

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1	Podstawa opracowania.....	4
2	Zakres opracowania.....	4
3	Warunki gruntowo-wodne .....	4
4	Opis rozwiązania odprowadzenia ścieków .....	5
5	Opis elementów projektowanej kanalizacji sanitarnej .....	5
5.1	Kanalizacja grawitacyjna .....	5
5.2	Projektowane przepompownie ścieków P1 , P2 i P3(modernizacja) .....	6
5.2.1	Budowa.....	6
5.2.2	Standardowe wykonanie.....	6
5.2.3	Obudowa żelbetowa prefabrykowana .....	6
5.2.4	Pompy typu DN .....	7
5.2.5	Transport i montaż pompowni .....	8
5.2.6	Przepompownie zlokalizowano: .....	9
5.3	Rurociągi tłoczne .....	10
5.4	Modernizacja istniejącej kanalizacji $\phi 200$ (kamionka) i $\phi 500$ (beton).....	10
6	. Roboty ziemne i posadowienie rur. ....	11
7	Przejścia pod ul. Krakowską.....	12
8	Roboty przygotowawcze.....	13
9	Podstawowe zasady BHP związane z eksploatacją pompowni .....	13
10	Kolizje i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem .....	13
10.1.1	Skrzyżowanie z kablami energetycznymi .....	14
10.1.2	Skrzyżowanie z kablami telekomunikacyjnymi .....	14
10.1.3	Skrzyżowanie z wodociągiem .....	14
10.1.4	Skrzyżowanie z istniejącym gazociągiem .....	14
11	Uwagi końcowe.....	15

## II. ZAŁĄCZNIKI

1. Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu  
z dnia 14.12.2001r. znak UA. 7331/ 281 /2001
2. Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu  
z dnia 17.12.2001r. znak UA. 7331/ 282 /2001
3. Warunki prowadzenia kanalizacji sanitarnej w ul. Salve Regina w Sandomierzu pismo Zarządu Dróg Powiatowych w Sandomierzu z dnia 10.12.2001  
znak ZDP-2211/79/2001
4. Warunki techniczne włączenia kanalizacji do węzła Kraków pismo PGKiM sp. z o.o. w Sandomierzu z dnia 26.11.2001
5. Warunki techniczne włączenia do kolektora Ø 500  
pismo PGKiM sp. z o.o. w Sandomierzu z dnia 26.11.2001
6. Warunki przyłączenia do sieci energetycznej przepompowni ścieków P-1 pismo RZE o. Tarnobrzeg z dnia 05.11.2001 znak UP/MW/7758/983/2001
7. Warunki przyłączenia do sieci energetycznej przepompowni ścieków P-2 pismo RZE o. Tarnobrzeg z dnia 02.11.2001 znak UP/MW/7757/957/2001
8. Warunki techniczne skrzyżowań przewodów kanalizacji z gazociągami wysokiego ciśnienia pismo znak TT-05O/2/2001
9. Uzgodnienie 3 szt. przejść poprzecznych kan. san. przez ul. Krakowską GDDP biuro w Kielcach znak GDDP-VIII-Ki-8.3-435/1/2002
10. Opinia nr 4/02 ZUD z dnia 22.01.2002 r.
11. Obliczenia kanalizacji sanitarnej projektowanej Tab.1
12. Obliczenia kanalizacji sanitarnej modernizowanej Tab.2
13. Specyfikacja studni KWH
14. Specyfikacja studni KWH zestawienie studni Tab. 3
15. Wytyczne do wykonania pompowni ścieków P1
16. Wytyczne do wykonania pompowni ścieków P2
17. Wytyczne do modernizacji pompowni ścieków P3
18. Warunki wykonania zjazdu do przepompowni P1  
z drogi powiatowej 42 328 znak ZDP-2211/9/2002 Z dnia 23.01.02
19. Warunki techniczne zabezpieczenia infrastruktury telekomunikacyjnej  
w związku z budową kolektora sanitarnego w Sandmierzu  
znak .SLK/M/K/PK/527/2002

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Mapa sytuacyjno wysokościowa w skali 1: 10 000 - Orientacja	
2. Układ sekcji	
3. Mapa sytuacyjno wysokościowa w skali 1:500	rys 00001-00015
4. Profile poprzeczne kolektora sanitarnego 1:100/1:1000	rys 00016-00021
5. Studzienka rewizyjna na kolektorze tłocznym	rys 00022
6. Studzienka rewizyjna na kolektorze tłocznym z zaworem napo-odpowietrzającym	rys 00023
7. Studzienka rozprężna na kolektorze tłocznym	rys 00024
8. Pompa typu DM z rozdrabniaczem	rys 00025
9. Schemat przepompowni ścieków	rys 00026
10. Przepompownia ścieków nr 1	rys 00027
11. Przepompownia ścieków nr 2	rys 00028
12. Modernizowana przepompownia ścieków nr 3	rys 00029
13. Droga dajazdawa do pompowni P1	rys 00030
14. Profil podłużny drogi dojazdowej do pompowni P1	rys 00031
15. Profil poprzeczny typowy drogi dojazdowej do pompowni P1	rys 00032

### IV. KARTY KATALOGOWE

- Studnie kanalizacyjne KWH SPIRO
- Rury KHW SPIRO
- Rury KHW DUO
- System KWH VIPELINER
- Metoda COMPACT PIPE
- HAWLE zawór odpowietrzający
- HAWLE kształtki rurowe kołnierzowe
- HAWLE kształtki MMB
- HAWLE połączenia kołnierzowe dla rur PE
- Przejścia szczelne dla rur HDPE KWH

## **1 Podstawa opracowania**

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Zaktualizowane mapy sytuacyjno wysokościowe w skali 1: 500
- 1.3. Obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania
- 1.4 . Dokumentacja geologiczno-inżynierska

## **2 Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt kolektora kanalizacji sanitarnej. Kanalizacja sanitarna odprowadza ścieki z gospodarstw indywidualnych.

Projektuje się:

- a/ kolektor sanitarne z KWH DUO-250 mm (S1-P1,S83-S44,S70-P2)  
KWH SPIRO 600 mm (W-S89-S102)
- b/ przepompownie sanitarne INSTAL COMPAKT (P1,P2)
- c/ kolektorów tłocznych KWH PE-HD SDR 17 110 mm (P1-S70,P2-A,P3-M)
- c/ modernizację istniejącej przepompowni w rejonie „zamku” (P3)
- d/ modernizację istniejącej kanalizacji sanitarnej  $\phi 200$  (A-Ł-P3)  
 $\phi 500$  (M-W)
- e/ droga dojazdowa do pompowni P1

## **3 Warunki gruntowo-wodne**

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest w południowej części Wyżyny Sandomierskiej , z przebiegającym w sąsiedztwie korytem Wisły , tworzącym początkowy odcinek przełomu rzeki Wisły przez Wyżyny Środkowo-Polskie.

Teren badań częściowo stanowi stok wyniesienia lessowego , nachylonego w kierunku południowym ku dolinie rzeki Koprzywianki i Wisły . Pozostałą część trasy kolektora stanowi lewobrzeżna część Sandomierza położona wzdłuż ulic Krakowskiej i Podzamcza w kierunku północno-wschodnim . Pod względem hydrologicznym teren badań należy do zlewni rzeki Koprzywianki i Wisły , które przepływają w odległości od 150 do 1200 od terenu badań .Na terenie projektowanej zabudowy kolektora sanitarnego do głębokości 6,0 m poniżej powierzchni terenu nie nawiercono zasadniczego zwierciadła wód gruntowych .W kilku otworach badawczych na kontakcie zmian litologicznych udokumentowano sączenie wody , które związane jest z lokalnymi zagłębieniami terenu i spływie pozostałości wód opadowych i roztopowych po pochyłości terenu W wyniku tego prognozuje się , że projektowana inwestycja zabudowy kolektora sanitarnego wykonywana w okresie letnim (suchym) nie będzie wymagać odwodnienia . Okresowego wypompowywania wody wymagać będą wykopy przy zabudowie lokalnych pompowni ścieków . Warunki wodne udokumentowane w „dokumentacji geologiczno-inżynierskiej”

## **4 Opis rozwiązania odprowadzenia ścieków**

Spływ ścieków sanitarnych określono na podstawie maksymalnego zużycia wody. W projektowanym układzie kanalizacji sanitarnej dla tego osiedla za główne wyznaczniki przyjęto:

- możliwość skanalizowania wszystkich budynków ul. Polnej, ul. Partyzantów, ul. Drugiego Pułku Batalionu Piechoty, ul. Salve Regina, ul. Krętej, nie skanalizowanych przy ul. Krakowskiej
- możliwie grawitacyjny spływ ścieków do węzła Kraków, biegnącego na oczyszczalnię
- lokalizowanie pompowni ścieków w miejscach łatwo dostępnych dla późniejszych użytkowników tych obiektów

Ścieki sanitarne będą prowadzone od skrzyżowania ul. Polnej i ul. Rokitek (S1) wzdłuż ul. 2 Pułku Piechoty Batalionu do skrzyżowania z ul. Partyzantów (S24) i dalej do ul. Salve Regina (S32), na drugą stronę ul. Krakowskiej za posesjami w kierunku drogi na Zawisłocze, gdzie są zbierane w pompowni sanitarnej nr 1 (działka nr 238). Końcówka ul. Partyzantów (S52), posesje przy ul. Krakowskiej i ul. Krętej (S61) są skanalizowane do w/w przepompowni. Z przepompowni ścieki są pompowane wzdłuż ul. Krakowskiej do ul. Krętej i na działkę nr 576/11 gdzie zostaną rozprężone do kan. grawitacyjnej prowadzącej ścieki do przepompowni nr 2 (działka nr 576/10). Skąd kanałem tłocznym będą podawane poprzez studzienkę rozprężną do istniejącej kanalizacji sanitarnej  $\phi$  200 PCV działka nr 620 (na wysokości Wyższej Szkoły Humanistyczno-Przyrodniczej). Kanalizacja  $\phi$  200 kamionkowa prowadzi je do istniejącej przepompowni przy Zamku (działka nr 1003). Istniejąca kanalizacja i przepompownia zostaną poddane modernizacji w celu zwiększenia przepustowości. Ścieki z przepompowni zostaną przetłoczone poprzez studzienkę rozprężną (działka nr 1026) do istniejącego kolektora betonowego  $\phi$  500 (modernizacja metodą bezwykopową zwiększającą trwałość kanału). Po ominięciu spichlerza kolektor zostanie przepięty do nowoprojektowanego rurociągu  $\phi$  600 sięgającego do węzła „Kraków”

## **5 Opis elementów projektowanej kanalizacji sanitarnej**

### **5.1 Kanalizacja grawitacyjna**

Będzie 200 wykonana będzie w technologii firmy KWH z rur DUO  $\phi$  250 mm o średnicy wewnętrznej 220 mm w ciągu kolektora i przyłączy z rur Duo  $\phi$  200 średnica wewnętrzna około 170 mm. Końcowy odcinek sieci będzie wykonany z rur KWH SPIRO  $\phi$  600 mm. Projektuje się rozłączne połączenia rur za pomocą uszczelek gumowych i nasuwek f-my KWH. Na odcinku pomiędzy studniami S5-S6 przy kolizji z gazem wysokociśnieniowym kanalizację należy wykonać z rury ciśnieniowej HDPE 250 SDR 11 długości około 44 m, w rurze ochronnej HDPE 315 SDR 11 L=30m Tabela nr 1 zawiera obliczenia przepływów, napełnień, prędkości

Ze względu na ilości prowadzonych ścieków, oraz średnicę kanalizacji sanitarnej 250 osiąganego napełnienia są na poziomie około 5 cm, co przy prędkości około 0.7 m/s nie gwarantuje samooczyszczania kanalizacji, w związku z tym zaleca się płukanie odcinka kolektora do przepompowni P1 do czasu pełnej zabudowy przyległych posesji. Płukanie można realizować, poprzez zamknięcie korkiem odpływu i napełnienie wodą studzienek S1, S61, S52, co spowoduje przepływ normatywny. Odcinki kanalizacji grawitacyjnej pomiędzy pompowniami będą płukane samoczynnie poprzez ścieki podawane z przepompowni.

**Tarnobrzeg, grudzień 2001**

Średnica końcowego odcinka projektowanego kolektora uwarunkowana jest możliwością przejęcia ścieków z istniejącego kolektora i wpięciem do węzła Kraków.

Na załamaniach trasy i w odległościach nie większych niż 50 m zlokalizowane będą studnie rewizyjne KWH  $\phi$  1200. Parametry zaprojektowanych studzienek przedstawione są tabelarycznie w zał.11 wg formularza zamówienia f-my KWH

Studzienki kanalizacyjne wykonane w technologii KWH składają się ze:

- Studni prefabrykowanej KWH SPIRO  $\phi$ 1200 z kinetą, króćcami dolotowymi, stopniami żłazowymi i włazem żeliwnym
- płyty betonowej podstudziennej,
- pierścienia odciażącego, płyty studziennej,

Studnie na kolektorze projektuje się z dodatkowymi króćców do podłączenia przyłączy.

Króćce zostaną fabrycznie zaślepięte poprzez „przyspawanie” zaślepki z HDPE.

Podczas wykonywania przyłącza „zaślepkę” należy odciąć i postępować zgodnie z instrukcją f-my KWH.

## **5.2 Projektowane przepompownie ścieków P1, P2 i P3(modernizacja)**

Zaprojektowano przepompownie PS\_IC ścieków f-my INSTALCOMPAKT

### **5.2.1 Budowa**

Pompownie ścieków PS-IC są kompletnymi, w pełni zautomatyzowanymi urządzeniami, nie wymagającymi stałej obsługi, przeznaczonymi do pompowania ścieków w systemach kanalizacji grawitacyjno - ciśnieniowej i ciśnieniowej. Służą do pompowania ścieków sanitarnych, komunalnych, wód drenazowych i opadowych.

Pompownia ścieków PS-IC stanowi kompletny obiekt składający się z:

- komory pompowni,
- pomp zatapalnych,
- osprzętu hydrauliczno - mechanicznego,
- układu sterowniczego.

### **5.2.2 Standardowe wykonanie**

- wyposażone w 2 pompy zatapalne typu DM z rozdrabniaczem, o prędkości obrotowej 2900 lub 1450 1/min
- pracujące naprzemiennie pompa robocza i rezerwowa
- obudowa żelbetowa prefabrykowana z betonu klasy B45, (B25-B40)
- sterownik mikroprocesorowy z czujnikiem hydrostatycznym lub sondą zanurzeniową
- zabezpieczenia: zwarciove, przeciążeniowe, termiczne, przed zanikiem fazy, zawilgoceciem silnika, sucho biegiem
- sygnalizacja przepełnienia i stanów awaryjnych

### **5.2.3 Obudowa żelbetowa prefabrykowana**

Dla średnic do 2,0m prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe do budowy pompowni wykonywane są zgodnie z normą DIN 4034.

Zgodnie z tą normą elementy studni wykonywane są z betonu:

- o klasie odporności B 25-B40,
- wodoszczelnego (W8),

**Tarnobrzeg , grudzień 2001**

- mało nasiąkliwego ( $n_w < 4\%$ ).

Całość obudowy stanowią poszczególne żelbetowe elementy prefabrykowane:

dno komory,

- kręgi betonowe,

- płyta pośrednia,

- zwężka betonowa,

- element pośredni,

- pierścień dystansowy

- pokrywa żelbetowa

- właz żeliwny T40

### **Szafa sterowniczo - zasilająca**

Szafa sterowniczo - zasilająca w pompowniach typu PS-IC jest standardowo montowana na wspornikach mocowanych na pokrywie pompowni. Możliwe jest także usytuowanie szafy poza pompownią, na terenie otwartym lub w pomieszczeniu zamkniętym, co jednak wymaga uzgodnienia z producentem.

Układy zasilająco-sterujące pompowni zamontowane są standardowo w podwójnej obudowie o stopniu ochrony IP 66-9, wykonanej z tworzywa sztucznego, zabezpieczonej zamkiem.

W obudowie przygotowane są otwory z dławikami do wprowadzenia kabli zasilających i sterujących oraz przewodu impulsowego z czujnika hydrostatycznego.

Układy sterujące stosowane w pompowniach ścieków typu PS-IC zapewniają w pełni automatyczną jej pracę.

Głównym elementem układu sterującego jest sterownik mikroprocesorowy współpracujący z zanurzoną w ściekach sondą pomiarową lub czujnikiem hydrostatycznym (dzwonem pomiarowym), wyposażonym w przetwornik pomiarowy. Sterownik wyposażony jest w klawiaturę do ustawiania parametrach i wyświetlacz ciekłokrystaliczny.

### **5.2.4 Pompy typu DN**

Zatapialne pompy z rozdrabniaczem wyposażone są w specjalny system tnący, który rozdrabnia wszystkie stałe zanieczyszczenia na mniejsze części, umożliwiając im swobodny przepływ.

Dla pomp z silnikiem o prędkości obrotowej 2900 1/min rozdrabniacz składa się z tarczy z koncentrycznie umiejscowionymi otworami wokół ostrza oraz trójramiennego noża tnącego wykonanego ze stali nierdzewnej (60 HRC). Specjalna konstrukcja noża oraz wysokie obroty silnika (2900 1/min) pozwalają osiągnąć 69 000 cięć/minutę.

To rozwiązanie technologiczne rozdrabniacza pozwala na zastosowanie pomp z urządzeniem tnącym do przetwarzania ścieków z zawartością długich, włóknistych zanieczyszczeń.

Pompy z silnikiem o prędkości obrotowej 1450 1/min wyposażone są w specjalny system tnący składający się z wirnika, płyty z zębami i trójramiennego noża tnącego.

Silniki pomp typu DM dostępne są również w wykonaniu suchym oraz przeciwwybuchowym. Pompy mogą być również wyposażone w płaszcz chłodzący.

Pompy tego typu znajdują również zastosowanie w pompowniach zbiorczych dla grupy budynków, zwłaszcza w przypadku, gdy główny system kanalizacyjny znajduje się w znacznej odległości od zabudowań. W zależności od typu pompy stosowane są podwójne lub potrójne uszczelnienia z komorą olejową.

Pompa montowana jest w komorze w prosty sposób - przez zsunięcie jej na łańcuchu po prowadnicach i samoczynne połączenie z przewodem tłocznym przy użyciu kolana stopowego ze sprężem.



Mechanizm prowadzenia pomp wykonany jest w postaci dwóch rur (prowadnic) ze stali ocynkowanej, zamocowanych z jednej strony na kolanie sprzęgającym, a z drugiej mocowanych do górnej części obudowy pompowni. Umożliwiają one opuszczenie pompy z poziomu terenu (bez konieczności wchodzenia do zbiornika) i samoczynne podłączenie jej do układu tłocznego. Podniesienie pompy do góry za pomocą łańcucha powoduje automatyczne odłączenie od kolana stopowego, co umożliwia wyjęcie pompy celem jej oczyszczenia czy dokonywania przeglądu.

Kolano i sprzęgi wykonane są z żeliwa pokrytego farbą epoksydową o dobrych właściwościach ochronnych przed korozją.

Kolano stopowe i prowadnice zamontowane są w zbiorniku na stałe, natomiast pompa jest elementem ruchomym.

### **5.2.5 Transport i montaż pompowni**

Komora pompowni lub jej elementy powinny być przewożone na budowę środkami transportowymi wyposażonymi w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia prefabrykatu i utraty równowagi przez pojazd. W czasie transportu i składowania prefabrykaty powinny być właściwie zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Jeżeli konieczne jest składowanie komory pompowni lub jej elementów na budowie, wtedy należy je ustawiać na podkładach zapewniających 15-to centymetrowy odstęp od powierzchni terenu, zabezpieczając je przed przewróceniem. Elementy wyposażenia pompowni powinny być wtedy właściwie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych.

Prace związane z transportem poziomym pompowni na terenie budowy oraz z opuszczaniem do wykopu i jej posadowieniem powinny być wykonane przy użyciu urządzeń mechanicznych o odpowiednim udźwigu.

Komora pompowni i jej elementy przygotowane są do podwieszania, przenoszenia i ich montażu w wykopie przy użyciu żurawia wyposażonego w specjalne zawiesia. W czasie transportu na zawiesiach oraz montażu należy zapewnić właściwe podwieszenie prefabrykatu oraz równomierne rozłożenie sił na wszystkie ciągną.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie pompowni i jej elementów należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, warunkami technicznymi oraz przepisami BHP.

Mniejsze pompownie ścieków PS-IC wykonywane są w formie prefabrykatu gotowego do montażu na budowie. W przypadku, gdy pełna prefabrykacja pompowni jest nieuzasadniona technicznie lub ekonomicznie, wtedy montaż komory pompowni i jej wyposażenia odbywa się na budowie.

Pompownie należy montować w odpowiednio przygotowanym i odwodnionym wykopie, przy czym wykop oraz jego odwodnienie powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Jeżeli komora pompowni wykonana jest z kilku elementów, należy zwracać szczególną uwagę na bardzo staranne połączenia tych elementów przy użyciu uszczelek, gdyż ma to decydujący wpływ na późniejszą szczelność całej komory. Jeżeli obudowa posiada przygotowane otwory lub króćce do podłączenia pompowni z przewodami kanalizacyjnymi, należy ją ustawić tak, aby kierunki wyprowadzeń były zgodne z projektem.

Jeżeli projekt wymaga stosowania izolacji przeciwwilgociowej lub antykorozyjnej, to etapem następnym jest wykonanie takiej izolacji na ścianach zewnętrznych komory posadowionej w wykopie i całkowicie zmontowanej.

Pompownie należy montować zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, a prace związane z ich transportem i montażem powinny być prowadzone przy udziale osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.

W przypadku dostarczenia na plac budowy pompowni w stanie zdemontowanym, po posa-



dowieniu i połączeniu poszczególnych elementów komory należy dokonać montażu pomp, wyposażenia i osprzętu mechanicznego. Następnie należy podłączyć pompownię do przewodu dopływowego (połączenie kielichowe króćca PVC dostarczone przez producenta) oraz do przewodu tłocznego (rodzaj połączenia zależy od średnicy i materiału rurociągu tłocznego za pompownią - standardowo jest to połączenie kołnierzowe).

Przed zasypaniem komory należy dokonać odbioru technicznego częściowego, polegającego na sprawdzeniu elementów, które staną się niedostępne po zakończeniu budowy, a więc lokalizacji pompowni w stosunku do istniejącego uzbrojenia terenu, podłoża na którym posadowiona jest komora, izolacji zewnętrznych ścian obudowy, stanu szczelnych przejść przez ściany, stanu połączeń elementów obudowy.

Następnym etapem jest podłączenie kabla zasilającego szafę sterowniczą do pól na listwie zaciskowej. W przypadku, gdy w projekcie pompowni przewidziano usytuowanie szafy elektryczno - sterującej poza pompownią, należy zamontować ją na odpowiednio przygotowanej konstrukcji oraz podłączyć kabel zasilający. Następnie należy podłączyć kable zasilające i zabezpieczające pompy, a także przewód impulsowy czujnika poziomu ścieków.

Po wykonaniu wszystkich prac montażowych należy dokonać odbioru końcowego pompowni, zgodnego z obowiązującymi normami i przepisami oraz dokonać rozruchu urządzenia przez serwis producenta.

### **5.2.6 Przepompownie zlokalizowano:**

- P1- mapa nr 10-8-(8-b-2)

- P2- mapa nr 10-8-(4-c-1)

- P3- mapa nr 10-8-(4-c-2)

Projektuje się przepompownie F-my "INSTAL KOMPAKT".

**P1** typ PS-IC 2. DM.250.2.G50/50 ZP.Z.200 w zbiorniku

z laminatów poliestrowych  $\phi$  2000 mm H = 4 m.,

z dwoma (1+1 ) pompami z rozdrabniaczem:

DM.250.2.G50H T P.=1.8 kW, U=380 V

Pompownia P1 zlokalizowana jest zaniżeniu terenu (rzędna terenu 143,6 m n.p.m.) przy drodze Sandomierz w kierunku na Zawisielcze (działka nr 238), przy wale przeciwpowodziowym rzeki „Koprzywianki” z powodu czasowego zalewania w/w terenu projektuje się podniesienie terenu w otoczeniu pompowni do rzędnej 145.00 m n.p.m. , wykonanie pokrywy na pompowni na wys .145,60 m n.p.m. Należy wykonać ogrodzenie przepompowni z bramą wjazdową. Na pokrywie zostanie zlokalizowana szafka sterująca , zasilająca oraz żuraw umożliwiający demontaż pomp. Do pompowni projektuje się drogę dojazdową po skarpie drogi j.w.. Rozwiązanie to zabezpieczy urządzenia pompowni przed zalaniem i umożliwi pracę w czasie zalania przyległego terenu . Uzgodnienie i projekt na rys 30-32

Zakres dostawy z f-my InstalKompakt obejmuje dostawę pomp z osprzętem montażowym tj. kolano stopowe, łańcuch do podnoszenia pompy ,prowadnice, rury wznosne, armaturę zwrotną i odcinającą , skrzynkę sterującą z okablowaniem (sterownik Easy +sonda poziomu ), nasada  $\phi$ 52 do płukania, orurowanie przepompowni, podest technologiczny, drabinkę ,obudowę betonową .

**-P2** typ PS-IC 2. DM.250.2.G50/50 ZP.Z.150 w zbiorniku

z laminatów poliestrowych  $\phi$  1500 mm H = 6 m.,

z dwoma (1+1 ) pompami z rozdrabniaczem:

DM.250.2.G50H T P.=1.8 kW, U=380 V

Pompownia P2 zlokalizowana jest na działce nr 576/10 dojazd z bocznej drogi dojazdowej do ul. Krakowskiej (działki 743). Lokalizacja przepompowni umożliwia skanalizowanie posesji na skarpie przyległych do ul. Krakowskiej . Pompownia zlokalizowana jest na te-

**Tarnobrzeg , grudzień 2001**

renie prywatnym . Należy wykonać ogrodzenie przepompowni z bramą wjazdową . Inwestor ustali warunki wykorzystania terenu przepompowni z właścicielem posesji .

Zakres dostawy z f-my Instalcompact obejmuje dostawę pomp z osprzętem montażowym tj. kolano stopowe, łańcuch do podnoszenia pompy ,prowadnice, rury wznosne, armaturę zwrotną i odcinającą , skrzynkę sterującą z okablowaniem (sterownik Easy +sonda poziomu ), nasada  $\phi 52$  do płukania, orurowanie przepompowni, podest technologiczny, drabinkę ,obudowę betonową .

-**P3** projektuje się zabudowę osprzętu dla zabudowy stałej z trzema (2+1 ) pompami z rozdrabniaczem DM.300.2.G50H T P.=2.2 kW , U=380 V

Projektuje się **modernizację istniejącej** przepompowni w zakresie zabudowy w komorze „mokrej” trzech pomp zatapialnych z osprzętem , szafą sterującą.

Zakres dostawy z f-my Instalcompact obejmuje dostawę pomp z osprzętem montażowym tj. kolano stopowe, łańcuch do podnoszenia pompy ,prowadnice, rury wznosne, armaturę zwrotną i odcinającą , skrzynkę sterującą z okablowaniem (sterownik Easy +sonda poziomu ), nasada  $\phi 52$  do płukania, orurowanie przepompowni, podest technologiczny, drabinka .

### 5.3 Rurociągi tłoczne

Rurociągi tłoczne wykonać z rur HDPE SDR 17 DN 100 ciśnieniowych, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe , oraz przy montażu armatury złączkami f-my HAWLE .

Za pośrednictwem kołnierzy specjalnych „systemu 2000” nr kat 0400 w pompowniach przy przejściu z rur stalowych i w studzienkach rozprężnych, natomiast w studzienkach rewizyjnych za pomocą pierścieni „Pipe –look” i kształtek MMB .W punktach charakterystycznych kolektorów tłocznych zastosowano studzienki betonowe rewizyjne z armaturą ciśnieniową umożliwiającą eksploatację (czyszczenie). Zastosowanie w studziencie rewizyjnej kształtek MMB umożliwia bez-narzędziowy dostęp do przewodu tłoczego (w wersji z trójnikiem kołnierzowym należałoby odkręcić co najmniej 8 śrub ) . Na odcinku tłocznym za pompownią nr 1 należy w studni rewizyjnej (najwyższy punkt ) zamontować zawór odpo- napowietrzający f-my Hawle nr kat. 9866 za pomocą kształtki F kołnierzowej / MMB . Kanał ułożyć na głębokości zabezpieczającej przed przemarzaniem gruntu.

Przejścia przez ściany studzienek betonowych wykonać z pomocą przejść szczelnych f-my KWH dla rur DUO i rur ciśnieniowych pełnościennych HDPE

Podłoże pod rury powinno być starannie wyrównane. Zmiany kierunku trasy wykonywać łukami o promieniu gięcia co najmniej 50 x dn . Połączenia wykonać metodą zgrzewania doczołowego . Trasy rurociągów naniesione na planach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 rys. 0001-00015).

### 5.4 Modernizacja istniejącej kanalizacji f200 (kamionka) i f500 (beton)

Projektowana kanalizacja w rejonie ul. Krakowskiej i ul. Podzamcze wykorzystuje istniejący ciąg kanalizacji  $\phi 200$ , przepompownia P3, kanalizacja  $\phi 500$  . W związku z doprowadzeniem dodatkowych ścieków do pracującej kanalizacji należy przewidzieć modernizację kanału. Sposób modernizacji przepompowni został przedstawiony powyżej, natomiast w stosunku do istniejących kanałów sprawa jest kłopotliwa bowiem przed przystąpieniem do prac renowacyjnych należy przeprowadzić analizę stanu technicznego modernizowanych rurociągów. Istniejące systemy instalacji znajdują się w różnym stanie , co prowadzi do zastosowania różnorodnych technik ich usprawniania .Metody stanowiące optymalne rozwiązanie jednego problemu , mogą być nie przydatne w innych przypadkach. Dlatego przy wyborze metody naprawy rurociągu należy:

- Określić aktualny stan ,w jakim znajduje się instalacja pod względem konstrukcyjnym i hydraulicznym
- Określić stopień zużycia przewodów

Tarnobrzeg , grudzień 2001

- Określić dokładnie parametry instalacji , z uwzględnieniem położenia ,połączeń bocznych ,wymiarów i rodzaju stosowanego materiału
- Wybrać kategorię projektowania i metodę renowacji.

W związku lokalizacją przewodów  $\phi 200$  i  $\phi 500$  w ciągu ul. Krakowskiej rozważane mogą być tylko metody bezwykopowe ,nie naruszające nawierzchni jezdni.

W przypadku kanału  $\phi 200$  wykonanego z kamionki na głębokości do 6m celowe wydaje się zwiększenie średnicy przewodu . Możliwe to jest metodą KRAKINGU polegającego na przeciągnięciu przez istniejący kanał głowicy kruszącej i rozsuwającej materiał istniejącego kanału, a równocześnie wciągającej moduły nowego kanału większej średnicy-moduły VIP-LINER f-my KWH  $\phi 250$ . Moduły są wykonane z polietylenu o sztywności obwodowej 8 kN/m<sup>2</sup> i długości 0,5 m w średnicach od 90 do 500 mm . Moduły są ręcznie wprowadzane poprzez istniejące studzienki .Połączenie odbywa się poprzez zintegrowany kielich zatraskowy o średnicy zewnętrznej takiej samej jak średnica całego modułu .Szczelność połączenia zapewnia umieszczona w kielichu uszczelka.

Modernizację  $\phi 500$  (beton) posadowiony jest bardzo płytko pod powierzchnią drogi więc wchodzi w rachubę tylko metody nie niszczące istniejącej kanalizacji . Można ją wykonać poprzez wprowadzenie modułów VIP-LINER f-my KWH średnicy 450mm lub metodą Compact Pipe f-my ZISBD Wrocław poprzez wprowadzenie przez studzienki formowanej rury HDPE, którą wyklada się na gorąco istniejącą kanalizację.

Włączenie kanalizacji z rur HDPE do studni istniejącej. wykonać poprzez wmurowanie złącza „przejście przez ścianę„ dla rur SPIRO .

## **6 . Roboty ziemne i posadowienie rur.**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi w normie BN-83/8836-02

Wykopy i zasypkę prowadzić ręcznie w rejonie uzbrojenia podziemnego do czasu zlokalizowania i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia, pozostałe wykopy wykonać mechanicznie.

Na całej długości kolektorów głównych oraz w miejscach zbliżeń do budynków, wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych

Ziemię z wykopów w miejscach umożliwiających składowanie ułożyć na odkład, pozostałą część odwozić do miejsca składowania na działkę 467/2 przy ul. Krętej, właściciel posesji ma na własny koszt usunąć zadrzeżenie. Wjazd na działkę wykonać od strony ul. Krętej umożliwiając przepływ wody w istniejącym cieku

Szerokość dna wykopu powinna umożliwiać wykonanie połączeń rur i zagęszczenie gruntu po bokach przewodu , tak więc dla rur  $\phi 250$  powinna wynosić co najmniej 1.50 m , przy rurach  $\phi 600$  – 2,0 m, a przy rurociągach tłocznych  $\phi 110$  –1.0m

Warstwę humusu (około 30cm )należy odłożyć na odkład oddzielnie.

Roboty drogowe – usunięcie podkładu , nawierzchni oraz zabudowa liczone przy założeniu łącznej grubości 30 cm

### ***Układanie rur poza pasem drogowym***

- Rury ułożyć na zagęszczoną podsypkę piaskową gr. 15 cm zagęszczany lekkim sprzętem mechanicznym do współczynnika zagęszczenia równego 1 (100%).
- Na podsypce piaskowej wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury –zagęszczanie lekkim sprzętem mechanicznym do współczynnika zagęszczenia równego 1 (100%)
- Zасыпkę warstwami grubości 25 cm gruntem rodzimym zagęszczanie lekkim sprzętem mechanicznym

### ***Układanie rur w pasie drogowym***

- Rury ułożyć na zagęszczoną podsypkę piaskową gr. 15 cm zagęszczany lekkim sprzętem mechanicznym do współczynnika zagęszczenia równego 1 (100%).
- Na podsypce piaskowej wykonać obsypkę piaskową do wysokości 50 cm ponad wierzch rury –zagęszczanie lekkim sprzętem mechanicznym do współczynnika zagęszczenia równego 1 (100%)
- Zасыпkę wykonać warstwami grubości 25 cm do wysokości 1.0 m ponad wierzch rury powyżej piaskiem do podbudowy drogi zagęszczanie sprzętem mechanicznym do współczynnika zagęszczenia równego 1 (100%)

### ***Montaż studzienek kanalizacyjnych***

- Podłoże – płyta fundamentowa betonowa na stabilnym podłożu
- Obsypka boczna warstwy 300 mm piasek zagęszczony za do współczynnika zagęszczenia równego 1 (100%).
- Przykrycie studzienki płyta z pierścieniem odciążającym i włazem żeliwnym typu lekkiego lub ciężkiego .

### ***Montaż pompowni***

- Podłoże – płyta fundamentowa betonowa wylewana na mokro o grubości 0,25 m i  $\phi$  3,50 m na rodzimym podłożu
- Obsypka boczna warstwy 300 mm piasek zagęszczony za do współczynnika zagęszczenia równego 1 (100%).
- Przykrycie studzienki płyta z pierścieniem odciążającym i włazem żeliwnym typu lekkiego lub ciężkiego .

Przy zbliżeniach do obiektów budowlanych należy zachować szczególną ostrożność, a w razie zagrożenia obiekt zabezpieczyć.

Posadowienie rur należy wykonać zgodnie z rzędnymi podanymi na rysunkach oraz „Katalogiem technicznym” f-my KWH

## ***7 Przejścia pod ul. Krakowską***

Wykonać metodą bezodkrywkową, bez naruszenia konstrukcji jezdni- przeciśkiem lub przewiertem w rurze stalowej. Rury PEHD można instalować w rurach osłonowych z pierścieniami dystansowymi lub ułożone swobodnie . Uszczelnienia przestrzeni na końcach rury osłonowej wykonać z pomocą korka betonowego

## **8 Roboty przygotowawcze**

W związku z istniejącym zagospodarowaniem terenu na poszczególnych odcinkach wystąpią roboty przygotowawcze, polegające na zdemontowaniu istniejących nawierzchni, które po zakończeniu montażu rurociągu należy odtworzyć.

## **9 Podstawowe zasady BHP związane z eksploatacją pompowni**

Pompownia powinna posiadać instrukcję obsługi oraz dokumentację eksploatacyjną, którą należy prowadzić na bieżąco, wpisując (z datą i godziną) wszystkie dokonywane czynności obsługowe, przeglądy, dostrzeżone usterki i sposoby ich usunięcia.

Przed rozpoczęciem eksploatacji należy przeszkolić osoby, które będą odpowiedzialne za utrzymanie pompowni w ruchu. Szkolenie powinno obejmować warunki eksploatacji, oraz podstawowe zasady związane z bezpieczeństwem użytkowania pompowni.

Obsługa pompowni powinna przebiegać zgodnie z dokumentacją techniczno - ruchową dostarczoną przez producenta.

Prace w komorze pompowni mogą być wykonywane przez co najmniej 2 pracowników, z których tylko 1 może znajdować się w komorze. Druga osoba powinna pozostawać na zewnątrz i asekurować pracownika przebywającego w pompowni.

Przed zejściem do komory pompowni należy ją wietrzyć przez 30 minut przez otwarcie wjazdu lub mechanicznie wentylatorem przenośnym. W czasie wietrzenia oraz prowadzenia robót przy otwartym wjeździe należy właściwie zabezpieczyć otwór wjazdowy przed przypadkowym wpadnięciem pracowników lub osób postronnych do komory pompowni.

Przed zejściem do komory należy zwrócić uwagę na ewentualne zapachy w pompowni (na przykład benzyny, rozpuszczalników czy siarkowodoru).

Ruchome części podestu wewnątrz pompowni powinny być podniesione tylko podczas wyciągania pomp, w normalnej eksploatacji powinny być opuszczone.

Zejście na dno komory pompowni jest możliwe tylko w wyjątkowych wypadkach, po zamknięciu dopływu ścieków do pompowni (zamknięcie remontowe) i opróżnieniu komory ze ścieków. Osoba schodząca na dno powinna być asekurowana liną lub szelkami, należy jednocześnie zwrócić szczególną uwagę na śliskie dno zbiornika i zagrożenie upadkiem

Do oświetlenia komory pompowni lampą przenośną należy używać napięcia nie większego niż 24 V (gniazdo w szafie sterująco - zasilającej).

W czasie prowadzenia prac w komorze pompowni należy w szczególny sposób dbać o przestrzeganie czystości, a wyjęte pompy lub inne elementy wyposażenia mające kontakt ze ściekami powinny być wypłukane i zdezynfekowane (np. 1% roztworem podchlorynu sodu). Służby eksploatacyjne powinny być wyposażone w środki łączności (np. radiotelefon).

## **10 Kolizje i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Trasa projektowanego kanału przebiega w terenie uzbrojonym. Wykonując kanał bezwzględnie przestrzegać następujących zasad:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych mechanicznymi, ręcznymi wykopami zlokalizować istniejące uzbrojenie krzyżujące się z projektowanym kanałem oraz przebiegające równoległe do kanału

- projektowany kanał krzyżujący się z istniejącym uzbrojeniem powinien być zabezpieczony rurami ochronnymi.

W projektowanej kanalizacji wystąpią następujące kolizje:



### ***10.1.1 Skrzyżowanie z kablami energetycznymi***

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w miejscach kolizji wykonać wykopy ręczne lokalizujące kable. Po odkryciu kabli w miejscu skrzyżowania z projektowanym kanałem uzbrojenie zabezpieczyć zgodnie z normą PN-87/E05125 tj. na kable nałożyć rury ochronne dwudzielne AROTA  $\Phi 100\text{mm}$  i zabezpieczyć poprzez podwieszenie. Rury ochronne nie są pokazane na planszach

Ze szczególną ostrożnością prowadzić roboty ziemne w rejonie słupów oświetleniowych, gdyż mogą występować pętle kabli.

### ***10.1.2 Skrzyżowanie z kablami telekomunikacyjnymi***

Roboty ziemne w rejonie skrzyżowań wykonywać ręcznie.

Po odkryciu kabli w miejscu kolizji wykonać zabezpieczenie kabli tulejami dwudzielnymi AROTA  $\phi 100$ , i zabezpieczyć poprzez podwieszenie. Rury ochronne nie są pokazane na planszach. W rejonie pompowni P1 należy odsłonić kabel telefoniczny na długości robót ziemnych i zabezpieczyć go dwudzielną rurą Arota  $\phi 100$  i studzienkami telekomunikacyjnymi

### ***10.1.3 Skrzyżowanie z wodociągiem***

Roboty ziemne wykonywać ręcznie w zbliżeniach do wodociągu.

Odkryty wodociąg podwiesić. Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do sieci wodociągowej należy przewód kanalizacyjny zabezpieczyć rurą osłonową z HDPE 355. Końce rury osłonowej wyprowadzone na odległość około 2 m i zamknąć pierścieniami dystansowymi wypełnionymi pianką poliuretanową na długości min. 10 cm

### ***10.1.4 Skrzyżowanie z istniejącym gazociągiem***

W zbliżeniach do istniejącego gazociągu roboty ziemne wykonać ręcznie, ostrożnie by nie naruszyć izolacji gazociągu.

Po odkryciu gazociąg należy zabezpieczyć przez podwieszenie. Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji deszczowej z gazociągiem niskiego i średniego ciśnienia należy zabezpieczyć rurą ochroną na kanalizacji o średnicy HDPE SDR 17  $\phi 355$ . Odległość końca rury osłonowej od gazociągu musi wynosić minimum 2,3 m licząc w płaszczyźnie poziomej prostopadle do osi gazociągu i uszczelnione. Kanał należy ułożyć pod gazociągiem, odległość pionowa między gazociągiem a rurą ochronną na kanale będzie nie mniejsza niż 0,15 m. Na odcinku w rurze ochronnej nie może występować łączenie rur kanalizacyjnych. Wzdłuż gazociągu należy wybrać grunt do górnej ścianki gazociągu na szerokość równą średnicy gazociągu i długości po 2 m z każdej strony licząc od miejsca skrzyżowania oraz zasypać warstwą przepuszczalną na wysokość 0,4–0,5 na górną krawędź gazociągu.

Przy skrzyżowaniu z siecią **gazową wysokiego ciśnienia** kanał kanalizacyjny zabezpieczony rurą osłonową HDPE 100 SDR 11 na kanalizacji grawitacyjnej  $\phi 450$ , natomiast na rurze ciśnieniowej  $\phi 315$ .

Końce obudowy sięgać będą po 10 m z każdej strony od osi gazociągu licząc w płaszczyźnie poziomej prostopadle do osi gazociągu. Wzdłuż gazociągu należy wybrać grunt do górnej ścianki gazociągu na szerokość równą średnicy gazociągu i długości po 2 m z każdej strony licząc od miejsca skrzyżowania oraz zasypać warstwą przepuszczalną na wysokość 0,4–0,5 na górną krawędź gazociągu

Skrzyżowanie wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania skrzyżowań przewodów kanalizacyjnych do DN 500 włącznie mających połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt z gazociągami wysokiego ciśnienia" pismo TT-05O/2/2001 z dnia 03.04.2001 PGNiG s.a. w Warszawie ROP w Tarnowie.

**Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykonywać pod nadzorem zainteresowanych przedsiębiorstw:**

Rozdzielnia gazu Sandomierz -	gazociągi
Polska Poczta Telegraf Telefon-Dyrekcja w Sandomierzu	kable telekomunikacyjne
Rejon Energetyczny Rzeszów o. Tarnobrzeg -	kable energetyczne.
Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp o.o. w Sandomierzu	- wodociągi

### ***11 Uwagi końcowe***

Całość robót wykonywać zgodnie z projektem , „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe” ,Warunkami Technicznymi PGKiM Sandomierz zał.3,4 oraz instrukcją „Wskazówki dotyczące układania, obsługi i eksploatacji” f-my KWH i INSTAL COMPAKT

OPRACOWAŁ  
mgr inż. Janusz Gajda