

TEMAT	Modernizacja sieci wodociągowej Rudnik, Dziekanowice, Sieraków i Grajów- połączenie z wodociągiem „Sieraków”.
-------	---

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Budowa sieci wodociągowej PE Ø 160 mm zasilającej pompownię Sieraków. Budowa kontenerowej pompowni wody "Sieraków"	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	120901_5 Dobczyce-G / 0010 Sieraków działki nr: 184; 85/2; 237 i 238/1	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXX - Pompownie XXVI – Sieci	
STADIUM	Projekt wykonawczy	
BRANŻA	Instalacje sanitarne	
INWESTOR	Gmina Dobczyce Rynek 26 32 – 410 Dobczyce	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	PROEKOSYSTEM S.KOWALÓWKA ul. Pod Lasem 59 32-070 Czernichów	Adres biura: ul. B.Zaleskiego 16, 32-070 Kraków Tel/fax: (+48) 12 417 41 57, mail: stanislav.kowalowka@proekosystem.pl

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIENI	PODPIS
Instalacje sanitarne	mgr inż. Stanisław Kowalówka	Instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	Nr 363/87	mgr inż. Stanisław Kowalówka upr. budowlane w specjalności instalacyjno-inżynierskiej nr 363/87 (Dz. U. nr 8 poz. 46)
Instalacje sanitarne	mgr inż. Piotr Serafin	—	—	P. Serafin

PROJEKT NR 239

**MODERNIZACJA SIECI WODOCIĄGOWEJ RUDNIK, DZIEKANOWICE, SIERAKÓW
I GRAJÓW – POŁĄCZENIE Z WODOCIĄGIEM „SIERAKÓW”.**

**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ PE Ø 160 MM ZASILAJĄCEJ POMPOWNIĘ SIERAKÓW.
BUDOWA KONTENEROWEJ POMPOWNI WODY "SIERAKÓW"**

SPIS TOMÓW PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Tom I	-	Instalacje sanitarne
--------------	----------	-----------------------------

Tom II	-	Konstrukcja
---------------	----------	--------------------

Tom III	-	Elektryka
----------------	----------	------------------

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Przedmiot opracowania, lokalizacja inwestycji.
2. Podstawa opracowania.
3. Inwestor
4. Jednostka projektowa.
5. Opis stanu istniejącego.
6. Opis rozwiązań projektowych.
 - 6.1. Kontenerowa pompownia wody „Sieraków”.
 - 6.1.1. Pompy.
 - 6.1.2. Mechanika i zastosowana armatura.
 - 6.1.3. Rozwiązania konstrukcyjne.
 - 6.1.4. Technologia wykonania
 - 6.1.5. Sterowanie.
 - 6.1.6. Budynek pompowni
 - 6.1.7. Wymagania ogólne.
 - 6.1.8. Pomieszczenie chlorowni.
 - 6.1.9. Odwodnienie pompowni.
 - 6.2. Nasyp pod pompownię.
 - 6.3. Zagospodarowanie terenu pompowni.
 - 6.4. Sieć wodociągowa zasilająca pompownię „Sieraków”.
 - 6.4.1. Trasa.
 - 6.4.2. Materiał.
 - 6.4.3. Armatura na sieci.
 - 6.4.4. Głębokości ułożenia.
 - 6.4.5. Przepięcie przyłącza domowego.
 - 6.4.6. Przejście Pc-5.
 - 6.5. Rurociąg tłoczny z pompowni „Sieraków”.
 - 6.5.1. Trasa.
 - 6.5.2. Materiał.
 - 6.5.3. Armatura na sieci.
 - 6.5.4. Głębokości ułożenia.
 - 6.6. Przejścia pod drogami.
 - 6.7. Przejście pod przepustem drogowym.
7. Wytyczne realizacji inwestycji.
 - 7.1. Roboty przygotowawcze.
 - 7.2. Roboty ziemne.
 - 7.3. Roboty montażowe.
 - 7.4. Badanie szczelności sieci wodociągowej.
 - 7.5. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej.

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

Rys. 1 Orientacja	skala 1:10 000
Rys. 2 Projekt zagospodarowania terenu - cz. 1	skala 1:1000
Rys. 3 Projekt zagospodarowania terenu - cz. 2	skala 1:1000
Rys. 4 Sieć wodociągowa Ø 160 - profile podłużne – odcinek A- Pompownia – odcinek Pompownia- 25f	skala 1:1000
Rys. 5 Przejście Pc- 5 siecią wodociagową Ø 160 pod ciekiem – profil podłużny. Przekrój A-A	skala 1:100
Rys. 6 Pompownia „Sieraków”. Szczegóły nasypu - przekrój A-A	skala 1:100
Rys. 7 Pompownia „Sieraków” - Przekroje A-A, B-B, C-C	skala 1:50
Rys. 8 Odwodnienie pompowni „Sieraków” – profil podłużny	skala 1:100
Rys. 9 Schematy węzłów -----	

1. Przedmiot opracowania, lokalizacja inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy obejmujący:

- Budowę sieci wodociągowej PE Ø 160 mm zasilającej pompownię „Sieraków”.
- Budowę kontenerowej pompowni wody "Sieraków" wraz z rurociągiem tłocznym zasilającym sieć wodociągową Rudnik, Dziekanowice, Sieraków i Grajów w zakresie instalacji technologicznej .

Inwestycja będzie realizowana w m. Sieraków gm. Dobczyce na działkach:
184; 85/2; 237 i 238/1 oraz 36/4.

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora.
- Mapa syt.-wys w skali 1:1000 do celów projektowych
- Obowiązujące przepisy i normy.
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia i decyzje
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- Oferty i dobór urządzeń przedstawione przez producentów.

3. Inwestor

Gmina Dobczyce
32-410 Dobczyce Rynek 26

4. Jednostka projektowa.

PROEKOSYSTEM S. Kowalówka
32-070 Czernichów ul. Pod Lasem 59
Adres biura:
31-525 Kraków, ul. Zaleskiego 16

5. Opis stanu istniejącego.

Sieć wodociągowa miejscowości: Sieraków, Dziekanowice, Rudnik i Grajów funkcjonuje w oparciu o współpracę pompowni w Dziekanowicach ze zbiornikami wodociagowymi „Jankówka” w Sierakowie. Zbiorniki są napełniane rurociągiem tłocznym DN150 z pompowni w Dziekanowicach. Źródłem wody jest ujęcie w Dziekanowicach. Pompownia jest wyposażona w instalację do dezynfekcji wody podchlorynem sodu. Zbiorniki wodociągowe „Jankówka” są zbiornikami typu końcowego, usytuowane w m. Sieraków na działce nr 36/4 stanowiącej własność Gminy Dobczyce. Są to dwa bliźniacze zbiorniki stalowe cylindryczne nadziemne, wolno stojące.

Średnica zbiorników 5,0 m.
Wysokość całkowita 8,0 m
Wysokość napełniania max. 7,5 m.
Pojemność maksymalna 150,0 m³ (jeden zbiornik)

Pompownia w Dziekanowicach, przewidziana jest do likwidacji z uwagi na jej lokalizację na terenach zagrożonych osuwiskiem.

Rurociąg istniejący na działce nr 184, od którego będzie realizowane zasilanie pompowni „Sieraków” to rurociąg PCV Ø110 mm.

6. Opis rozwiązań projektowych.

6.1. Kontenerowa pompownia wody „Sieraków”.

Przewiduje się lokalizację pompowni na działce 238/1 w rejonie skrzyżowania drogi gminnej nr 540120 K z drogą gminną nr 540119 K. Źródłem wody – w miejsce obecnego będzie sieć wodociągowa prowadząca wodę z ZUW Raba w Dobczycach. Jest to woda poddana dezynfekcji podchlorynem sodu.

Pompownia „Sieraków” przejmie funkcję pompowni w Dziekanowicach, Pozostawia się także możliwość dezynfekcji wody. Dezynfekcja będzie uruchamiana sporadycznie i okresowo w zależności od oceny przez Użytkownika jakości wody w zbiornikach Jankówka.

Technologia pompowni

W pompowni będzie zainstalowany zestaw hydroforowy:

Minimalne ciśnienie przed zestawem:	$P_{min.}$	= 3.0 bar
Wymagane ciśnienie za zestawem:	$P_{min.}$	= 8.0 bar
Wysokość podnoszenia pomp:	H	= 45.0 m
Wydajność maksymalna:	$Q_{max.}$	= 18,0 m ³ /h.

6.1.1. Pompy.

Przyjęto, że w pompowni zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z pomp - konstrukcja: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne. Części pomp, takie jak: podstawa, płaszcz, wirniki, wał, ze stali kwasoodpornej. Zestaw składał się będzie z 3 pomp głównych (w tym jedna pompa stanowi czynną rezerwę układu pompowego). Pompy wyposażone będą w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 2.2kW / 2900 obr/min. Całkowita moc zainstalowana zestawu 6.6 kW.

6.1.2. Mechanika i zastosowana armatura.

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu OH 18 N9 jest to stal o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę pompowni (nie są wymagane fundamenty pod układ pompowy).

Wyposażenie układu mechanicznego zestawu hydroforowego.

- armatura na ssaniu pomp – zawory i przepustnice odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające, zawory zwrotne, przepływomierz elektromagnetyczny DN80.
- kolektor ssawny DN150, PN10 i tłoczny DN100, PN10 z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – 1 szt.
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej, manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,

6.1.3. Rozwiązania konstrukcyjne.

- wszystkie spoiny będą wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny powinny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane – wykonane będą stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów wykonane będą metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – zawory lub przepustnice,
- na kolektorach zamontowane będą aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,

- na kolektorze tłocznym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane będą zbiorniki przeponowe,
- kolektor tłoczny ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowany będzie powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym - nie może przekraczać 1,5 m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- zestaw hydroforowy zamontowany na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

6.1.4. Technologia wykonania.

Prefabrykacja zestawu pompowego powinna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt powinny być dostarczane kompletne urządzenia po pomyślnym przejściu prób.

Wykonywanie rozgałęzień rur powinno być wykonane technologią wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej. Połączenia rur w zestawie pompowym realizowane będą za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę łoża i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

6.1.5. Sterowanie.

Sterowanie systemem napełniania zbiornika.

Algorytm sterowania systemem napełniania zbiornika będzie polegał na uzupełnianiu wody w zbiorniku w zależności od poziomu wody w tym zbiorniku. Ustalono zostaną cztery poziomy zwierciadła wody P_{min} , P_1 , P_2 , P_{max} . W przypadku poziomu minimalnego nastąpi załączone wszystkie pompy zestawu, w przypadku pracy zbiornika pomiędzy poziomami P_1 , P_2 możliwe będzie załączanie pojedynczej pompy. Dodatkowo z poziomu stanowiska dyspozytorskiego Użytkownik będzie mógł załączyć zestaw hydroforowy z zadaniem przepływem. Poziomy i przepływy zapewniające optymalne działanie systemu jak również odpowiednie ciśnienie w sieci poniżej zestawu hydroforowego zostaną określone na etapie eksploatacji.

W skład systemu sterowania i transmisji danych wchodzi:

Zestaw Hydroforowy.

Sterowanie zestawu hydroforowego odbywać się będzie za pomocą sterownika mikroprocesorowego wraz z modułem, który współpracuje z przetwornicami częstotliwości, każda pompa wyposażona będzie w swoją przetwornicę montowaną w szafie sterowniczej. Zestaw pompowy z kompletem zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

Wyposażenie szafy sterowniczej zestawu hydroforowego :

- Sterownik obiektowy wraz z modułem komunikacyjnym,
- Antena zewnętrzna GSM wyposażona w 10m kabla,
- System podtrzymania rezerwowego z zasilaczem buforowym i akumulatorem,
- Aparaturę zabezpieczającą-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i termiczne),
- Kontrola faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, rozłącznik główny,
- Kontrola ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- Sygnalizacja zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,
- Obudowa metalowa, malowana proszkowo o stopniu ochrony minimum IP 54,

Szafa Sterownicza RZ – Zbiornik.

Przy zbiorniku zamontowana będzie szafa sterownicza wyposażona w sterownik wraz z modułem GPRS/GSM. Na podstawie pomiaru zwierciadła wody w zbiornikach za pośrednictwem sond hydrostatycznych, sterownik zbiornika będzie wzywał do pracy zestaw hydroforowy.

Wyposażenie szafy przy zbiorniku:

- Układ pomiarowy poziomu wody ze sterownikiem z modułem komunikacyjnym i sondą 4-20 mA do ciągłego pomiaru poziomu wody,
- Antena zewnętrzna GSM wyposażona w 10 m kabla,
- System podtrzymania rezerwowego z zasilaczem buforowym i akumulatorem,
- Gniazdo 230V,
- Grzałka,
- Obudowa metalowa, malowana proszkowo o stopniu ochrony minimum IP 54 do montażu na zewnątrz. Montaż szafy po stronie Zamawiającego,

Stacja operatorska.

Stacja operatorska do monitoringu i sterowania systemu napełniania zbiornika zlokalizowana będzie na terenie oczyszczalni ścieków w Dobczycach. Stacja składać się będzie z komputera wraz z oprogramowaniem wizualizacyjnym, monitora, modułu komunikacyjnego, UPS. Sygnały o pracy zestawu hydroforowego i zbiorników za pomocą sieci GPRS będą do niej przekazywane. Minimalne wymagania dla komputera: procesor dwurdzeniowy z zegarem min. 2,0 GHz, Ram 4 GB, HDD 1 TB GB, nagrywarka DVD-RW, 4x USB, WiFi, monitor LCD min. 24" o rozdzielczości 1920x1200, karta graficzna umożliwiająca podłączenie 2 monitorów, UPS, system operacyjny MS Windows. przeglądarka Mozilla Firefox wersja 40.0 lub wyższa oraz łącze internetowe stałe przewodowe lub bezprzewodowe.

Oprogramowanie zainstalowane na komputerze stacji operatorskiej będzie pełniło funkcję nadrzędną całego systemu i odpowiedzialne będzie za kontrolę parametrów zestawu hydroforowego i zbiornika, a także za włączanie lub wyłączanie zestawu hydroforowego w zależności od poziomu wody w zbiorniku.

Monitoring systemu napełniania zbiornika.

Komputer stacji operatorskiej będzie wyposażony w odpowiednie oprogramowanie wizualizacyjne posiadające następującą funkcjonalność:

- ciągła analiza stanu zestawu hydroforowego i poziomu wody w zbiornikach w trybie on-line,
- wizualna prezentacja aktualnego stanu zestawu hydroforowego i zbiorników,
- zdalne sterowanie zestawem hydroforowym, tj. zdalne ustalenie wymaganego przepływu,
- z uwagi na niezawodność pracy systemu i zapewnienie ciągłości transferu danych nie dopuszcza się wykorzystania publicznych APN-ów. Należy wykorzystać dedykowany, stabilny APN,
- informacja o stanach awaryjnych powinna być nadrzędna nad pozostałymi i powinna się pojawiać w postaci sygnału dźwiękowego i koloru wraz z obrazem pompowni której dotyczy,
- program aplikacyjny powinien mieć rezerwę umożliwiającą jego rozbudowę.

Do Dyspozytorni zlokalizowanej w siedzibie Użytkownika przekazywane będą następujące sygnały:

- ciśnienie na ssaniu i tłoczeniu zestawu hydroforowego,
- przepływ chwilowy,
- przepływ sumaryczny,
- suchobieg,
- awaria zasilania,
- praca każdej pompy,
- awaria każdej pompy,
- częstotliwość pracy przetwornicy oraz jej awaria,
- wejście do obiektu (sabotaż),
- czas pracy pomp
- otwarcie drzwi kontenera,

System monitoringu będzie umożliwiał zdalne ustawienie określonego przepływu zestawu hydroforowego, a także będzie pozwalał na załączanie lub wyłączanie zestawu hydroforowego.

Ze zbiornika wody do Dyspozytorni będą przekazywane następujące informacje:

- poziom wody w zbiorniku 1,
- poziom wody w zbiorniku 2,
- zanik napięcia zasilającego,
- otwarcie drzwi szafy RZ.

Zdarzenia te mogą być również przesyłane SMS-em na wybrany numer telefonu komórkowego użytkownika.

System monitoringu i wizualizacji projektowanej pompowni wraz z szafą RZ przy zbiorniku będzie kompatybilny z funkcjonującym u Zamawiającego systemem monitoringu pompowni ścieków. Zamawiający nie dopuszcza funkcjonowania dwóch różnych systemów monitoringu.

6.1.6. Budynek Pompowni

WYMIARY KONTENERA:

1. Konstrukcja	2,44 [m] x 4,00 [m] + 1,50 [m] x 2,90 [m] stalowa, ocynkowana, malowana na kolor biały RAL 9010
2. Ściany zewnętrzne	plyta warstwowa z rdzeniem styropianowym gr. 7,5cm, Kolor od zewnątrz biały Kolor od wewnątrz biały
3. Ściana działowa	tak
4. Stropodach	plyta warstwowa z rdzeniem styropianowym gr. 10,0cm kolor obustronnie
5. Podłoga	brak
6. Okna	PCV, kolor biały, wsp. szyb $U=1,0 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$ 60/60 (jednokwaterowe ; uchylne)
7. Krata okienna	stała, stalowa, ocynkowana, zewnętrzna na oknie 60/60cm
8. Drzwi zewnętrzne	stalowe, pełne, ocieplane, lakierowane, kolor obustronnie szaro-biały, typ Hormann, dwa zamki, św. 90/200.
9. Wentylacja	grawitacyjna; kratka naścienna z żaluzją
10. Wysokość wewnętrzna	$H_{\min}=2,50\text{m}$ (po wykonaniu wewnątrz kontenera warstw posadzkowych o łącznej grubości 12,5cm)
11. Wysokość zewnętrzna (z attyką)	$H=2,90\text{m}$
12. Ramy	kolor biały,
13. Attyka płaska	kolor biały,
14. Orynnowanie	PCV, kolor biały

Wyposażenie kompletnej pompowni

Zestaw hydroforowy

- przepływomierz elektromagnetyczny
- orurowanie w pompowni DN150, PN10 i DN100, PN10 wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301
- łączniki amortyzacyjne
- przepustnice odcinające na ssaniu i tłoczeniu zestawu
- wentylacja grawitacyjna pomieszczenia
- ogrzewanie elektryczne $1 \times 1,5 \text{ kW}$
- oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne kontenera
- osuszacz powietrza
- dozownik podchlorynu sodu

Kolektor napływowy Ø168,3×5 mm oraz kolektor tłoczny Ø114,3×5 mm należy wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Oba rurociągi należy wyprowadzić na zewnątrz kontenera, gdzie nastąpi:

- Zmiana materiału rurociągu napływowego na PE 100 RC Ø160

- Zmiana materiału i średnicy rurociągu tłoczego na PE 100 RC Ø160.

6.1.7. Wymagania ogólne.

- Wszystkie opisy na urządzeniu powinny być wykonane w języku polskim,
- Wszystkie komunikaty wydawane przez sterownik powinny być wyświetlane w języku polskim,
- Do urządzenia powinna być dołączona dokumentacja DTR w języku polskim, zawierająca:
 - instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
 - instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
 - schematy elektryczne szafy sterowniczej,
 - rysunek złożeniowy,
 - rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
 - kartę identyfikacyjną zestawu,
 - kartę gwarancyjną,
 - protokół z badania zestawu hydroforowego,
 - rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
 - deklarację zgodności,
 - dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
- Urządzenie będzie przechodziło próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań,
- Urządzenie będzie produktem polskim,
- Urządzenie posiada zgodność z dyrektywą maszynową 2006/42/WE,
- Rozdzielnia sterująca będzie zgodna z dyrektywami:
 - 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć,
 - 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna,

6.1.8. Pomieszczenie chlorowni.

W kontenerze będzie znajdować się dodatkowe pomieszczenie z osobnym wyjściem wyposażone w kompletny układ do dozowania podchlorynu sodu i oczomyjkę.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka DDc 6-10,
- podstawka pod pompkę,
- mieszadło typu ubijak,
- zestaw czerpakowy giętki SA 4/6,
- czujnik poziomu NB/ABS,
- zawór dozujący IR 6/12,
- wąż dozujący PE - 50 mb,
- zbiornik dozowniczy 100 l.

Dozowanie podchlorynu sodu będzie uzależnione od wielkości przepływu z możliwością zmiany dawki.

6.1.9. Odwodnienie pompowni.

Odpływy z umywalki, oczomyjki oraz ewentualne wycieki z posadzki zostaną odprowadzone na zewnątrz kontenera kanałem PCV Ø160 i zgromadzone w zbiorniku wybieralnym zlokalizowanym na zewnątrz ogrodzenia.

Projektuje się kanał z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV Ø160 o sztywności obwodowej SN8.

Na kanale projektuje się dwie studzienki betonowe rewizyjne załomowe i połączeniowe **S1** i **S2** Ø1000 wykonane z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelkę gumową z zamocowanymi stopniami kanalizacyjnymi żeliwnymi. Przykrycie każdej studzienki stanowi betonowa płyta pokrywowa z otworem na wąż Ø600. W otworze należy osadzić wąż żeliwny klasy C250.

Długość kanalizacji PCV Ø 160 wyniesie 7,25 m.

Projektuje się zbiornik wybieralny o pojemności $V = 2,0 \text{ m}^3$ szczelny, tworzywowy (PE lub poliester) wyposażony w komin i wąż Ø600 klasy C250.

6.2. Nasyp pod pompownię.

Z uwagi na obniżenie terenu, na którym ma być zlokalizowana pompownia wynoszące $0,35 + 1,27$ m w stosunku do poziomu drogi – projektuje się wykonanie nasypu wyrównującego pod kontener.

Rzędna nasypu pomiędzy poboczem, a ogrodzeniem pompowni wyniesie 258,15 m.n.p.m.

Rzędna nasypu wewnątrz ogrodzenia wyniesie 258,35 m.n.p.m.

Nachylenie skarp nasypu 1:1

Do wykonania nasypu nie należy używać materiału miejscowego (np. pochodzącego z wykopu). Należy użyć gruntów kat. I (pospółki) o współczynniku filtracji $k \geq 8$ m/dobę. Zaleca się użycie materiału o możliwie dużej jednorodności.

- Nasyp należy wykonać warstwowo z zagęszczeniem każdej warstwy
- Grubość warstwy oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się ustalić doświadczalnie w zależności od rodzaju gruntu i użytej maszyny.
- Wszystkie warstwy powinny być usypane z jednorodnego gruntu
- Zgodnie z BN-77/8931-12 każda warstwa musi być zagęszczona do stopnia $I_s = 0,97$, a górna warstwa o grubości 20 cm do stopnia $I_s = 0,98$
- Nie wolno dopuścić do wymieszania się w bryle nasypu gruntów o różnej wodoprzepuszczalności

Obciążenie nasypu będzie stanowił ruch pieszy.

Projektuje się umocnienie skarp nasypu płytami betonowymi ażurowymi typu *Kaprin* POB.

Skarpy i cały nasyp należy wzmocnić geowłókniną Typar SF-42.

Ilość płyt wyniesie $33,15 \text{ m}^2$.

Ilość geowłókniny wyniesie $117,0 \text{ m}^2$.

6.3. Zagospodarowanie terenu pompowni.

Teren pompowni będzie ogrodzony. Pod ogrodzenie należy wykonać cokół ciągły zagłębiony min 1,0 m pod poziom terenu. Należy zastosować ogrodzenie systemowe, z paneli typu Betafence Nylofor lub równorzędne.

Długość ogrodzenia wyniesie 27,0 m.

Nie przewiduje się wjazdu na teren pompowni. W ogrodzeniu należy wykonać furtkę o szerokości 1,0 m.

Od furtki do przeciwległego obrysu kontenera pompowni należy ułożyć chodnik z betonowej kostki brukowej

$L \times B = 8,0 \times 1,75 \text{ m}$.

Powierzchnia chodnika wyniesie $14,0 \text{ m}^2$.

Pozostałą powierzchnię nasypu na zewnątrz i wewnątrz ogrodzenia należy utwardzić utwardzeniem z kłińca czystego $8 + 16$ mm o grubości warstwy 15 cm. Powierzchnia tego utwardzenia wyniesie $33,2 \text{ m}^2$.

Teren pomiędzy ogrodzeniem, a poboczem drogi należy utwardzić utwardzeniem z kłińca czystego $8 + 16$ mm o grubości warstwy 15 cm, na podbudowie z gruntu sypkiego zagęszczalnego. Powierzchnia tego utwardzenia wyniesie $18,5 \text{ m}^2$.

Szczegóły nasypu i utwardzenia pokazano na rysunku 6.

6.4. Sieć wodociągowa zasilająca pompownię „Sieraków”.

6.4.1. Trasa.

Punkt włączenia do istniejącej sieci wodociągowej – węzeł A znajduje się na działce prywatnej nr 184.

Włączenie następuje do istniejącego rurociągu PCV Ø110.

Po przekroczeniu drogi trasa sieci przebiega w poboczu drogi gminnej w Sierakowie. W rejonie skrzyżowania drogi gminnej nr 540120 K z drogą gminną nr 540119 K znajduje się obiekt docelowy sieci PE Ø160 – pompownia kontenerowa „Sieraków”.

Na długości 38,5 m licząc od pompowni rurociąg przebiega równolegle z rurociągiem tłocznym z pompowni.

6.4.2. Materiał.

Za punktem włączenia do istniejącej sieci wodociągowej PCV Ø110 następuje zmiana materiału i średnicy rurociągu na PE 100 Ø160 TS. Zmiany materiału należy dokonać przy pomocy łącznika kielichowego równoprzelotowego SUPA MAXI Ø100. Zmiana średnicy nastąpi na trójniku kołnierzowym redukcyjnym Ø150/100.

Roboty instalacyjne na działce nr 184 należy prowadzić w ścisłej współpracy z jej właścicielami. W okolicy węzła A właściciele działki nr 184 mają w planie wykonać wjazd na działkę. Projekt przewiduje ewentualne zagłębienie istniejącego rurociągu na długości ok. 10,0 m, ze zmianą na tym odcinku materiału z PCV na PE 100 RC. Szczegółowy schemat węzła A pokazano na rys. 9.

Na odcinkach wykonywanych metodą bezrozkopową bez rury osłonowej - sieć projektuje się z rur ciśnieniowych zgrzewanych czołowo do wody pitnej na ciśnienie nominalne PN 10 PE 100 SDR 17 Ø160 trójwarstwowych typu TS.

Na odcinkach wykonywanych rozkopem lub metodą bezrozkopową w rurze osłonowej - sieć projektuje się z rur ciśnieniowych zgrzewanych czołowo do wody pitnej na ciśnienie nominalne PN 10 PE 100 SDR 17 Ø160 dwuwarstwowych typu RC. Poszczególne odcinki zaznaczono na rys. 4.

Węzły projektuje się z trójników kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego, z kołnierzami na ciśnienie PN 10. Połączenia projektowanych rur PE z kołnierzami należy wykonać przy pomocy tulei kołnierzowych PE 100 SDR 17 Ø 160 do zgrzania z kołnierzem luźnym PN 10.

Długość sieci zasilającej pompownię wykonanej z rur trójwarstwowych PE 100 Ø160 typu TS wyniesie 611,0 m.

Długość sieci zasilającej pompownię wykonanej z rur dwuwarstwowych PE 100 Ø160 typu RC wyniesie 101,5 m.

6.4.3. Armatura na sieci.

Na sieci projektuje się montaż zasuw klinowych kołnierzowych bezgniazdowych z miękkim uszczelnieniem DN 80, i DN150, na ciśnienie PN 10.

Zasuwy należy wyposażyć w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne wraz z podstawami pod skrzynki

Na sieci – w najwyższych punktach projektuje się montaż odpowietrzników w studzienkach stalowych z przyłączem kołnierzowym Ø80. Każdy odpowietrznik będzie odcięty zasuwą DN80.

W węźle A projektuje się przebudowę istniejącego hydrantu. Nowy hydrant będzie odcięty zasuwą DN80.

Łącznie na sieci wodociągowej zasilającej pompownię „Sieraków” zaprojektowano:

- 2 zasuw DN150
- 3 zasuw DN80
- 3 odpowietrzniki
- 1 hydrant DN80

6.4.4. Głębokości ułożenia.

Głębokości ułożenia zaprojektowano spełniając wymagania Zarządcy drogi zawarte w Decyzji RGK.

6853.41.2017.KRBA z dnia 5 maja 2017 r.

W poboczu drogi, gdzie sieć będzie wykonywana przewiertem sterowanym głębokość ułożenia przyjęto min. 1,7 m.

W pasie drogi o nawierzchni asfaltowej minimalna głębokość ułożenia wynosi 1,8 m.

W każdym przypadku sieć należy układać poniżej granicy przemarzania.

6.4.5. Przepięcie przyłącza domowego.

W węźle A na działce 184 projektuje się przepięcie do nowej sieci istniejącego przyłącza domowego do domu nr 154.

Włączenie przyłącza do sieci należy wykonać przy pomocy opaski samonawiernej Ø160/32 wyposażonej w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną.

Za opaską należy zainstalować zasuwę kielichową do przyłączy domowych DN 32 wyposażoną w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną.

6.4.6. Przejście pod ciekim Pc-5.

Trasa projektowanej sieci wodociągowej PE Ø160 TS krzyżuje się z melioracyjnym rowem szczegółowym o oznaczeniu R-1(uchodzącym potoku Wielkie Łąki). Miejsce skrzyżowania jest zlokalizowane na działce nr **85/2**.

W miejscu skrzyżowania rów jest ujęty w przepust drogowy Ø1600. Przejście projektuje się wykonać metodą bezrozkopową w rurze osłonowej PE Ø 280 × 16,6 mm L = 48,0 m.

Rurę przewodową należy wprowadzić do rury osłonowej na płozach dystansowych z PE, bez elementów metalowych z rolkami. Wysokość płozy 35 mm. Przyjęto płozy BR typu Integra.

Na końce rury osłonowej należy nałożyć manszety końcowe z EPDM.

6.5. Rurociąg tłoczny z pompowni „Sieraków”.

6.5.1. Trasa.

Rurociąg tłoczny PE Ø160 wychodzący z pompowni łączy się z siecią wodociągową PE Ø160 w Sierakowie w węźle **25f** zlokalizowanym na działce **85/2** w pasie drogi gminnej.

Poza terenem pompowni cały rurociąg tłoczny przebiega w rejonie skrzyżowania drogi gminnej nr **540120 K** z drogą gminną nr **540119 K**.

Na długości 38,5 m licząc od pompowni rurociąg przebiega równolegle z rurociągiem napływowym.

6.5.2. Materiał.

Rurociąg tłoczny projektuje się z rur ciśnieniowych PE 100 SDR 17 na ciśnienie nominalne PN 10 do wody pitnej dwuwarstwowych typu RC Ø160 zgrzewanych czółowo. Ponieważ kolektor tłoczny zestawu hydroforowego posiada średnicę DN100 – bezpośrednio po wyjściu poza kontener należy zmienić materiał i średnicę na PE 100 Ø160 RC.

Długość rurociągu tłoczного wykonanego z rur dwuwarstwowych PE 100 Ø160 typu RC wyniesie 45,5 m

6.5.3. Armatura na sieci.

Na rurociągu tłocznym przewiduje się montażu jednej zasuwy klinowej kołnierkowej z miękkim uszczelnieniem wyposażonej w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną. Zasuwa będzie zlokalizowana na terenie pompowni bezpośrednio za wyjściem kolektora tłoczного z kontenera. Węzeł nr **25f** jest zestawiony w projekcie sieci wodociągowej dla Dziekanowic, Sierakowa, Rudnika i Grajowa.

6.5.4. Głębokości ułożenia.

Głębokości ułożenia zaprojektowano spełniając wymagania Zarządcy drogi zawarte w Decyzji RGK. 853.41.2017.KRBA z dnia 5 maja 2017 r.

W pasie drogi o nawierzchni asfaltowej minimalna głębokość ułożenia wynosi nim. 1,8 m.

Niezależnie od powyższego sieć należy układać poniżej granicy przemarzania.

6.6. Przejścia pod drogami.

Na trasie sieci wodociągowej występują dwa przejścia.

Pd-1 – przejście rurociągiem napływowym PE Ø160 pod drogą gminą nr **540120 K** na działce **85/2** w rejonie węzła **A**. Przejście projektuje się wykonać metodą bezrozkopową w stalowej rurze przeciskowej Ø 273 × 10 mm.

Rurę przewodową należy wprowadzić do rury osłonowej na płozach dystansowych z PE, bez elementów metalowych z rolkami. Wysokość płozy 35 mm. Przyjęto płozy BR typu Integra. Płozy należy zakładać na rurę przewodową w rozstawie 1,5 m. Przy końcach rury przeciskowej należy założyć płozę podwójnie.

Na końce rury osłonowej należy nałożyć manszety końcowe z EPDM.

Długość przejścia wyniesie 10,0 m

Pd-2 – przejście rurociągiem tłocznym PE Ø160 pod drogą gminą nr **540120 K** na działce **85/2** w rejonie węzła **25f**.
Przejście projektuje się wykonać metoda bezrozkopową w stalowej rurze przeciskowej Ø 273 × 10 mm.
Rurę przewodową należy wprowadzić do rury osłonowej na płozach dystansowych z PE, bez elementów metalowych z rolkami. Wysokość płozy 35 mm. Przyjęto płozy BR typu Integra. Płozy należy zakładać na rurę przewodową w rozstawie 1,5 m. Przy końcach rury przeciskowej należy założyć płozę podwójnie.
Na końcu rury osłonowej należy nałożyć manszety końcowe z EPDM.
Długość przejścia wyniesie 5,5 m.

6.7. Przejście pod przepustem drogowym.

Zarówno rurociąg napływowy, jak i rurociąg tłoczny krzyżują się z przepustem drogowym w drodze gminnej nr **540120 K**. Skrzyżowania znajdują się na odcinku równoległego przebiegu rurociągu napływowego i tłocznego. Przepust jest zlokalizowany na działce **85/2** w rejonie skrzyżowania w/w drogi z drogą gminą nr **540119 K** – działka nr **237**.

Przejścia przebiegają równolegle do siebie na działkach **85/2** i **237**.

Każde skrzyżowanie projektuje się wykonać metoda bezrozkopową w stalowej rurze przeciskowej Ø 273 × 10 mm.
Rurę przewodową należy wprowadzić do rury osłonowej na płozach dystansowych z PE, bez elementów metalowych z rolkami. Wysokość płozy 35 mm. Przyjęto płozy BR typu Integra. Płozy należy zakładać na rurę przewodową w rozstawie 1,5 m. Przy końcach rury przeciskowej należy założyć płozę podwójnie.
Na końcu rury osłonowej należy nałożyć manszety końcowe z EPDM.
Długość każdego przejścia wyniesie 5,0 m.

7. Wytyczne realizacji inwestycji.

7.1. Roboty przygotowawcze.

Polegają na zwolnieniu terenu budowy od wszelkich przeszkód, znajdujących się w pasie robót.

7.2. Roboty ziemne.

Należy je prowadzić zgodnie z normami:

PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

PN-B-10736:1997 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.” Warunki techniczne wykonania.

Realizacja przedsięwzięcia wymaga czasowego zajęcia pasa robót, którego szerokość wynosi 2,0 ÷ 3,0 m.

Na całej długości rurociągów przewiduje się wykop o ścianach pionowych, szalowany o szerokości w dnie 0,9 m.

Roboty ziemne wykonane będą mechanicznie, za wyjątkiem miejsc zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem, gdzie wykonane zostaną ręcznie.

Po ułożeniu rurociągów należy wykonać obsypkę gruntem sypkim, zagęszczonym, do wysokości 30 cm nad wierzch rury, na której ułożona zostanie taśma znacznikowa z napisem „Uwaga wodociąg!”

z wkładką metalową. Zasyp wykopów należy wykonać gruntem sypkim, zagęszczonym warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,95$ wg Proctora zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania”. (dawniej BN-83/8836-02).

Nie przewiduje się czasowego składowania ziemi z wykopu lecz odwóz stały i wymianę na grunt sypki.

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie i mechanicznie w wykopie umocnionym. Do wykopów należy użyć koparki o pojemności łyżki do 0,15 m³.

W rejonie uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie.

7.3. Roboty montażowe.

Montaż i układanie rur należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta rur. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z wymaganiami ich użytkownika.

Roboty montażowe wymagające współpracy z dostawcą pompowni:

- Rozładunek i posadowienie kontenera,
- Połączenie sieci wodociągowej ssawnej i tłocznej z zestawem hydroforowym
- Doprowadzenie kanalizacji do wpustów podłogowych,
- Wykonanie posadzki po posadowieniu kontenera,

7.4. Badanie szczelności sieci wodociągowej.

Próbę szczelności sieci wodociągowej należy przeprowadzić metodą hydrauliczną, zgodnie z normą PN-81/B-10725 oraz instrukcją producenta rur i kształtek.

Ciśnienie próbne powinno wynieść 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

7.5. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej.

Po całkowitym zakończeniu realizacji należy sieć wodociągową przepłukać wodą wodociągową z istniejącego wodociągu w takiej ilości, aby prędkość przepływu wody wynosiła 1,5 m/s. Wodę z płukania należy odprowadzić do rowów przydrożnych. Po tej czynności należy dokonać analizy wody, a w przypadku niekorzystnego wyniku – wykonać dezynfekcję rurociągu.

mgr inż. Stanisław Kowalówka
upr. budowlane w specjalności
instalacyjno-inżynieryjnej nr 363/87
(D.U. nr 8 poz. 46)