądu nie rzadziej niż 1 raz w roku. Sprawdzić należy, po każdym ponownym uruchomieniu po wyłączeniu awaryjnym lub po odstawieniu skuteczność działania urządzeń sterownicy zapewniających zabezpieczenie i eksploatacyjne bezpieczeństwo pracy obsługi. Montaż kompletnej przepompowni przydomowej wykonywać ściśle wg instrukcji i zaleceń producenta.

Zestawienie przepompowni przydomowych

l.p.	nr	Typ przepompowni	Położenie / nr działki	Parametry techniczne
1	PP-2	UFK 25/2/M	Kępa - 54	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW

VI Wytyczne wykonawcze kanalizacji sanitarnej

VI.1. Warunki gruntowo-wodne

Badania gruntowo – wodne pod projektowaną kanalizację sanitarną wykonał PUK DZGEO Technika D, Żiółkowski. W opracowaniu tym zawarte są przekroje geotechniczne dla kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków.

VI.2. Roboty ziemne

VI.2.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna oraz kanalizacja tłoczna

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić wszystkich właścicieli odpowiedniego uzbrojenia podziemnego znajdującego się w drogach objętych zakresem projektowania. Następnie uprawniony geodeta powinien wytyczyć w terenie projektowaną kanalizację sanitarną grawitacyjną i tłoczną oraz kanały boczne. W przypadku występowania dużego zagęszczenia uzbrojenia podziemnego oraz przewidywanego skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wskazane jest wykonanie przekopów próbnych celem weryfikacji głębokości jego ułożenia w ziemi. Nadmiar ziemi z wykopu oraz ewentualną zerwaną nawierzchnię asfaltową należy wywozić w miejsce uzgodnione z Urzędem Miasta i Gminy Ślesin na odległość 2,0 km.. Roboty ziemne pod projektowaną kanalizację sanitarną należy wykonywać generalnie mechanicznie. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2,0 m przed i za tym uzbrojeniem prowadzić ręcznie. Projektuje się wykonywanie wykopów dla sieci kanalizacji sanitarnej na całej jej projektowanej długości jako

wąskoprzestrzenne. Przewiduje się szerokość wykopu taką, że odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami rur a obudową wykopu wyniesie 40 cm.. Kanalizację sanitarną generalnie układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm z dokładnym zagęszczeniem i podbiciem pod podłączenia kielichowe. Przewiduje się także, że na odcinkach, gdzie na poziomie układania projektowanej kanalizacji sanitarnej występują piaski średnie i drobne jako podbudowę wykorzystać grunt rodzimy. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypki wykopów jednakże pod warunkiem spełnienia wymogów nośności i właściwego zagęszczenia. W przypadku braku gruntu do zasypki spełniającego wymogi nośności i zagęszczenia należy je dowieść. Studzienki rewizyjne należy posadowić na gruncie rodzimym w miejscach gdzie nie wymagane jest wykonanie podsypki oraz na podsypce gr. 20 cm w miejscach gdzie taka podsypka jest wymagana. Wykonaną kanalizację sanitarną w pasie drogowy dróg gminnych należy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając ją mechanicznie do otrzymania następujących współczynników zagęszczenia gruntu:

- 0 - 0,2 m $I_s = 1,0$
- 0 - 1,2 m $I_s = 0,97$
- powyżej 1,2 m $I_s = 0,95$

Przed rozpoczęciem zasypki należy zabezpieczyć rurę kanalizacyjną i studzienki rewizyjne przed wypieraniem i przemieszczeniem gruntu przy zagęszczeniu.

Zasypka gruntem rodzimym (piasek średni) może być wykonana w przypadku usunięcia z niego kamieni, gruzu i korzeni. Podstawowa warstwa zasypowa do wysokości 30,0 cm ponad górne sklepienie. Rury powinna być zagęszczona w 10,0 cm do 15,0 cm warstwach do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia. Zasypkę wykopu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-002205. Niektóre odcinki projektowanej kanalizacji sanitarnej będą przebiegały w bezpośrednim sąsiedztwie drzew. W związku z tym należy przestrzegać następujących zasad:

- prace ziemne w pobliżu drzew powinny być prowadzone w okresie spoczynku zimowego (marzec, październik)
- w przypadku wykonywania prac ziemnych w lecie należy zabezpieczyć korzenie drzew glebą przed utratą wilgoci, poprzez wykonania pełnego szalowania z desek i obsypania torfem.
- odkryty system korzeniowy drzew nie pozostawiać dłużej w wykopie otwartym niż 2-3 dni
- korzenie o średnicy 300mm należy pozostawić bez uszkodzeń

Prowadzenie kanalizacji sanitarnej w pobliżu istniejących drzew wykonywać zgodnie z częścią graficzną projektu(stosowanie przewiertów poziomych). W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi zabrania się pracy sprzętem mechanicznym takim jak koparki i dźwigi. Strefa zagrożenia wynosi 15,00 m licząc prostopadłe od osi linii elektroenergetycznej w każdą ze stron.

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami gruntowo wodnymi na większości odcinków projektowanej kanalizacji sanitarnej nie zachodzi konieczność odwodnienia wykopów podczas wykonywania robót ziemnych. Przewiduje się, że na odcinkach gdzie w

wykopach może pojawić się woda gruntowa należy je odwodzić przez zastosowanie igłofiltrów. Odwodnienie wykopów wykonywać w granicach działki. Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów: projektuje się wykonać poprzez wypłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 100 cm do 150 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AL-81 o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej. Pod koniec, przy nieprzerwanej pracy agregatu pompowego, nastąpi odwodnienie określonego obszaru wokół igłofiltru. Zgodnie z zasadami hydrostatyki, przekrój pionowy obszaru odwodnionego będzie miał kształt leja. Promień leja depresji będzie zależny od stosunków gruntowo-wodnych oraz od współczynnika filtracji. Zasięg leja depresji jednak nie przekroczy granic prawnych działek na których wykonywane będzie odwadnianie wykopów budowlanych. Prawidłowo zapuszczone igłofiltry i odpowiednio wydajny agregat pompowy gwarantują odwodnienie wykopu na całą głębokość. Przy stosowaniu instalacji igłofiltrowej, woda przepływa od rejonu planowanych ścian wykopu w kierunku poszczególnych igłofiltrów zlokalizowanych na zewnątrz wykopu. Stosowanie igłofiltrów wyklucza zagrożenie zjawiskami kurzawkowymi. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Wodę z pompowania igłofiltrów odprowadzić do przydrożnych rowów. Pompowana woda nie będzie wywierała ujemnego wpływu na odbiornik, nie będą dodawane do niej żadne środki chemiczne.

VI.2.2. Przepompownie ścieków

Podczas wykonywania robót budowlanych przy budowie pompowni ścieków należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej za pomocą igłofiltrów o średnicy 5cm dł. 8,00m w rozstawie co 0,50m. Obniżenie wody gruntowej winno trwać tak długo, aż zostanie całkowicie posadowiony zbiornik pompowni gdyż wcześniejsze zaprzestanie pompowania grozi „wypłynięciem”, zbiornika wskutek wyporu wody gruntowej. Uwaga: Nie należy obniżać wody gruntowej przez pompowanie powierzchniowe, gdyż drobne, nawodnione piaski mogą wywołać tzw. zjawisko kurzawkowe. Po zapuszczeniu igłofiltrów po obwodzie wykopu pod pompownię i obniżeniu zwierciadła wody gruntowej należy wykonać podłoże betonowe z betonu B 10 grubości 10 cm. Przepompownie P-8, P-10, P-11, P12, P13, P14, P15 nie dociążać. Podłoże dokładnie wypoziomować. Po wykonaniu podłoża, ustawić zbiornik. Dla przepompowni P-7 i P-9 wykonać podbudowę żelbetową gr.20 cm. Dopiero po wykonaniu tych prac można zasypać wykop ze starannym zagęszczeniem obsypki (piasek stabilizowany cementem) i przerwać obniżenie zwierciadła wody igłofiltrami. Zbiornik pompowni należy montować zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, a prace związane z ich transportem i montażem powinny być prowadzone pod nadzorem. Przed zasypaniem zbiornika należy dokonać odbioru technicznego.

VI.2.3. Odwodnienie wykopów

VI.2.3.1. Kanalizacja sanitarna i przewody tłoczne i kanały boczne

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami gruntowo wodnymi na większości odcinków projektowanej kanalizacji sanitarnej zachodzi konieczność odwodnienia wykopów podczas wykonywania robót ziemnych. Przewiduje się, że na odcinkach gdzie w wykopach pojawi się woda gruntowa należy je odwodnić przez zastosowanie igłofiltrów. Na odcinkach gdzie w gruntach przepuszczalnych występuje wysoki poziom wody gruntowej należy stosować odwodnienie przy pomocy igłofiltrów. Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów: projektuje się wykonać poprzez wypłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 100 cm do 150 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AL-81 o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej. Ze względu na to, że prace związane z wykonywaniem odwodnienia wykopów są trudne do przewidzenia zaleca się Wykonawcy prowadzenie dziennika pompowania wody i na jego podstawie rozliczać się z Inwestorem. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku. Wykopy ziemne pod projektowane przewody tłoczne na całej długości nie wymagają odwodnienia. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Na trasie kanalizacji sanitarnej tłocznej nie przewiduje się odwodnienia wykopów.

VI.2.3.2. Przepompownie ścieków

Przewiduje się, że w czasie wykonywania wykopów dla przepompowni ścieków wykonać należy odwodnienie wykopów. Dla wszystkich przepompowni przewiduje się występowanie wody gruntowej powyżej ich posadowienia, więc wykop będzie wymagał odwodnienia. Dla przepompowni tych należy przewidzieć zastosowanie igłofiltrów w ilości i rozstawie dostosowanej do napływu wody do wykopu.

VI.2.4. Umocnienie wykopów

Przewiduje się, że wykopy do głębokości 1,0 m nie będą umacniane. Wykopy o głębokości 1,01 m do 1,50 m projektuje się umacniać ażurowo przy pomocy wyprasek stalowych. Dla głębokości powyżej 1,50 m przewiduje się do umocnień wykopów zastosować płytowy system obudów szalunkowych. Umożliwiają one umocnienia wykopów o głębokości od 1,5 m do 6,9 m i szerokości roboczej od 0,8 m do 4,5 m.

VI.3. Roboty montażowe

VI.3.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Użyte materiały oraz sposób wykonania sieci kanalizacji sanitarnej z rur PE i PVC-U muszą odpowiadać przepisom i normom zawartym w „Warunkach

technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych” zeszyt nr 3 i nr 9 COBRTI Instal. Dno wykopu kanalizacji sanitarnej należy wykonać ze spadkiem przewidzianym w projekcie technicznym. Ułożone rury kanalizacyjne muszą ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Studzienki rewizyjne betonowe Ø 1000 typu A wykonać należy zgodnie z normą DIN 4034. Studzienki składają się z kręgów stanowiących komorę roboczą, ze stopniami złączowymi żeliwnymi, żelbetowej płyty pokrywowej P 1000/625/200, prefabrykowanych, żelbetowych pierścieni wyrównawczych PW 865/625/100mm z obsadzonym włazem żeliwnym kanałowym Ø 600 klasy D typu BEGU o nośności 40T. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej oraz studzienek przeprowadzić na eksfiltrację zgodnie z PN-B-10702. Próby i odbiory przeprowadzić zgodnie z PN-73/B-10735 oraz zgodnie z warunkami zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych – zeszyt nr 3 i 9 COBRTI INSTAL.

VI.3.2. Kanalizacja sanitarna tłoczna

Użyte materiały oraz sposób wykonania przewodów tłocznych z rur TSPE muszą odpowiadać przepisom i normom zawartym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych zeszyt 9 COBRTI Instal.” Przewiduje się łączenie rur polietylenowych przewodów tłocznych przez zgrzewanie elektrooporowe i doczołowe. Do kosztorysu załączono wykaz kształtek polietylenowych niezbędnych do wykonania poszczególnych odcinków przewodów tłocznych. Montaż przewodu tłoczego powinien odbywać się w temperaturze od 0° do 30°C. Przewód tłoczny w wykopie należy układać luźno. Na przewodzie tłocznym ułożyć należy taśmę sygnalizacyjną z wtopionym drutem. Nad przewodem tłocznym w odległości min. 30 cm ułożyć należy taśmę ostrzegawczą niebieską. Oznakowanie trasy przewodu tłoczego wykonać należy tabliczkami oznaczeniowymi. Do wykonania odgałęzienia i załamania służą odpowiednie kształtki, które muszą posiadać taki sam współczynnik MFI jak rury PE. Do projektu załączono wykaz kształtek polietylenowych niezbędnych do wykonania poszczególnych odcinków przewodów tłocznych. Kształtki i rury w miarę możliwości powinny być wykonane przez jednego producenta. Kształtki łączone są z rurami PE poprzez zgrzewanie elektrooporowe i doczołowe. Jako studzienki rozprężne na sieci kanalizacji tłocznej zastosowano studzienki włazowe PE 1000 zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 476: 2000 aprobatą techniczną IBDiM – Warszawa (dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym) składających się z: kinety, rury karbowanej oraz zwieńczenia (pierścień betonowy odcinający i teleskopowy adapter do włazów) i włazu żeliwnego klasy D 400 typu BEGU. Studzienki rozprężne wyposażać w filtry dostudzienne z węglem aktywnym typu Activ-carbon typu FIS-0600 z wymiennym wkładem do kasety. Stopnie złączowe wykonać zgodnie z PN-EN 13101. Dla odpowietrzenia w najwyższym punktach sieci kanalizacji ciśnieniowej TSPE 90,110mm zamontowano zawór napowietrzająco-odpowietrzający nr kat 9863 Hawle lub równoważny zainstalowany w studni włazowej betonowej o średnicy 1000mm wykonanej zgodnie PN EN 1917. Stopnie złączowe wykonać zgodnie z PN-EN 13101. W najniższych punktach kanalizacji ciśnieniowej PE TS 90,110mm projektuje się studzienki spustowe. Wyposażenie studni stanowią: zasuwa kołnierзова typu E nr kat 4000 DN 500, zawór napowietrzająco-odpowietrzający nr kat 9863 PN 16 DN 50 i kłapa

zwrotna nr kat 9831 PN 16 DN 80/100mm. Studzienki spustowe dla rur PETS 110mm wykonywać jako betonowe o średnicy 1500mm.

VI.3.3. Przejścia pod drogami utwardzonymi, rzekami, torowiskiem, rowami gminnymi.

Przewiduje się wykonanie na projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC przewiertów poziomych wraz z montażem rur ochronnych w przypadku przekroczenia dróg utwardzonych oraz rowów gminnych w miejscach gdzie jest technologicznie możliwe wykonanie takich robót. Przewiert prze torowisko wykonać z zastosowaniem dodatkowo rur osłonowych PE 100 Dz 255 x 14,8mm Przejścia przez istniejące przepusty wykonywane będą w metodą przecisku poziomego na głębokości min. 1,5 m poniżej rzędnej dna istniejącej rzeki z zastosowanie polietylenowych rur osłonowych. Rury osłonowe winny być wydłużone poza górne krawędzie skarpy rzeki po 2,5 m w każdą stronę. Przejścia poprzeczne przez istniejące rowy melioracyjne wykonywać w rurach osłonowych na głębokości min. 1,20m poniżej rzędnej dna istniejących rowów. Przejścia poprzeczne przez rzeki i rowy melioracyjne oznakować słupkami betonowymi. Projektowana długość przewiertów

poziomych jest krótsza o 1,0m od poszczególnych rur ochronnych. Dla wykonania przewiertu poziomego należy wykonać komorę nadawczą o wymiarach minimum 2,5x5,0xh m oraz odbiorczą o wymiarach minimalnych 2,0x2,0xh m, gdzie h jest głębokością dna komory nadawczej lub odbiorczej wynikającą z zastosowanej technologii przewiertowej i głębokości posadowienia kanału sanitarnego. Projektuje się wykonać przewiertory poziome o średnicach umożliwiających wprowadzenie w nie odpowiednich rur ochronnych. Projektuje się następujące średnice przewiertów, dla dróg utwardzonych:

- dla kanałów bocznych Dz 160 mm PVC
przewiert Ø 260 mm
- dla kanału Dz 200mm PVC
przewiert Ø360mm

Rury ochronne na przewodach kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC, kanałach bocznych sanitarnych PVC należy wykonać o następujących średnicach:

- dla kanału Dz 200 mm PVC,
rura ochronna PE Dz 355x 21,1mm, płoża E/C h = 50 mm
- dla kanałów bocznych Dz 160 mm PVC
rura ochronna PE Dz 250 x 14,8 mm , płoża E/C h = 25 mm

Przejścia rur tłocznych TSPE przez drogi utwardzone bez naruszania nawierzchni wykonywać jako przeciski z przewodowych rur trójwarstwowych TSPE 90, 110 mm. Miejsce lokalizacji poszczególnych przewiertów poziomych oraz rur ochronnych przedstawiono na planach sytuacyjnych oraz odpowiednich profilach podłużnych.

Dla zamknięcia otworów wlotowych do rur ochronnych projektuje się manszety uniwersalne typu N o następujących wymiarach:

- N 150x240 dla rur osłonowych PE 250x14,8mm
- N 180x300 dla rur osłonowych PE 355x21,1mm

Dla prowadzenia rur przewodowych w rurach ochronnych projektuje się płozy ślizgowe typu R oraz E/C w następujących wymiarów:

- płozy E/C $h = 25,0 \text{ mm}$

Odgązlenia boczne do posesji pod chodnikiem, poboczem i jezdnią należy wykonać na głębokości min. 1,00 m od rzędnej istniejącej nawierzchni do górnej powierzchni rury. Całą powierzchnię pasa drogowego (chodnik/pobocze + jezdnię należy uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

Przejścia poprzeczne przez drogi gminne przeprowadzić metodą przecisku poziomego w rurze ochronnej, na głębokości min. 1,0m, licząc od rzędnej niwelety drogi, do górnej krawędzi rury ochronnej. Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z PN-EN-12889.

VI.3.4. Przepompownie ścieków

Przepompownie ścieków (P-7, P-10, P-11,) zlokalizowane są na terenach wydzielonych, dla których należy teren wydzielić i ogrodzić za pomocą siatki ogrodzeniowej o wysokości 2,0m zgodnie ze szczegółowymi planami zagospodarowania działek oraz utwardzić przy użyciu kostki brukowej. Szafkę sterowniczą montować na cokole murowanym zgodnie z częścią graficzną planu zagospodarowania działek. Teren działek wydzielonych oświetlić za pomocą lampy oświetleniowej Oświetlenie parkowe na słupie wysokości 3,5m na fundamencie. Żarówka sodowa 70W przewód 3 x 2,5YDY. Przepompownie ścieków sanitarnych (P-8, P-9, P-12, P-13, P-14, P-15) zlokalizowano w pasie drogowym. W przypadku lokalizacji przepompowni w poboczu pasa drogowego, wokół zbiornika przepompowni wykonać podłoże gr. 10 cm z betonu B15 i obudować krawężnikiem chodnikowym. W przypadku lokalizacji przepompowni ścieków w granicach pasa drogowego, szafkę sterowniczą zlokalizować na cokole betonowym w granicy pasa drogowego. Szafkę sterowniczą wykonać z zabezpieczeniem przed ingerencją osób nieupoważnionych. Wentylację zbiornika przepompowni wyprowadzić na zewnątrz terenu obok cokołu szafki sterowniczej. Kominki wentylacyjne uzbroić w biofiltry. Jako przepompownie przydomową zastosowano 1-pompową pompownie ścieków zamontowaną w zbiorniku polietylenowym z nakładką z betonu o średnicy 800mm i głębokości 2500mm typu przejazdowego z włazem typu ciężkiego wraz ze sterownicą SPX-D ze sterownikiem ZZS na terenie prywatnej posesji. Typ zamontowanych pomp zgodnie z załączonym wykazem. Na placu budowy, w ramach prac budowlano-montażowych, następuje posadowienie zbiornika przepompowni, podłączenie króćców kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej oraz podłączenia zasilania energetycznego. Przepompownie przydomowe zasilane będą ze złącza elektrycznego z wewnętrznej instalacji energetycznej dla danej posesji. Posadowienia przepompowni przydomowych nie wymaga dodatkowych prac budowlanych. Należy pamiętać o ustawieniu zbiornika w pionie na gruncie rodzimym, na dnie umieścić 30cm warstwę kruszywa, następnie ubić, wypoziomować i umieścić zbiornik. Przestrzeń wokół zbiornika zasypać do wysokości 70cm powyżej dna kruszywem i ubijać. Dla zabezpieczenia przez przemarzaniem, wykonać izolację gr. 7cm warstwą z tworzywa sztucznego na głębokości 30cm poniżej

powierzchni gruntu w odległości 0,9 – 1,8m wokół pompowni w zależności od rodzaju gruntu. Na pompownię nałożyć pokrywę betonową klasy B. Zbiornik przepompowni PE-HD DN800-50 zabezpieczony przed powstawaniem osadu ,antywyporowy, szczelny. Zbiornik wyposażony w uchwyty transportowe. Pokrywa Fi 600mm bez odpowietrzenia z ramą Fi825mm kl A 15. Wyposażenie zbiornika przepompowni stanowi orurowanie ze stali nierdzewnej, armatura z żeliwa sferoidalnego obsługiwana z terenu bez konieczności wchodzenia do zbiornika przepompowni. Zbiornik dostosowany jest do szczelnego podłączenia przykanalika PVC 160mm z uszczelkami oraz z króćcami do przewodu odpowietrzającego i kablowego lub wspólnego przepustu kablowo-wentylacyjnego. Złącze hakowe pompy, położone powyżej poziomu wody w studziencie, zapewniające łatwy montaż jednostki pompowej, połączonej z rurą tłoczną przez jedną osobę bez niebezpieczeństwa wadliwego zasprężenia .Wyposażenie przepompowni przydomowych z materiałów odpornych na korozję:

- trawersa i system sprzęgowy oraz zawór zwrotny wykonany z polyphtalamidu;
- zawór odcinający kulowy ze stali nierdzewnej z przedłużeniem trzpienia zamykającego i dźwignią zabezpieczającą ;
- prowadnica dla zabudowy pompy z uchwytem ze stali nierdzewnej;
- wyprowadzona na zewnątrz rura tłoczna ze stali nierdzewnej 1 ¼”

Pompa wirowa z rozdrabniaczem typu UFK 20/2 M plus zanurzeniowa , zabudowana pionowo w formie blokowej na stopie sprzęgającej GR35 z poziomym wyjściem tłocznym. Pompa zaopatrzona jest w rurkę płuczącą zapobiegającą powstawaniu kożucha tłuszczowego na zwierciadle ścieków , a także napowietrzająca i mieszająca ścieki w zbiorniku. Wirnik pompy typu otwartego z pięcioma łopatkami; wolny przelot min.7mm.Wydajność pompy: 18-6 m³/h; wysokość podnoszenia: 6-21 m; moc silnika P1 2,6 kW ;P2 – 2,1 kW. Prąd i napięcie: 400V, zmienny. Zabezpieczenie: IP68. Sterownica przepompowni typu SPX-D stanowi aparaturę zasilająco-sterującą przeznaczoną do zasilania i sterowania pracą 1pompy.Aparatura kontroluje wysoki i niski poziom ścieków i informuje o stanach awaryjnych w przepompowni przez sygnalizację świetlną. Urządzenie wykorzystuje hydrostatyczne sygnalizatory poziomy do określania poziomu włączania i wyłączania pompy i określania poziomu przepełnienia. Obudowa sterownicy wykonana jest z tworzywa o wymiarach 400x 700 x 200mm zamontowana na cokole betonowym z możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek. Nastawa zabezpieczenia termicznego silnika pompy: 5,8A; Napięcie znamionowe pierwotne: 230/400 VAC; Napięcie znamionowe wtórne: 12 VDC; prąd znamionowy ciągły: 5,3A. Sygnalizatory poziome – dwa dzwony hydrostatyczne. Użytkownik zobowiązany jest do okresowego przeglądu nie rzadziej niż 1 raz w roku. Sprawdzić należy, po każdym ponownym uruchomieniu po wyłączeniu awaryjnym lub po odstawieniu skuteczność działania urządzeń sterownicy zapewniających zabezpieczenie i eksploatacyjne bezpieczeństwo pracy obsługi. Montaż kompletnej przepompowni przydomowej wykonywać ściśle wg instrukcji i zaleceń producenta.

VI.3.5. Kanały boczne

Odgałęzienia boczne zaprojektowano z rur kielichowych z PVC-U ze ścianką litą SN 8 klasy S, wg PN-EN 1401:1999 o średnicy 160 x 4,7 mm, ułożone na podsypce z pospółki o grubości warstwy 15 cm. .Projektowane odgałęzienia bocznych do wszystkich posesji

zakończone zostały korkiem systemowym, których lokalizacje uzgodniono z właścicielami posesji. Przy projektowaniu odgałęzień bocznych kierowano się zasadą, gwarantującą odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z posesji, bez możliwości ich gromadzenia w istniejących zbiornikach bezodpływowych. Odgałęzienia boczne zaprojektowane zostały w ten sposób, aby jak najprościej można było podłączyć do nich istniejącą w poszczególnych budynkach wewnętrzną kanalizację sanitarną. Istniejące zbiorniki bezodpływowe należy zlikwidować lub przebudować w ten sposób aby spełniały one rolę studzienki rewizyjnej przepływowej. Odgałęzienia boczne włączone będą do projektowanej kanalizacji sanitarnej przez projektowane studzienki rewizyjne betonowe Ø 1000mm. Spadki odgałęzień bocznych wykonanych z rur PVC-U Ø 160mm nie mogą być mniejsze niż 1,5 % i nie większe niż 15 %. Dla odgałęzień bocznych położonych po przeciwnej stronie ulicy(drogi) utwardzonej w stosunku do projektowanego kanału tam gdzie jest to możliwe projektuje się wykonać przewiert Dz 260 mm. Na odgałęzieniach bocznych przebiegających pod jezdniami ulic utwardzonych umieścić należy rury ochronne PE 100 Dz 250 mm. .Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem odgałęzień bocznych należy ponownie porozumieć się z właścicielem danej posesji.

VI.4. Sieć drenarska

Trasa projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej może kolidować z rurociągami drenarskimi. Rurociągi należy w miarę możliwości zabezpieczyć przed zniszczeniem. Po wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej zniszczone rurociągi drenarski należy odtworzyć przy pomocy rur drenarskich PCV-U z filtrem z włókna syntetycznego o średnicy odpowiadającej zniszczonemu drenom. W przypadku ewentualnego uszkodzenia urządzeń drenarskich należy niezwłocznie zlecić ich naprawę wyspecjalizowanej firmie. W przypadku konieczności przebudowy systemu melioracyjnego, nowa sieć drenarska powinna przejąć całkowicie funkcję starej. Przebudowa systemu melioracyjnego wymaga opracowania dokumentacji.

VI.5. Kolejność realizacji

Do eksploatacji można przekazywać sukcesywnie poszczególne odcinki, przestrzegając zasady odpływu ścieków. Szczegółową kolejność wykonawstwa ustalić z Inwestorem. Pompownie ścieków zaleca się instalować w końcowej fazie podłączenia poszczególnych części sieci, a ostatnią czynnością będą podłączenia poszczególnych posesji, dokonywane po wstępnym rozruchu przepompowni.

VI.6. Roboty odtworzeniowe

W trakcie wykonywania kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz tłocznej przewiduje się wykonanie następujących podstawowych robót odtworzeniowych:

- wykonywanie nowej nawierzchni asfaltowej wraz z podbudową
- wykonanie odtworzenia chodnika
- wykonanie odtworzenia pobocza drogi
- wykonanie odtworzenia wjazdów do posesji prywatnych.

Całą powierzchnię pasa drogowego (chodnik/pobocze + jezdnię należy uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

Odtworzenie nawierzchni chodników z płyt betonowych 35x35x5cm należy układać na podsypce piaskowo-cementowej 1:4 grubości 5cm z rozbiórką i odtworzeniem na całej szerokości chodnika oraz z wymianą uszkodzonych elementów na nowe.

Zjazdy z trylinki (nawierzchni utwardzonej) należy odtwarzać na całej powierzchni na warstwie betonu B -15 i 5cm podsypki piaskowo-cementowej 1:4. Pobocze/pas zieleni po wykonaniu wykopów doprowadzić do stanu pierwotnego tj. zagęścić, wyprofilować i obsiać trawą. Prowadzenie sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym drogi powiatowej nr 3209P relacji Kępa- Wąsosze wykonywać zgodnie z decyzją lokalizacyjną nr ZDP-TZ1-4020-87/2012 z dnia 14.09.2012r.

VI.7. Odbiór robót

Odbiór techniczny wykonanych robót kanalizacji sanitarnej, przewodów tłocznych i przepompowni ścieków należy wykonać przy udziale przedstawicieli Urzędu Miasta i Gminy Ślesin, oraz Inspektora Nadzoru zgodnie z przepisami i normami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych „ Zeszyt 9 COBRTI Instal.”

VI.8. Uwagi końcowe

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić o tym wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych.
2. Wykopy zabezpieczyć barierkami i mostkami.
3. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy powiadomić projektanta.
4. Wykonaną kanalizację sanitarną należy pomierzyć geodezyjnie.
5. Praca projektowanej podziemnej przepompowni ścieków nie generuje nadmiernego hałasu i nie powoduje jego przekroczenia ponad 45 DB.
6. Prace ziemne na całym przebiegu projektowanej kanalizacji sanitarnej nie kolidują z zielenią i nie powodują wycinki istniejącego zadrzewienia.
7. Po zakończeniu prac ziemnych i montażowych na terenie posesji prywatnych należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego w uzgodnieniu z właścicielem danej posesji.
8. Przyjęte materiały i urządzenia dla wykonania kanalizacji sanitarnej spełniają warunki określone w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28.12.1994 roku w sprawie stosowania preferencji krajowych przy udzielaniu zamówień publicznych i opublikowane w Dzienniku Ustaw z 1994 r nr 140 poz.776.
9. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Finansów z dnia 24.12.1999 roku umieszczonym w Dzienniku Ustaw z 1999 roku nr 109 poz. 1250 udział infrastruktury towarzyszącej budownictwu mieszkaniowemu wynosi 100%.
10. Zgodnie z Dz. U. nr. 126 poz. 939 projektowana kanalizacja sanitarna należy do drugiej kategorii geotechnicznej.
11. Przy budowie kanalizacji sanitarnej należy przestrzegać zaleceń zawartych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji wydanej przez Burmistrza Miasta i Gminy Ślesin.

12. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi wykonać zgodnie z wymogami norm: PN-E-05100-01:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa; PN-EN 50423-1 (marzec 2007) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie . Część 1: Wymagania ogólne – specyfikacja wspólne.
13. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z liniami elektroenergetycznymi kablowymi należy wykonać zgodnie z wymogami norm PN-E-05125:1998 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe i N-SEP-E-004 Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14. Stanowiska pracy maszyn np. urządzenia dźwigowo-transportowe oraz maszyny i urządzenia do robót ziemnych w pobliżu elektroenergetycznych linii napowietrznych należy urządzać zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi. Pozostałe prace w obrębie linii elektroenergetycznych należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r Dz.U. z dnia 19.03.200r. Prace ziemne nad liniami kablowymi i w bezpośrednim zbliżeniu do nich do 1m należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością w obecności oddelegowanego pracownika Rejonu Dystrybucji Szydłowiec

VII. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Informacja wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku Dz.U. 120 Poz. 1126 dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikację projektowanego obiektu, którą należy uwzględnić w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

a) Nazwa i adres obiektu budowlanego: sieć kanalizacji sanitarnej wraz z odgałęzieniami bocznymi w miejscowości Niedźwiady Małe gm. Ślesin

b) Nazwa inwestora i adres - Urząd Miasta i Gminy Ślesin ul. Kleczewska 15, 62-561 Ślesin

c) Imię i nazwisko projektanta sporządzającego informację – inż. Władysław Tułaza zam. 62-800 Kalisz, ul. Krucza 4/8

Data opracowania – maj 2014r.

Zakres robót całego zamierzenia inwestycyjnego, oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres rzeczowy planowanego przedsięwzięcia obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej:

- sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy \varnothing 200mm i długości L = 5002,50 m
- odgałęzień bocznych PVC o średnicy \varnothing 160mm i długości L = 614,50m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS \varnothing 63mm i długości L = 368,00m

- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 90mm i długości L = 2453,50 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 110mm i długości L = 549,50 m
- przepompowni sieciowych(mokrych) szt 9
- przepompowni przydomowych szt 1
- odgałęzień bocznych - szt 148

Kolejność realizacji robót:

- wytyczyć w terenie
 - a) trasę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej
 - b) lokalizację podziemnych przepompowni ścieków
- przystąpić do wykonywania
 - a) kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
 - b) podziemnych przepompowni ścieków
 - c) kanalizacji sanitarnej tłocznej zgodnie z harmonogramem ustalonym z Inwestorem

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W pobliżu trasy budowlanej kanalizacji sanitarnej znajdują się budynki mieszkalne i gospodarcze. Na trasie budowanej kanalizacji sanitarnej znajduje się uzbrojenie podziemne zgodnie z planami sytuacyjnymi oraz profilami podłużnymi.

Elementy istniejącego zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi zatrudnionych przy realizacji robót:

- bezpośrednie sąsiedztwo ruchu samochodowego
- napowietrzne linie energetyczne

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

- porażenie prądem w trakcie użytkowania elektronarzędzi
- zasypanie w wykopie w trakcie wykonywania robót ziemnych i montażowych
- nieprawidłowe składowanie rur
- nieprawidłowe zabezpieczenie materiałów łatwopalnych
- awarie sprzętu w czasie pracy np. dźwigów i podnośników
- uderzenie, przygniecenie człowieka przez spadające materiały i ciężkie przedmioty
- potknięcie się, poślizgnięcie , upadek ze środków transportu
- naruszenie konstrukcji jezdni
- potrącenie przez pojazd poruszający się po drodze
- zasłabnięcie w czasie robót w wykopach

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- szkolenie ogólne w zakresie BHP
- omówienie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- wyznaczenie osób sprawujących bezpośredni nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi

- omówienie zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w sferach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Kierownik budowy jest zobowiązany do opracowania planu BIOZ.

VIII. Uwagi końcowe, wykaz norm i przepisów

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się z treścią uzgodnień. W trakcie realizacji należy korzystać z obowiązujących norm, wytycznych wykonawstwa robót wyrobów PVC, PE, PETS, przestrzegać przepisów BHP, szczegółowej uwagi wymagają roboty w wykopach, przy czym wykopy muszą być oznakowane i oświetlone. Odbiór sieci wykonywać przed zasypaniem wykopów. Po zakończeniu wszystkich robót dokonać odbioru technicznego i przekazać kanalizację do eksploatacji wraz z dokumentacją geodezyjną powykonawczą. System sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC i PETS należy montować zgodnie z instrukcjami montażu wydanymi przez producenta. Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – zeszyt Nr 9 COBRTI INSTAL. W miejscach kolizji istniejące urządzenia zabezpieczyć zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach oraz na warunkach określonych w projekcie, a w szczególności:

- PN-EN 13598-02 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej –PVC-U;PP;PE – część 2 „specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach”.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach Kanalizacyjnych
- PN EN 1917:2005 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PE-EN 295-1,295-2,295-3,295-4,295-5,295-6,295-7 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych

- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego
- PN-92/B-10729 Kanalizacja Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze,
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-E-05100-01: 1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne
- PN-EN 50423-1 (marzec 2007) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie.
- PN-E-05125:1998 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- N-SEP-E-004 Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Projektowanie i nadzór
 Robot budowlanych
 inż. Władysław Tułaza
 62-800 Kalisz, ul. Krucza 4/8
 Nr upr. UAN-8386/100/90
 Nr umr. UAN-8386/101/90

WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH
KĘPA – gm. Ślesin

Numer inny	X	Y
S199	5699377.07	3816621.02
S200	5699377.53	3816612.02
S201	5699378.10	3816602.00
S202	5699378.83	3816592.07
S203	5699379.24	3816588.10
S204	5699379.88	3816576.11
S205	5699380.03	3816568.03
S206	5699380.45	3816557.25
S207	5699380.79	3816545.70
S208	5699380.83	3816539.76
S209	5699381.17	3816531.73
S210	5699381.44	3816520.75
S211	5699381.66	3816507.70
S212	5699381.21	3816477.45
S213	5699379.55	3816455.49
S214	5699399.29	3816452.31
S215	5699407.55	3816453.54
S216	5699447.07	3816448.12
S217	5699447.19	3816443.95
S218	5699442.00	3816610.93
S219	5699442.27	3816600.86
S220	5699442.77	3816584.81
S221	5699443.32	3816570.90
S222	5699444.50	3816541.94
S223	5699445.17	3816522.86
S224	5699445.59	3816495.99
S225	5699446.05	3816474.98
S226	5699962.72	3815940.70
S227	5699962.26	3815962.68
S228	5699962.04	3815978.28
S229	5699960.91	3816006.92
S230	5699959.89	3816064.96
S231	5699959.32	3816083.03
S232	5699957.91	3816136.02
S233	5699956.81	3816187.89
S234	5699955.99	3816210.10
S235	5699955.76	3816229.21
S236	5699955.42	3816239.21
S237	5699955.17	3816252.26
S238	5699954.89	3816266.31
S239	5699954.46	3816316.32
S240	5699954.64	3816361.31
S241	5699953.62	3816361.34
S242	5700080.53	3816424.71

S243	5700052.50	3816414.41
S244	5700000.51	3816400.79
S245	5699954.64	3816379.66
S246	5699158.69	3815984.22
S247	5699169.11	3815990.11
S248	5699189.42	3816000.95
S249	5699207.07	3816010.39
S250	5699217.53	3816016.21
S251	5699235.15	3816025.73
S252	5699248.36	3816032.72
S253	5699267.67	3816043.39
S254	5699265.87	3816046.89
S255	5699380.44	3816104.22
S256	5699361.83	3816094.18
S257	5699345.15	3816085.20
S258	5699336.32	3816080.57
S259	5699316.95	3816070.01
S260	5699300.36	3816060.94
S261	5699288.89	3816054.79
S262	5699573.69	3815947.84
S263	5699572.46	3815998.00
S264	5699570.85	3816027.84
S265	5699569.84	3816066.83
S266	5699568.83	3816081.86
S267	5699566.96	3816126.16
S268	5699566.31	3816155.90
S269	5699563.20	3816155.95
S270	5699587.88	3815435.42
S271	5699586.66	3815475.57
S271a	5699593.71	3815475.84
S272	5699585.10	3815508.57
S273	5699584.27	3815533.52
S274	5699586.92	3815533.60
S275	5699585.96	3815557.83
S276	5699585.21	3815580.84
S277	5699584.74	3815609.73
S278	5699583.93	3815643.53
S279	5699583.15	3815693.45
S280	5699582.43	3815733.49
S281	5699575.64	3815733.36
S282	5699575.74	3815728.06
S283	5699575.01	3815870.06
S284	5699576.50	3815812.61
S285	5699579.35	3815745.77
S286	5699569.66	3815369.68
S287	5699584.54	3815369.51
S289	5699639.68	3815368.91
S290	5699639.79	3815372.14
S291	5699665.69	3815371.18
S292	5699697.50	3815370.53
S293	5699716.33	3815369.82
S294	5699737.32	3815369.25

S295	5699757.27	3815368.63
S296	5699779.28	3815367.95
S297	5699803.33	3815367.13
S298	5699825.98	3815366.38
S299	5699859.05	3815365.22
S300	5699862.17	3815368.12
S301	5700250.81	3815349.30
S302	5700211.96	3815351.24
S303	5700201.99	3815351.55
S304	5700184.96	3815351.93
S305	5700163.96	3815352.52
S306	5700138.05	3815353.10
S307	5700114.03	3815353.48
S308	5700087.98	3815354.06
S309	5700083.92	3815354.14
S310	5700072.36	3815354.34
S311	5700058.35	3815354.49
S312	5700002.40	3815355.69
S313	5699979.99	3815355.98
S314	5699972.07	3815356.95
S315	5699937.66	3815358.94
S316	5699910.76	3815358.82
S317	5699858.88	3815359.98
S318	5700106.23	3815300.95
S319	5700074.19	3815301.39
S320	5700062.09	3815301.77
S321	5700037.14	3815302.13
S322	5700014.04	3815302.55
S323	5700001.17	3815302.74
S324	5700002.03	3815344.64
S325	5699963.50	3815893.86
S326	5699963.50	3815874.91
S327	5699964.02	3815842.22
S328	5699964.79	3815801.22
S329	5699966.04	3815731.34
S330	5699966.37	3815709.88
S331	5699966.37	3815702.85
S332	5699967.43	3815663.20
S333	5699968.68	3815617.41
S334	5699968.88	3815611.53
S335	5699970.67	3815548.54
S336	5699971.14	3815535.79
S337	5699971.15	3815532.79
S338	5699971.37	3815508.84
S340	5699971.96	3815445.41
S341	5699972.05	3815436.43
S342	5699972.41	3815416.37
S343	5699972.68	3815398.80
S344	5699972.63	3815381.88
S345	5699972.74	3815373.90
S346	5699871.04	3815364.78
S347	5700224.91	3815331.26

S348	5700224.88	3815311.19
S349	5700225.02	3815286.18
S350	5700225.09	3815262.18
S351	5700225.23	3815242.14
S352	5700225.26	3815213.16
S353	5700225.19	3815210.07
S354	5700291.12	3815305.80
S355	5700291.09	3815265.82
S356	5700291.11	3815229.09
S357	5700290.92	3815205.76
S358	5700290.50	3815170.24
S359	5700290.74	3815148.70
S360	5700290.14	3815098.72
S361	5700290.03	3815089.66
S362	5700290.34	3815037.65
S363	5700290.49	3815034.71
S364	5700292.69	3815354.88
S365	5700328.82	3815354.06
S366	5700392.84	3815352.22
S367	5700447.82	3815351.37
S368	5700518.82	3815351.35
S369	5700579.82	3815351.75
S370	5700623.74	3815384.74
S371	5700671.63	3815420.96
S372	5700719.88	3815458.25
S373	5700766.10	3815493.27
S374	5700814.57	3815528.59
S375	5700863.41	3815563.53
S376	5700869.32	3815572.10
S377	5700875.29	3815595.57
S378	5700873.99	3815595.81
S378a	5700874.47	3815597.92
S379	5701004.68	3815954.03
S380	5700943.36	3815940.59
S381	5700942.01	3815911.64
S382	5700938.01	3815885.90
S383	5700921.90	3815812.71
S384	5700908.26	3815750.11
S385	5700899.63	3815710.06
S386	5700888.94	3815662.20
S387	5700879.76	3815615.23
S388	5700856.17	3815514.27
S388a	5700841.61	3815445.51
S389	5700826.95	3815378.03
P-7	5699447.22	3816439.29
P-7/ZŁĄCZE	5699446.07	3816422.49
P-7/ZŁĄCZE/1	5699445.88	3816439.28
P-7/HP	5699445.41	3816439.22
P-7/HP/1	5699445.44	3816445.66
P-8	5699951.81	3816361.23
P-8/HP	5699953.33	3816363.37
P-8/HP/1	5699953.47	3816377.13

P-8/ZŁĄCZE	5699953.46	3816312.86
P-8/ZŁĄCZE/1	5699953.64	3816360.72
P-9	5699264.55	3816049.20
P-9/SZAFKA	5699263.09	3816049.27
P-9/ZŁĄCZE	5699265.81	3816039.20
P-9/ZŁĄCZE/1	5699267.80	3816040.26
P-10	5699561.42	3816155.73
P-10/ZŁĄCZE	5699565.73	3816127.74
P-10/ZŁĄCZE/1	5699565.31	3816155.54
P-11	5699575.81	3815725.94
P-11/SŁUP	5699575.80	3815721.25
P-11/SZAFKA	5699574.54	3815725.83
P-11/HP	5699574.61	3815727.06
P-11/HP/1	5699578.96	3815727.13
P-12	5699865.12	3815368.05
P-12/ZŁĄCZE	5699866.88	3815371.91
P-12/ZŁĄCZE/1	5699865.21	3815371.82
P-13	5700225.16	3815207.50
P-13/HP	5700224.96	3815205.82
P-13/HP/1	5700228.85	3815205.74
P-13/ZŁĄCZE	5700221.81	3815248.62
P-13/ZŁĄCZE/1	5700222.08	3815208.36
P-14	5700290.72	3815032.38
P-14/ZŁĄCZE	5700293.12	3815094.52
P-14/ZŁĄCZE/1	5700291.29	3815094.49
P-14/ZŁĄCZE/2	5700291.68	3815033.02
P-15	5700875.01	3815600.06
P-15/ZŁĄCZE	5700863.20	3815565.49
P-15/ZŁĄCZE/1	5700867.54	3815572.35
P-15/ZŁĄCZE/2	5700873.64	3815599.73
PP-2	5699353.70	3815200.79
SSP	5699374.06	3816099.67
SK	5700823.10	3815371.79
SR-7	5699949.16	3816379.71
SR-8	5699963.52	3815898.91
SR-9	5699566.08	3816162.56
SR-10	5699574.97	3815874.71
SR-11	5699584.53	3815376.81
SR-12	5700287.16	3815356.77
SR-14	5700292.27	3815341.57
SR-15	5700856.75	3815517.12
SR-16	5699564.49	3815369.87
36	5700877.18	3815599.68
37	5700870.56	3815573.57
38	5700872.47	3815573.21
38/SO	5700873.83	3815571.65
39	5700893.49	3815547.43
40	5699448.87	3816439.31
41	5699448.91	3816447.80
42	5699452.89	3816447.80
43	5699543.14	3816435.37
44	5699642.16	3816421.97

45	5699741.18	3816408.06
46	5699840.21	3816394.50
47	5699939.19	3816380.42
48	5699951.98	3816359.56
49	5699955.71	3816359.50
50	5699955.86	3816269.62
51/SO	5699958.20	3816169.64
52	5699960.80	3816069.61
53/SSP	5699962.28	3815999.59
54	5699963.75	3815937.10
55	5699266.04	3816049.94
56	5699269.75	3816043.30
57	5699287.43	3816052.87
58	5699375.37	3816100.45
59	5699390.21	3816094.32
60	5699390.76	3816068.00
61	5699392.25	3816065.83
62	5699425.89	3816085.37
63	5699476.67	3816117.08
64	5699564.72	3816165.21
65	5699561.52	3816154.00
66	5699567.15	3816154.15
67	5699569.02	3816099.06
68	5699571.34	3816096.83
69	5699569.21	3816094.37
70	5699571.13	3816059.86
71	5699571.88	3816026.76
72	5699573.48	3815999.75
73	5699574.60	3815954.53
75	5699583.44	3815726.02
76	5699585.22	3815626.13
77	5699586.48	3815566.10
78	5699587.84	3815532.33
79	5699583.00	3815532.18
80	5699585.08	3815480.43
81	5699586.70	3815431.08
82	5699587.42	3815379.31
83	5699864.88	3815360.88
84	5699914.93	3815359.66
85	5699938.42	3815360.10
86	5699971.04	3815358.35
87	5699978.90	3815357.28
88	5700028.76	3815356.46
89/SO	5700128.73	3815354.29
90/ST	5700224.34	3815351.63
91	5700260.33	3815350.11
92	5700260.55	3815357.84
93	5700223.98	3815208.55
94	5700223.79	3815308.67
94a	5700223.70	3815338.62
95	5700291.35	3815033.42
96	5700291.09	3815039.41

97	5700291.00	3815109.45
98	5700291.62	3815169.60
99	5700291.94	3815239.71
100	5699355.65	3815207.45
101	5699355.23	3815258.54
102	5699354.12	3815358.68
103	5699363.94	3815359.97
104	5699442.04	3815369.91
105	5699474.14	3815372.55
106	5699499.80	3815372.97

Andrzej Błaszczyński
 62-800 Kalisz, Główny Rynek 15/16
 uprawniony projektant i kierownik budowy
 w zakresie sieci i instalacji sanitarnych.
 Nr upr. UAN. 7342/66/93