

Charakterystyka przedsięwzięcia

Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami oraz budową mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków ma na celu rozwiązanie problemu gospodarki wodno – ściekowej na terenie wsi Kiersnowo, gm. Brańsk. Sieć sanitarna przebiegać będzie wzdłuż drogi powiatowej przebiegającej przez wieś Kiersnowo oraz osi dróg gminnych położonych obrębie wsi Kiersnowo gm. Brańsk.

Planuje się podłączenie 32 gospodarstw domowych do sieci zbiorczej i oczyszczalni ścieków. Przepustowość oczyszczalni określa się na $12\text{m}^3/\text{dobę}$. Odprowadzenie ścieków oczyszczonych nastąpi do rowu melioracyjnego.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej obejmująca budowę kolektora głównego o długości ok. 860 m oraz czterech kolektorów bocznych o łącznej długości 550 m będzie funkcjonować na zasadzie grawitacji. Wykonana zostanie z rur PCV o średnicy DN 160 ułożonych na głębokości od 0,8 – 0,4 m oraz uzbrojonych studzienkami rewizyjnymi betonowymi o średnicy 1,2 m. Całość systemu zapobiegnie możliwości przedostawania się do gleby ścieków surowych.

Planowana do wykonania mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków będzie pracować na zasadzie osadu wstępnego i złoża biologicznego. Całość technologii oparta jest biologicznym złożu zraszonym typu Bioclere®.

Skład ścieków oczyszczonych nie powinien przekraczać wartości stężeń określonych Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 168, poz. 1730), tj.:

BZT₅ – $40\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$

Zawiesina ogólna – $50\text{ mg}/\text{dm}^3$

ChZT – $150\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$

ZA ZGODNOŚĆ
z oryginałem

Brańsk, dnia.....

27.07.

WÓJT
mgr Krzysztof Ochotowski

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Zlecenie Wójta Gminy Brańsk wraz z umową na opracowanie projektu budowlanego oczyszczalni ścieków wraz z siecią kanalizacyjną dla m. Kiersnowo.
- 1.2. Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Brańsk.
- 1.3. Decyzja Nr 12/2006 o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 2006.10.26 , znak : RŚGK. 7624 -6-6/06 .
- 1.4. Zaktualizowana mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych opracowana w skali 1 : 1000 .
- 1.5. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku – Prawo wodne (tekst jedn. Dz. U. Nr 239, poz. 2019 z późniejszymi zmianami).
- 1.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. nr 8, poz. 70).
- 1.7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984).
- 1.8. Wizja lokalna w terenie oraz inne dokumenty i uzgodnienia dokonane w trakcie opracowywania dokumentacji.

2. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego na budowę kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami oraz mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kiersnowo, gm. Brańsk.

W komplet niniejszego opracowania wchodzi :

- część technologiczno-sanitarna kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków,
- część budowlano-konstrukcyjna,
- część elektryczna,
- część drogowa,
- badania geotechniczne podłoża gruntowego (odrębne opracowanie),
- przedmiar robót i kosztorys inwestorski (odrębne opracowania),

3. Ogólna charakterystyka obszaru objętego opracowaniem.

3.1. Istniejące zagospodarowanie terenu

Wieś Kiersnowo należąca do Gminy Brańsk położona jest w północno – wschodniej części Polski, na południowym skraju województwa podlaskiego. Wieś położona jest na terenach typowo nizinnych. Część budynków mieszkalnych wyposażona jest w wewnętrzną kanalizację z podstawowym wyposażeniem mieszkań

w przybory sanitarne i indywidualne ogrzewanie mieszkań. Gospodarstwa zaopatrywane są w wodę pitną i na potrzeby gospodarcze z wodociągu gminnego.

Ścieki bytowe z gospodarstw są aktualnie odprowadzane do przydomowych zbiorników bezodpływowych. Zły stan techniczny zbiorników bezodpływowych stwarza problemy eksploatacyjne mieszkańcom wsi, dlatego zapadła decyzja o skanalizowaniu wsi i budowie oczyszczalni ścieków oraz likwidacji istniejących osadników.

Planowana kanalizacja obejmować będzie 22 gospodarstwa wiejskie w których zamieszkuje około 130 mieszkańców.

Teren przeznaczony pod realizację oczyszczalni ścieków znajduje się na działce o nr ewidencyjnym - 301/2.

Najbliższe zabudowania mieszkalne znajdują się w odległości około 35 m, na kierunku północnym.

Teren działki nr ewid. 301/2 posiada zjazd z drogi powiatowej Nr 1693B Kalnica – Kiersnowo oraz jest uzbrojony w sieć wodociągową.

Właścicielem działki Nr 301/2, na której projektowana jest oczyszczalnia ścieków, jest Urząd Gminy w Brańsku.

Po uprzednim zrealizowaniu oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej ścieki z gospodarstw indywidualnych we wsi Kiersnowo będą mogły być sukcesywnie podłączane do zbiorczego systemu kanalizacyjnego, za pomocą zaprojektowanych przykanalików.

3.2. Projektowane zagospodarowanie terenu oczyszczalni

3.2.1. Projektowana oczyszczalnia ścieków

Jak już wspomniano budowa oczyszczalni ścieków realizowana będzie na terenie działki nr ewid. 301/2.

W granicach działki wykonana zostanie droga dojazdowa do oczyszczalni z płyt typu JOMB.

Powierzchnia terenu przewidziana pod budowę oczyszczalni ścieków w granicach ogrodzenia (30,20 m x 17,00 m), wyniesie 513,40 m². Projektowane ogrodzenie wykonane będzie z siatki stalowej, ocynkowanej z bramą wjazdową o szerokości w świetle 3,5m.

Ścieki będą doprowadzone na oczyszczalnię kanałem grawitacyjnym Dn 200mm, ze studzienki rewizyjnej S35 (ostatniej na trasie kolektora zbiorczego, poza ogrodzeniem oczyszczalni).

. Na terenie oczyszczalni planuje się lokalizację następujących urządzeń:

- studzienka rewizyjna **(S36)** ,
- separator osadów - osadnik wstępny **(OW)** ,
- studzienka przelotowa **(SR)** ,
- złożo biologiczne BIOCLERE B150 **(ZB)** ,
- studzienka dolna - osadnik wtórny,
- komora pomiarowa **(SP)** ,
- przepompownia ścieków oczyszczonych **(SPmp)** ,
- hydrant
- studzienka wodomierzowa **(SW)** ,

4. Bilans ilości ścieków, stężeń i ładunków zanieczyszczeń.

Wskaźniki jednostkowej ilości ścieków określono w oparciu o rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70) oraz zarządzenie Ministra Rolnictwa z dnia 5 stycznia 1966 r. „W sprawie wytycznych do obliczeń zapotrzebowania wody w wiejskich jednostkach osadniczych”, uwzględniając przy tym stopień wyposażenia mieszkań w przybory sanitarne.

Do oczyszczalni ścieków doprowadzane będą ścieki z miejscowości: Kiersnowo od łącznej ilości 130 mieszkańców równoważnych.

$$RLM = 130$$

$$Q_{ds} = 0,10 \text{ m}^3/\text{M} \times d$$

$$Q_{dsr} = 13 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$N_d = 1,3$$

$$Q_{dmax} = 16,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$N_h = 1,6$$

$$Q_{hmax} = 1,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

Q_{ds}	-	jednostkowa ilość ścieków, $[\text{m}^3/\text{M} \cdot \text{d}]$
Q_{dsr}	-	średni dobowy dopływ ścieków, $[\text{m}^3/\text{d}]$
Q_{dmax}	-	maksymalny dobowy dopływ ścieków, $[\text{m}^3/\text{d}]$
Q_{hmax}	-	maksymalny godzinowy dopływ ścieków, $[\text{m}^3/\text{h}]$
N_d	-	współczynnik nierównomierności dobowej
N_h	-	współczynnik nierównomierności godzinowej

4.1. Prognozowane ładunki i stężenia zanieczyszczeń doprowadzanych do oczyszczalni.

Jednostkowy ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych przyjęto w odniesieniu do jednego mieszkańca (RLM):

BZT ₅	-	60 gO ₂ /M d
Zawiesina ogólna	-	70 g/M d
ChZT	-	120 gO ₂ /M d

Dla ścieków doprowadzanych kanalizacją sanitarną w zakładanej ilości $0,10 \text{ m}^3/\text{M} \times d$ przyjęto następujące stężenia zanieczyszczeń::

BZT ₅	-	600 mgO ₂ /l
Zawiesina ogólna	-	700 mgO ₂ /l
ChZT	-	1200 mgO ₂ /l

stąd **średnie dobowe ładunki zanieczyszczeń** wyniosą:

BZT ₅	=	7,8 kgO ₂ / d
Zawiesina ogólna	=	9,1 kg/ d
ChZT	=	15,6 kgO ₂ / d,

Równoważna Liczba Mieszkańców:

$$\text{RLM} = 130$$

4.2. Ładunki i stężenia zanieczyszczeń doprowadzanych do złoża biologicznego.

W osadniku wstępnym nastąpi redukcja zanieczyszczeń, która zgodnie z wytycznymi ATV-A135P wyniesie:

- w zakresie BZT do 25%,
- w zakresie zawiesiny ogólnej do 60%
- w zakresie ChZT do 25%

stąd **średnie dobowe ładunki zanieczyszczeń** doprowadzanych na złożo biologiczne wyniosą:

$$\text{BZT}_5 = 5,85 \text{ kgO}_2 / \text{d}$$

$$\text{Zawiesina ogólna} = 3,64 \text{ kg/ d}$$

$$\text{ChZT} = 11,7 \text{ kgO}_2 / \text{d}$$

4.3. Prognozowane stężenia zanieczyszczeń odprowadzanych do odbiornika.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, skład ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni poniżej 2000 RLM w przypadku, gdy odbiornikiem ścieków jest ziemia (przypadek odprowadzania ścieków do rowu melioracyjnego) nie powinien przekroczyć następujących wartości stężeń:

BZT ₅	25 gO ₂ / m ³ ,
Zawiesina ogólna	35 g / m ³ ,
ChZT	125 gO ₂ / m ³

Co odpowiada następującym wartościom ładunków:

$$\text{BZT}_5 - 0,325 \text{ kgO}_2 / \text{d}$$

$$\text{Zawiesina ogólna} - 0,455 \text{ kg/ d}$$

$$\text{ChZT} - 1,625 \text{ kgO}_2 / \text{d}$$

Wymagany dla projektowanej oczyszczalni ścieków stopień redukcji zanieczyszczeń wyniesie:

w zakresie BZT₅ – 96 %

w zakresie zawiesiny ogólnej – 95 %

w zakresie ChZT – 90 %

5. Rozwiązanie sieci kanalizacji sanitarnej

5.1. Charakterystyka ogólna

W ramach niniejszej dokumentacji opracowano projekt budowlany kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej dla miejscowości Kiersnowo, gm. Brańsk, umożliwiającej zebranie ścieków socjalno-bytowych z budynków mieszkalnych i skierowanie ich na projektowaną oczyszczalnię ścieków komunalnych w tej miejscowości. Docelowo zaprojektowana i wykonana sieć kanalizacyjna pozwoli na odebranie ścieków z wszystkich posesji indywidualnych w tej miejscowości.

5.2. Kolektor zbiorczy

Główny kolektor zbiorczy poprowadzono po terenach działek siedliskowych i rolniczych mieszkańców wsi, zlokalizowanych po obu stronach drogi powiatowej Nr 1693B Kalnica – Kiersnowo, przebiegającej przez tą wieś (rys nr 1 i 2).

Wykonany zostanie z rur kanalizacyjnych, kielichowych PCV 200/4,9 mm łączonych na wcisk, uszczelnionych pierścieniem gumowym.

Łączna długość głównego kolektora zbiorczego grawitacyjnego S2 – S36 (na terenie oczyszczalni) wynosi $L = 756,0$ m. W ramach przedmiotowego kolektora przewidziano wykonanie przepompowni P-1 z rurociągiem tłocznym z rur PE63 o długości $L=89,0$ m.

Ogółem na kolektorze przewidziano lokalizację 34 studzienek z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm i grubości ścianek 123 mm.

5.3. Kolektory boczne.

W ramach systemu kolektorów zbiorczych zaprojektowano cztery kolektory boczne, z których :

- dwa przebiegają w pasie drogowym dróg gminnych (bocznych od drogi powiatowej) i są przeznaczone do wykonania w trakcie II etapu realizacji projektu; Są to kanały :

L1 : S1.1 – S1.5 – doprowadzający ścieki do lokalnej przepompowni ścieków P-1, wykonany z rur PCV 200/4,9 mm o łącznej długości $L = 263,0$ m - na kanale przewidziano lokalizację 5 szt. studzienek betonowych $d = 1200$ mm.

L3 : S3.1 – S3.5 - doprowadzający ścieki do studzienki S20 na kolektorze głównym, wykonany z rur PCV 200/4,9 mm o łącznej długości $L = 179,0$ m - na kanale przewidziano lokalizację 5 szt. studzienek betonowych $d = 1200$ mm.

- dwa pozostałe przebiegają przez teren działek mieszkańców Kiersnowa, po przeciwnej jej stronie drogi powiatowej, równoległe do kolektora zbiorczego.

Są to kanały :

L 2 : S2.2 – S2.7 – doprowadzający ścieki do studzienki S3 na kolektorze głównym, wykonany z rur PCV 200/4,9 mm o łącznej długości $L = 130,0$ m - na kanale przewidziano lokalizację 6 szt. studzienek betonowych $d = 1200$ mm.

L 4 : S4.1. – S4.5 - doprowadzający ścieki do studzienki S33 na kolektorze głównym, wykonany z rur PCV 200/4,9 mm o łącznej długości $L = 115,0$ m - na kanale przewidziano lokalizację 5 szt. studzienek betonowych $d = 1200$ mm.

Zbiornicze kolektory boczne wykonane będą z rur kanalizacyjnych, kielichowych PCV 200/4,9 mm łączonych na wcisk, uszczelnionych pierścieniem gumowym.

Łączna długość kolektorów bocznych:

- **L1** przeznaczonego do budowy w I etapie inwestycji $L_1 = 4,0$ m
w II etapie inwestycji $L_1 = 259,0$ m
- **L2** przeznaczonego do budowy w I etapie $L_2 = 130,0$ m
- **L3** przeznaczonego do budowy w I etapie inwestycji $L_3 = 22,0$ m
w II etapie inwestycji $L_3 = 157,0$ m
- **L4** przeznaczonego do budowy w I etapie inwestycji $L_4 = 115,0$ m

Kolektory boczne **L1** i **L3** będą realizowane w dwóch etapach inwestycji.

Na kolektorze **L1** na odcinku planowanym jako I etap inwestycji przewiduje się wykonanie 1 studzienki betonowej S1.5 , (II etap – 4 szt. studzienek).

Na kolektorze **L3** na odcinku planowanym jak o I etap inwestycji przewiduje się wykonanie 2 studzienek z kręgów betonowych o średnicy 1200mm, (II etap – 3 szt. studzienek) .

Wszystkie studzienki betonowe $d = 1200$ mm powinny być przykryte włazem żeliwnym typu ciężkiego kl. D400 .

Stąd w ramach realizacji kanałów zbiorczych systemu kanalizacji sanitarnej w m. Kiersnowo przewiduje się wykonanie :

Wyszczególnienie	Sieć kanalizacyjna PVC 200		Studzienki betonowe $d = 1200$ mm	
	I etap	II etap	I etap	II etap
Kolektor główny S2 – S36	756 m + 89 m PE63	-	34 szt.	-
Kolektor boczny L1 S1.1 – S1.5	4 m	259 m	1 szt.	4 szt.

Kolektor boczny L2 S2.2 – S2.7	130 m	-	6 szt.	-
Kolektor boczny L3 S3.1 – S3.5	22 m	157 m	2 szt.	3 szt.
Kolektor boczny L4 S4.1 – S4.5	115 m	-	5 szt.	-
Razem	1 027 m + 89 PE63	416 m	48 szt.	7 szt.
OGÓŁEM	1 443 m		55 szt.	
	POMPOWNIA P-1 89 m PE63 mm			

5.4. Przewierthy na trasie kolektorów zbiorczych.

Na trasie kanałów zbiorczych w obrębie przejścia poprzecznego pod drogą powiatową przewidziano wykonanie kanałów PVC 200 w stalowych rurach ochronnych DN 300 mm, metodą przewiertu.

Przewierthy o długości $L = 6,0$ m, zaprojektowano także w dwóch przypadkach przejścia kolektora głównego przez teren posesji indywidualnych: działki nr 78/2 (N27) i nr 88/2 (N21).

Wykaz przewiertów na kanałach zbiorczych zestawiono w poniższej tabeli:

Lokalizacja		Średnica przewiertu	Długość przewiertu	Uwagi
Kolektor główny	S9 – S10	DN 300 (323,9 x 8,0)	14 m	
	S10 – S11		6 m	posesja indyw.
	S14 – S15		6 m	posesja indyw.
	S25 – S26		10 m	
	Kolektor L2 S3 – S2.7		12 m	
Kolektor L3 S20 – S3.5	10 m			
Kolektor L4 S33-S4.5	10 m			
Razem	7 szt.		68 m	

Przy wprowadzaniu rur przewodowych do rur osłonowych stosować płozy dystansowe Typu „E/C” (4 elementy „E” + 1 element „C”).

Odległość pomiędzy płozami - max. 1,50 m (0,15 m od początku i końca rury osłonowej).

Rurę osłonową zamknąć obustronnie przy pomocy Manszety typu „N” 200 x 300.

5.5. Przykanaliki.

Przykanaliki wykonane zostaną z rur kanalizacyjnych PVC 160/4,0 mm typ średni „N” (SDR 41).

Na przykanalikach zaprojektowano kanalizacyjne studzienki przelotowe i przyłączeniowe typu PP o średnicy 400 mm (lub 425 mm – w zależności od wybranego producenta - dostawcy).

Studzienki na terenach obciążonych ruchem samochodowym powinny być przykryte włączem żeliwnym typu ciężkiego, na terenach gdzie ruch pojazdów samochodowych nie występuje mogą być stosowane włączy żeliwne typu lekkiego.

Na posesjach istnieją zbiorniki bezodpływowe o średnicy 1000mm, które można adaptować na studnie rewizyjne, zasypując je do poziomu projektowanej rzędnej na której należy wykonać kietę a ponadto zamontować stopnie włączowe i pokrywę żeliwna typ lekki.

Wykaz przykanalików oraz ich długości zestawiono w poniższej tabelce :

Wyszczególnienie	Przykanaliki PVC 160		Studzienki typu PP d 400 (425) mm	
	I etap	II etap	I etap	II etap
Kolektor główny S2 – S36	11 szt. 184 m	-	14 szt. + studzienka S1 d 1200 mm	-
Kolektor boczny L1 S1.1 – S1.5	1 szt. 56 m	1 szt. 19 m	3 szt.	1 szt.
Kolektor boczny L2 S2.2 – S2.7	3 szt. 64 m	-	4 szt.	-
Kolektor boczny L3 S3.1 – S3.5	1 szt. 22 m	1 szt.	2 szt.	-
Kolektor boczny L4 S4.1 – S4.5	3 szt. 70 m	-	3 szt.	-
Razem	19 szt. 396 m	2 szt. 19 m	26 szt.	1 szt.
OGÓŁEM	21 szt. przykanalików 415 m		27 szt. + 1 szt. d 1200 mm	

Na trasie przykanalików w obrębie przejścia poprzecznego pod drogą powiatową przewidziano wykonanie przykanalików PVC 160 w stalowych rurach ochronnych DN 250 mm, metodą przewiertu.

Wykaz przewiertów na kanałach zbiorczych zestawiono w poniższej tabeli :

Lokalizacja		Średnica przewiertu	Długość przewiertu	Uwagi
Przykanalik	S1 – S2	DN 250 (273,0 x 7,1)	12 m	
	S19 – PP400		10 m	
Razem	2 szt.		22 m	

Przy wprowadzaniu rur przewodowych do rur osłonowych stosować płozy dystansowe Typu „E/C” (3 elementy „E” + 1 element „C”).

Odległość pomiędzy płozami - max. 1,50 m (0,15 m od początku i końca rury osłonowej).

Rurę osłonową zamknąć obustronnie przy pomocy Manszety typu „N” 150 x 250 .

5.6. Studnie kanalizacyjne

Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych \varnothing 1200 przykryte płytą żelbetową z włazem żeliwnym typ ciężki wg PN-87/H-74051/02 klasy D 40T. Włazy kanałowe montować na płycie żelbetowej, pierścieniach dystansowych lub podmurówce z cegły klinkierowej. Dno studni powinno mieć płytę fundamentową oraz betonowe wypełnienie z wyrobioną kinetą. Spadek spocznika 5% w kierunku kinety. Studnie wyposażyć w stopnie włazowe żeliwne, zamontowane mijankowo w dwóch rzędach w odległości 30 cm. między osiami i 30 cm. między stopniami w rzędzie.

Przejścia rurociągu przez ściany studni żelbetowych wykonać w szczelnych przejściach tulejowych.

Studzienki PP \varnothing 400 (425) – montować w trakcie układania sieci.

Studnie wykonać zgodnie z PN-92/B-10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”

Konstrukcja studni betonowych (proponuje się zastosowanie prefabrykatów):

- Studzienki kanalizacyjne składają się z betonowych elementów prefabrykowanych w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicy wewnętrznej \varnothing 1200 mm

- Spód studzienki jest monolitycznym prefabrykatem z płytą denną i z wyprofilowaną kinetą. W ścianie bocznej spodu studzienki, w trakcie produkcji, montowane są elementy połączeniowe (przejścia szczelne), umożliwiające podłączenie każdego rodzaju i pod dowolnym kątem rury kanalizacyjnej o średnicy od DN150 oraz DN200.

- Elementy betonowe studzienki w postaci kręgów o wysokościach : 1000 mm, 500 mm i 250 mm (u niektórych wytwórców występują : 800 mm i 300 mm) łączone są na uszczelkę gumową. W zależności od dostawcy należy ustalić zestawienie elementów poszczególnych studzienek i określić wysokość włączenia przykanalika PVC160, celem wykonania elementów przyłączeniowych dla przykanalika w trakcie produkcji kręgów lub otwór należy wykonać w trakcie montażu studzienek na placu budowy.

Zakończenie studzienki z zastosowaniem kręgu – zwężki.

Jako zwieńczenie studzienki stosuje się typowe, żeliwne włazy kanałowe, których posadowienie do rzędnej terenu (np. asfaltu lub innej nawierzchni drogowej) można regulować poprzez betonowe pierścienie wyrównawcze. Zastosowanie uszczelek gumowych na łączach prefabrykatów, użycie do produkcji wodoszczelnego i wibroprasowanego betonu o klasie B45 oraz wykorzystanie gotowego spodu studzienki gwarantuje, że cała studzienka jest łatwa w montażu oraz szczelna w niemalże 100%. Montowanie w trakcie produkcji prefabrykatu stopni włazowych zapewnia szczelność w miejscu ich osadzenia oraz nie naraża wykonawcy kanalizacji na dodatkowe koszty przy ich montażu.

Studzienki powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM w Warszawie lub inną upoważnioną do tego jednostkę.

Konstrukcja studni z PP:

Proponuje się zastosowanie studzienek kanalizacyjnych z PP 400 (425) mm o konstrukcji teleskopowej, składających się z :

- kinety studzienki rewizyjnej dla rury karbowanej 425 mm,
- rury karbowanej stanowiącej trzon studzienki kanalizacyjnej,
- rury teleskopowej z uszczelką,
- wjazdu żeliwnego typu ciężkiego lub typu lekkiego

Montaż studzienek powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowania i zasadami układania rur i studzienek z PP w gruncie wydanymi przez producenta.

W ramach zaprojektowanego układu sieci kanalizacyjnej zlokalizowano :

- 55 szt. studzienek betonowych o średnicy 1200 mm na kanałach zbiorczych PVC200 w tym 7 szt. w II etapie (przy realizacji kolektorów bocznych **L1** i **L3**). + 1 szt. na przykanaliku (działka nr 55/1) – studzienka S1 .

W ramach realizacji przykanalików do studzienek betonowych d 1200 mm zastosowano rozwiązanie z przepadem dla studzienek : S20 , S25 , S27 , S30 (na kanale głównym) oraz studzienki S3.4 (na kanale bocznym L3) - szczegóły w części graficznej projektu

- 27 szt. studzienek PP 400 (425) mm na przykanalikach PVC160, w tym 1 szt. w II etapie.

5.7. Przejścia kanalizacji przez drogę powiatową

Przewiduje się lokalizację 7 szt. przejść kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym drogi powiatowej Nr 1693B Kalnica-Kiersnowo, w tym :

- 5 przejść kanałem zbiorczym PVC200 w stalowej rurze ochronnej d 323,9 x 8,0 mm.
Łączna długość przewiertów - 56 mb.
- 2 przejścia przykanalikami PVC 160 w stalowej rurze ochronnej d 273,0 x 7,1 mm.
Łączna długość przewiertów - 22 mb.

Przejścia poprzeczne przez drogę w/w kanałami i przyłączami sanitarnymi wykonane zostaną metodą przewiertu w rurze osłonowej na całej szerokości pasa drogowego.

5.8. System kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej z pompownią PS-1.

W ramach zaprojektowanego systemu kanalizacji sanitarnej miejscowości Kiersnowo zaprojektowano przepompownię ścieków PS-1 , której zadaniem jest przepompowanie ścieków zebranych :

- początkowym odcinkiem kolektora głównego – studzienki S2 – S3,
- kanałami bocznymi L1 i L2.

i skierowanie ich rurociągiem tłocznym PE75 mm o długości $L = 89$ m, do studzienki S5 znajdującej się na kanale głównym.

Wylot rurociągu tłoczego w studzience S5 zlokalizowany został na rzędnej – 136,50 m npm, tj. 35 cm nad jej dnem - wylot zakończyć kolanem 60° skierowanym w kierunku dna studzienki.

Przepompownia PS-1 zlokalizowana jest na początku miejscowości (w jej północnej części) i obsługuje 6 gospodarstw.

Długość ciśnieniowej kanalizacji sanitarnej : $L = 89$ m przy średnicy przewodu tłoczego wykonanego z PE DN $\varnothing 65$ mm.

W obrębie działki nr 255/6 przewidziano przejście rurociągiem przy pomocy przewiertu o długości $L = 10$ m. Przewiert wykonać rurą stalową $168,3 \times 4,5$ mm.

Z oferowanych na rynku krajowym pompowni dokonano doboru urządzenia w oparciu o ofertę WILO Polska, jednej z najlepszych firm w tym zakresie. Ofertę techniczną pompowni załączono do projektu.

Podstawowe parametry obiektu przedstawiono poniżej :

- w	-	3,65 m
- średnica zbiornika pompowni	-	1,20 m
- rzędna dna zbiornika	-	133,55 m npm
- rzędna dna kanału dopływowego PVC200	-	134,45 m npm (kanał główny)
		135,11 m npm (kanał boczny L1)
- rzędna osi przewodu tłoczego PE75	-	135,34 m npm
- rzędna płyty (góry) zbiornika	-	137,00 m npm

- parametry zamontowanej pompy zatapialnej :

$$Q = 3,3 \text{ l/s} \quad [11,9 \text{ m}^3/\text{h}]$$

$$H = 7,2 \text{ m s.t.w.}$$

$$P = 1,10 \text{ kW}$$

- rzędna poziomu „ALARM” (górze)	-	134,25 m npm
- rzędna START	-	134,20 m npm
- rzędna STOP	-	134,02 m npm
- rzędna poziomu „ALARM” (dół)	-	133,97 m npm

Szczegółowe dane techniczne dotyczące przepompowni PS-1 zawarte są w załączniku 1.

6. Rozwiązanie technologiczne oczyszczalni ścieków.

Proponuje się zastosowanie zintegrowanej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków typoszeregu **BIOCLERE** o przepustowości **$Q_{d\acute{s}r} = 13,0 \text{ m}^3/\text{d}$** , o bardzo niskim zużyciu energii elektrycznej – około $8,67 \text{ kWh/d}$, prostej konstrukcji, łatwej w obsłudze, niskich kosztach eksploatacji, z obiektami szczelnie zabudowanymi, praktycznie bez emisji hałasu.

Oczyszczalnia systemu BIOCLERE® składa się z osadnika wstępnego, jednego lub dwóch złóż biologicznych oraz stopnia chemicznego, jeśli wymagana jest redukcja związków fosforu. Oczyszczone ścieki z urządzeń BIOCLERE® mogą być odprowadzane bezpośrednio do gruntu lub cieków wodnych, spełniając wymagania ochrony środowiska.

Poprawnie zainstalowana oczyszczalnia gwarantuje całe lata bezkłopotliwej eksploatacji.

Izolacja termiczna obudowy zapewnia niewrażliwość złoza na zmiany temperatury zewnętrznej. Oczyszczalnia jest niezwykle trwała i łatwa w eksploatacji z uwagi na prostą konstrukcję, w której jedynymi częściami ruchomymi są mała pompa i wentylator. Nie ma elementów podatnych na korozję.

Oczyszczalnia jest niewrażliwa na zmiany przepływów ścieków w ciągu dnia, jak również na kilkudniowy, całkowity brak ich dopływu. W okresach dłuższego postoju należy oczyszczalnię wyłączyć i włączyć, gdy będzie znowu potrzebna. Zarówno włączanie jak i wyłączenie nie wymaga specjalistycznego nadzoru.

7. Schemat technologiczny.

Ciąg technologiczny oczyszczalni stanowią, następujące obiekty:

- studzienka rewizyjna S36,
- separator osadów - osadnik wstępny OW,
- studzienka rewizyjna SR
- złoże biologiczne BIOCLERE B150 ZB
- studzienka dolna - osadnik wtórny,
- komora (studzienka) pomiarowa SP,
- przepompownia ścieków oczyszczonych SPmp,
- przyłącze wodociągowe z hydrantem p.poż oraz studzienką wodomierzową z punktem poboru wody.

8. Dobór obiektów i urządzeń.

8.1. Separator osadów - osadnik wstępny.

W związku koniecznością wstępnego mechanicznego oczyszczenia ścieków, ścieki „surowe” kierowane są do trzykomorowego osadnika wstępnego. Jego zadaniem jest oddzielenie zawiesiny zawartej w ściekach surowych oraz osadu nadmiernego powstającego w procesie biologicznego oczyszczania. Osadnik wstępny zaprojektowany został jako trzykomorowy osadnik poziomy. Czas przetrzymania ścieków w osadniku zapewnia wstępne oczyszczenie ścieków (wg. normy ATV-A135P wartość BZT_5 spada zazwyczaj do 25%), natomiast tworzące się w trzeciej komorze warunki beztlenowe powodują rozwój bakterii denitryfikacyjnych. Prefermentowane osady zgromadzone na dnie osadnika będą okresowo odbierane taborem asenizacyjnym i wywożone do najbliższej oczyszczalni ścieków wyposażonej w instalacje do zagęszczania i przeróbki osadów. Oczyszczone mechanicznie ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie, w sposób ciągły do studzienki przed złożem biologicznym.

Aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeń „grubych” do złoża biologicznego na wylocie ścieków z osadnika zainstalowany jest prewenter (rodzaj ręcznej kraty koszowej), który należy okresowo oczyszczać ręcznie.

Parametry technologiczne

- pojemność czynna 15,0 m³,

Konstrukcja osadnika

- zbiornik z tworzywa sztucznego
- średnica wewnętrzna zbiornika 2,00 m,
- całkowita długość zbiornika 5,63 m,

8.2. Złoże zraszane.

Dla uzyskania właściwej redukcji zanieczyszczeń organicznych zawartych w ściekach po mechanicznym podczyszczaniu w osadniku wstępnym, dopływających do części biologicznej oczyszczalni, przyjęto układ jednostopniowego złoża zraszanego - niskoobciążonego o następujących parametrach technicznych:.

Wyszczególnienie	Złoże I° typ B150
Wymiary obudowy [m]	średnica 3.0 wysokość 3.0
Objętość złoża [m ³]	18,0
powierzchnia [m ²]	6.8
wypełnienie złóż [m ² /m ³]	kształtki HUFO 120
pompa zraszająca GRUNDFOS	typ 12.40.04, N= 690 W
pompa recyrkulacyjna GRUNDFOS	typ KP 250, N= 480 W
wentylator [W]	40
Wyszczególnienie	Studzienka
osadnik wtórny [typ]	SU 2,9B
wymiary DxH [m]	2,9 x 2,73
objętość [m ³]	5,3
powierzchnia [m ²]	6,6

9. Obliczenia technologiczne.

9.1. Separator osadów - osadnik wstępny.

Przyjęto:

- czas zatrzymania ścieków w osadniku $t_z = 2$ h
- czas fermentacji osadów w osadniku $t_f = 90$ dni

- osad wstępny powstający z sedymentacji zawiesin w osadniku wstępnym w ściekach dopływających wg. Z. Heidricha „ Przydomowe oczyszczalnie ścieków. Poradnik” $q_{wst.}=0,65 \text{ dm}^3/\text{Mxd}$

- jednostkowa objętość osadu nadmiernego wg. Z. Heidricha „ Przydomowe oczyszczalnie ścieków. Poradnik” $q_N = 0,23 \text{ dm}^3/\text{Mxd}$

Stąd:

część przepływowa: $V_p = Q_{hmax} \times t_z = 1,41 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ h} = 2,82 \text{ m}^3$

część fermentacyjna: $V_f = (q_{wst} + q_N) \times t_f \times RLM$

$$V_f = (0,65 + 0,23) \times 0,09 \times 130 = 10,296 \text{ m}^3$$

Razem: $V_{og.} = V_p + V_f$

$$V_{og.} = 2,82 + 10,296 = 13,116 \text{ m}^3$$

Dobrano osadnik wstępny **OW** dla **Vos=15m³**

9.2. Złoże zraszane.

Przyjęto:

- sprawność działania mechanicznej części oczyszczalni $\eta_m = 0,25$

- obciążenie złoża ładunkiem zanieczyszczeń **A=0,4 kg BZT₅/m³xd**

Stąd:

- stężenie ścieków dopływających do złoża:

$$S_p = S(1 - \eta_m)$$

$$S_p = 600 (1 - 0,25) = 450,0 \text{ g/m}^3$$

- ładunek dobowy zanieczyszczeń doprowadzany do złoża:

$$L_p = Q_{dśr.} \times S_p$$

$$L_p = 13,0 \times 0,45 = 5,85 \text{ kg BZT}_5/\text{d}$$

- ładunek w ściekach oczyszczonych:

$$L_k = Q_{dśr.} \times S_k$$

$$L_k = 13,0 \times 0,025 = 0,325 \text{ kg BZT}_5/\text{d}$$

- redukcja ładunku na złożu

$$\Delta L = L_p - L_k$$

$$\Delta L = 5,85 - 0,325 = 5,525 \text{ kg BZT}_5/\text{d}$$

- obliczeniowa objętość złoża

$$V_{\text{Bobl.}} = \Delta L / A$$

$$V_{\text{Bobl.}} = 5,525 / 0,4 = 13,8 \text{ m}^3$$

Dobrano złożę biologiczne **B150** o objętości $V_B = 18,0 \text{ m}^3$

9.3 Ilość osadów.

Przyjęto:

- osad wstępny powstający z sedymentacji zawiesin w osadniku wstępnym w ściekach dopływających $q_{\text{wst.}} = 0,65 \text{ dm}^3/\text{Mxd}$
- jednostkowa objętość osadu nadmiernego $q_N = 0,23 \text{ dm}^3/\text{Mxd}$

Stąd:

- ilość osadów powstałych w wyniku procesu oczyszczania ścieków

$$V_{\text{os}} = q_{\text{wst.}} \times \text{RLM} + q_N \times \text{RLM}$$

$$V_{\text{os}} = 0,65 \times 130 + 0,23 \times 130 = 114,4 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Przy założeniu, że jednorazowa porcja usuwanego przefermentowanego osadu wynosić będzie $8,0 \text{ m}^3$, osad należy wywozić z komory fermentacyjnej - osadnika, taborem asenizacyjnym z częstotliwością:

$$T = 8000 \text{ dm}^3 / 114,4 \text{ dm}^3 = 69,93 \text{ dni}$$

przyjęto **70 dni**

Ustalenie rzeczywistej ilości wytwarzanych osadów jak też częstotliwość jego usuwania, głównie z pierwszej (fermentacyjnej) komory osadnika, możliwe będzie na etapie rozruchu technologicznego i w okresie wstępnej eksploatacji oczyszczalni.

9.4. Zagospodarowanie osadów po ściekowych.

Częściowo przefermentowane osady będą okresowo wywożone taborem asenizacyjnym na oczyszczalnię w Brańsku w celu ich końcowej stabilizacji i zagospodarowania.

10. Zasada działania oczyszczalni.

Oczyszczalnia BIOCLERE wykorzystuje do oczyszczania ścieków naturalny proces utleniania biologicznego na złożu zraszanym. Proces ten jest poprzedzony przez oczyszczanie mechaniczne w osadniku wstępnym, gdzie osadzają się części stałe ulegając stopniowej fermentacji. Następnie ścieki przepływają grawitacyjnie do strefy pompowania studzienki dolnej SU2.9 pod złożem biologicznym B150, skąd są

podnoszone przez małą pompę zatapialną o mocy 690 W na dystrybutor ponad złożem i rozdeszczowywane po powierzchni złoża przez system zraszający o ustalonym kontrolowanym natężeniu przepływu.

Wypełnienie złoża stanowią specjalne kształtki z tworzyw sztucznych, o doskonałej przepuszczalności hydraulicznej, a przy tym o mocno rozwiniętej powierzchni czynnej, występujące pod nazwą handlową HUF0 o powierzchni 120 m²/m³.

W wyniku przenikania ścieków przez złoża biologiczne powstaje błona biologiczna złożona ze skupisk drobnoustrojów. Na błonie biologicznej, są sorbowane substancje zawarte w ściekach. Stanowią one pożywkę dla mikroorganizmów, które utleniają je do składników mineralnych. Podczas pracy złoża powstaje osad nadmierny w postaci obumarłej błony biologicznej, która splukiwana jest do osadnika wtórnego, skąd cyklicznie przepompowywana jest pompą zatapialną o mocy 480W (recyrkulacyjną) do poprzedzającej osadnik wstępny studzienki S36.

Pompa pracuje w reżimie czasowym zapewniając przez to recyrkulację ścieków oczyszczonych również w okresach ich małego dopływu, poprawiając dzięki temu sprawność złoża. Oczyszczone ścieki odpływają do zewnętrznej strefy studzienki dolnej, gdzie następuje sedimentacja zawiesin i cząstek błony biologicznej.

Osad jest przepompowywany automatycznie do osadnika wstępnego, skąd jest okresowo usuwany przez wóz asenizacyjny.

Tlen niezbędny w procesie biologicznego oczyszczania zasysany jest z atmosfery, przez wentylator o mocy 40 W zabudowany w obudowie złoża.

11. Sterowanie pracą oczyszczalni.

Tablica kontrolno-sterująca TK-1, jest elementem dostarczanym wraz z urządzeniami przez dostawcę i służy do obsługi oczyszczalni.

Koszt panela sterującego w kalkulowany jest w cenę złoża biologicznego.

Tablica wyposażona jest, m.in. w własny wyłącznik główny, przekaźniki sterujące pracą pomp zraszających i osadowych. Pompę zraszającą dodatkowo zabezpieczono przed pracą na „sucho”. Istnieje możliwość wysyłania sygnałów alarmowych przez modem GSM.

12. Efektywność oczyszczania.

Zastosowana technologia oczyszczania ścieków na złożu zraszonym niskoobciążonym, właściwie dostosowane obciążenia obiektów i urządzeń wreszcie automatyzacja procesu gwarantują wysoką efektywność oczyszczania.

Jakość ścieków S_k nie będzie gorsza niż:

$$S_k = (1-R) \cdot (1-\eta) \cdot I_j$$

gdzie: R- redukcja zanieczyszczeń zgodnie z wytycznymi ATV-A135P [%]

η - stopień redukcji zanieczyszczeń wg. danych producenta [%]

t_j- jednostkowe stężenie zanieczyszczeń dopływających na oczyszczalnię [g/m³]

$$S_{k_{BZT}} = (1-0,25)*(1-0,96)*600 = 18,00 \text{ gO}_2/\text{m}^3$$

$$S_{k_{zaw.og}} = (1-0,60)*(1-0,90)*700 = 28,00 \text{ g/m}^3$$

$$S_{k_{ChZT}} = (1-0,25)*(1-0,89)*1200 = 99,00 \text{ gO}_2/\text{m}^3$$

co zapewnia wymagany przepisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku stopień oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych odprowadzanych do rowu melioracyjnego, tj. - poprzez urządzenie wodne do ziemi.

13. Pomiar ilości ścieków.

Do pomiaru ilości odprowadzanych ścieków zastosowano przepływomierz elektroenergetyczny typu MPP-04 DN 80, prod. ENKO S.A. w Gliwicach. Przepływomierz zainstalowano na terenie oczyszczalni w studziencie pomiarowej zlokalizowanej pomiędzy złożem biologicznym, a przepompownią ścieków oczyszczonych SPmp.

14. Odbiornik ścieków oczyszczonych

Biologicznie oczyszczone ścieki transportowane będą poprzez przepompownię, rurociągiem grawitacyjnym 160 PCV do odbiornika, którym jest rów melioracyjny R-N0 będący na ewidencji Spółki Wodnej w Brańsku.

Jednocześnie, zgodnie z warunkami SW Brańsk, właściciel oczyszczalni zobowiązany będzie do konserwacji w/w rowu na długości 400 m tj. w zakresie hkt 0+500 – 0+900.

Odprowadzenie ścieków do odbiornika przebiegać będzie przez działkę nr ewid. 301/2.

Wylot ścieków znajduje się na działce nr ewid. 301/1.

Obie w/w działki są własnością Urzędu Gminy w Brańsku

14.1. System odprowadzający ścieki oczyszczone

Z uwagi na uwarunkowania wysokościowe, oczyszczone ścieki muszą być odprowadzane do odbiornika poprzez przepompownię ścieków oczyszczonych P2 (SPmp) znajdującą się na terenie oczyszczalni ścieki.

Pompownię usytuowano w obudowie z kręgów betonowych prefabrykowanych o średnicy d = 1200 mm.

Z oferowanych na rynku krajowym pompowni dokonano doboru urządzenia w oparciu o ofertę WILO Polska, jednej z najlepszych firm w tym zakresie.

Podstawowe parametry obiektu przedstawiono poniżej :

- | | | |
|-------------------------------|---|--------------|
| - wysokość całkowita pompowni | - | 4,06 m |
| - średnica zbiornika pompowni | - | 1,20 m |
| - rzędna dna zbiornika | - | 130,14 m npm |

- rzędna dna kanału dopływowego PVC160 - 130,93 m npm
- rzędna osi przewodu tłocznego PE75 - 133,23 m npm
- rzędna płyty (góry) zbiornika - 134,00 m npm

- parametry zamontowanej pompy zatapialnej :

$$Q = 4,1 \text{ l/s} \quad [14,8 \text{ m}^3/\text{h}]$$

$$H = 6,5 \text{ m s.t.w.}$$

$$P = 1,10 \text{ kW}$$

- rzędna poziomu „ALARM” (góra) - 130,88 m npm
- rzędna START - 130,83 m npm
- rzędna STOP - 130,61 m npm
- rzędna poziomu „ALARM” (dół) - 130,56 m npm

Szczegółowe dane techniczne dotyczące przepompowni PS-2 zawarte są w załączniku 4.

Do rowu melioracyjnego oczyszczone ścieki zostaną odprowadzane rurą PVC 160 o łącznej długości $L = 9,5\text{m}$, ułożona ze spadkiem $i = 0,5\%$. Zaprojektowano rury kanalizacyjne PVC 160/4,0 mm typ średni „N” (SDR 41) kielichowe klasy „N” SN 4 (SDR 41) z uszczelką gumową .

Szczegółowe rozwiązania w zakresie trasy sieci kanalizacyjnych oraz ich profilu przedstawiono w części graficznej projektu budowlanego.

UWAGA!!!

Rurę odprowadzającą na całej długości ocieplić warstwą żuźla o grubości $b = 0,40 \text{ m}$ z przykryciem warstwą papy oraz warstwą ziemi humusowej z obsiewem mieszanka traw.

Wylot rury odprowadzającej PVC 160 do rowu melioracyjnego wykonać w formie bloku betonowego. Rurę zabezpieczyć siatka ocynkowaną. Rzędna dna rury wylotu – 133,15 m npm.

W obrębie wylotu rów melioracyjny zabezpieczyć przed rozmyciem. Zastosować płyty drogowe żelbetowe wibroprasowane, podwójnie zbrojone typu JOMB o wymiarach $750 \times 500 \times 100 \text{ mm}$ (rysunek nr 13).

14.2. Warunki odprowadzania oczyszczonych ścieków do odbiornika.

Zgodnie z załącznikiem Nr 1 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla projektowanej oczyszczalni ścieków socjalno-bytowych o równoważnej liczbie mieszkańców

RLM = 130M, odprowadzającej ścieki do rowu melioracyjnego wynoszą:

- BZT₅ - 25,0 g O₂/m³
- CHZT_{Cr} - 125,0 g O₂/m³
- Zawiesina ogólna - 35,0 g/m³

Na podstawie projektu budowlanego – część technologiczna można stwierdzić, że powyższe warunki dla projektowanej oczyszczalni ścieków dla miejscowości Kiersnowo są spełnione, a oczyszczone ścieki wprowadzane będą do ziemi.

15. Strefa oddziaływania na środowisko

Projektowana oczyszczalnia znajduje się poza klasyfikacją inwestycji mogących pogorszyć stan środowiska naturalnego (poniżej 400 RLM). Osadnik wstępny oraz studzienki dolne-osadniki wtórne posadowione będą całkowicie poniżej terenu, natomiast obudowa złoża biologicznego nieznacznie wystawać będzie ponad teren. Wszystkie obiekty dostarczane są przez producenta lub przez dystrybutora w stanie zabudowanym, w takim też stanie montowane będą na placu budowy.

Powstające w procesie biologicznego oczyszczania ścieków gazy – głównie dwutlenek węgla emitowane będą do atmosfery w sposób niezorganizowany. Niezależnie od zewnętrznego ogrodzenia działki oczyszczalni, poszczególne obiekty posiadają niezależne fabryczne zamknięcia i nie będą dostępne dla osób postronnych.

Oczyszczalnia nie jest emitorem areozoli, odorów, przykrych zapachów i nie będzie w żaden sposób uciążliwa dla otoczenia i środowiska. Zastosowane pompy zatopialne o niewielkiej mocy zabudowane są wewnątrz obudowy złóż, co sprawia, że praktycznie nie emitują hałasu na zewnątrz.

Przy prawidłowej eksploatacji oczyszczalni nie występują zagrożenia o charakterze wybuchów czy też zatruc.

Projektowana inwestycja ma za zadanie zastąpienie dotychczas pracujących osadników bezodpływowych wpływających na zanieczyszczenie środowiska, powodowane min. przez przelewające się nie zawsze wywiezione w terminie ścieki.

Realizacja oczyszczalni stwarza możliwość uregulowania gospodarki ściekowej dla miejscowości Kiersnowo.

16. Uwagi dotyczące BHP oczyszczalni

Zastosowana technologia oczyszczania ścieków nie przewiduje pomieszczeń pracy i stałej obsługi.

Proste czynności eksploatacyjne występujące w zastosowanej oczyszczalni typoszeregu BIOCLERE sprowadzają się praktycznie do okresowego sprawdzania przyrostu osadów w osadniku wstępnym oraz okresowego czyszczenia rozdzielaczy ścieków nad złożem biologicznym.

Czas niezbędny na wykonanie czynności wynikających z nadzoru nad pracą oczyszczalni nie przekracza 0,5 – 1,0 roboczogodz/dobę.

Jedynymi częściami z elementami ruchomymi, jakie występują na oczyszczalni są pompy zatopialne o niewielkiej mocy zabudowane wewnątrz złóż oraz wentylator zamontowany na obudowie.

Poszczególne obiekty oczyszczalni są szczelnie zabudowane i niezależnie od zewnętrznego ogrodzenia działki, posiadają dodatkowe zabezpieczenia przed ingerencją osób niepowołanych (zamknięcia na kłódki).

Oczyszczalnia pracuje w pełnym cyklu automatycznym, obsługa ogranicza się wyłącznie do okresowego ich dozoru. Przy prawidłowej eksploatacji, jest to jedynie regularne usuwanie przefermentowanych osadów, nie występują zagrożenia wybuchem i pożarowe (poza trudnymi do przewidzenia na etapie projektowania zdarzeniami losowymi).

W sytuacjach awaryjnych (szczególnych), jeśli zaszła by konieczność wejścia do części zbiorników lub studzienek rewizyjnych, stosować zasady jak dla innych urządzeń oczyszczalni ścieków, w szczególności przed wejściem należy je dokładnie sprawdzić na zawartość siarkowodoru i metanu, następnie przewietrzyć (najlepiej wentylatorem o wydajności $Q = 750 \text{ m}^3/\text{d}$, przez co najmniej 10 minut przy odkrytych włazach, wentylator powinien być czynny przez cały czas pracy pracowników).

Wymienione wyżej czynności powinny być wykonywane w składzie trzyosobowym, w tym dwie asekurowujące, ze szczególnym zachowaniem wymogów BHP, niezależnie od tego czy omawiane prace wykonują służby własne czy też zewnętrzne.

W przypadku awarii oczyszczalni o charakterze znacznego zagrożenia dla pracownika sprawującego nadzór nad pracą oczyszczalni, należy usunięcie takiej awarii zlecić zewnętrznej jednostce specjalistycznej posiadającej stosowny sprzęt i odpowiednio przeszkolonych pracowników

Na oczyszczalni znajdować się powinna apteczka jedynie z wyposażeniem pierwszej pomocy oraz sprzęt ppoż.: gaśnica śniegowa, pojemnik z piaskiem.

Ogólna instrukcja eksploatacji i BHP opracowana przez producenta, stanowi integralną część dostawy urządzeń oczyszczalni ścieków.

Zgodnie z dyspozycją art. 213 ustawy z dnia 26.06.1974 r. Kodeks Pracy (Dz. U. Nr 21, poz. 94, z 1998 r. ze zmianami oraz z 2000 r., Nr 43, poz. 489) jak również §4 rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r., projekt budowlany nie wymaga opiniowania w zakresie BHP i ergonomii pracy oraz w zakresie ochrony przeciwpożarowej, gdyż nie występują zagrożenia określone w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 1 marca 1999 r. (Dz. U. z dnia 19 marca 1999 r.), §4.1., pkt 5a, 5b oraz pkt 6.

17. Kanały technologiczne oczyszczalni ścieków

Kanały technologiczne pomiędzy poszczególnymi obiektami oczyszczalni wykonać z rur PVC kielichowych klasy N (SDR 41) o średnicy 200 x 4,9 mm oraz w przypadku ścieków oczyszczonych z rur PVC 160 x 4,0 mm łączonych za pomocą uszczeltek.

Przewody recyrkulacji osadu wykonać z rur j.w. o średnicy 110 x 3,0 mm.

W obrębie oczyszczalni wykonane zostaną:

- studzienka rewizyjna S36 Ø 1200

- Studzienkę wykonać jako żelbetową z kręgów o średnicy wewnętrznej Ø1200 mm, jak pozostałe studzienki na kanale zbiorczym.

- studzienka kierunkowa SR Ø 400

- Proponuje się zastosowanie studzienek kanalizacyjnych z PP jednej z firm prosperujących na polskim rynku.

Głębokość posadowienia studzienki SR -2,26 m. (rys. nr 11)

Montaż studzienki wykonać zgodnie z wytycznymi projektowania i zasadami układania rur i studzienek z PP w gruncie wydanymi przez producenta .

- komora pomiarowa KP Ø 1000

Proponuje się zastosowanie prefabrykatów betonowych, podobnie jak dla studzienek rewizyjnych na kanałach zbiorczych.

W studzience zainstalowano urządzenie pomiarowe typu MPP 04 o średnicy nominalnej Dn 80 , do pomiaru ilości ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika.

Urządzenie należy zainstalować na rurze PVC 160 stosując obustronnie połączenie kołnierzowe dla rur PVC np. firmy HAWLE nr kat. 5600.

Rzędna wlotu rury PVC 160 do komory pomiarowej - 131,18 m npm.

Urządzenie MPP zamontować w sposób gwarantujący pracę przekroju pomiarowego pod pełnym zalaniem oczyszczonymi ściekami, co jest warunkiem prawidłowego pomiaru.

Odprowadzenie ścieków oczyszczonych odbywa się kanałem o średnicy PVC160 x 4,0 mm wykonanymi z rur kielichowych PCV (SDR41) – wylot z komory na rzędnej 130,97 m npm (dno).

Całkowita wysokość komory pomiarowej : $133,80 - 130,97 = 2,83$ m

17.1. Przyłącze wodociągowe do oczyszczalni.

Do oczyszczalni zaprojektowano przyłącze wodociągowe, wg warunków Urzędu Gminy w Brańsku z dnia 2006.10.02, znak : RŚGK.7033-41/06.

Przyłącze wykonać z rur typu PE 100 SDR 17 PN 10 o średnicy PE 90 x 5,4 mm. Na sieci zainstalować armaturę firmy HAWLE tj. :

- trójnik kielichowy zintegrowany z zasuwą typu E2 Nr kat. 4343E2 DN 100/80,
- sprzęgło Ultra Range typu Helden Nr kat. 7974 DN 100,
- obudowa do zasuw i armatury Nr kat. 9601 teleskopowa, ze skrzynką uliczną Nr kat. 1750.

Na zakończeniu przyłącza zainstalować hydrant p.poz. nadziemny DN 80 poprzedzony zasuwą DN „System 2000” Nr kat. 4040 , z obudową sztywną (standard) do zasuw Nr kat. 9000E i skrzynką uliczną Nr kat. 1750.

Długość przyłącza : Rura PE 90 x 5,4 L = 30,0 m.

Na przyłączy do hydrantu wykonać odejście do punktu czerpalnego wody zintegrowanego ze studzienką wodomierzową.

Przyłącze do punktu czerpalnego wykonać za pomocą opaski nawiertnej i rury PE 40x2,4 mm o długości L = 5,0 m.

Instalacje wykonać przy pomocy :

- opaski do nawiercania HAWEX dla rur PE Nr kat. 5270,
- zasuwy do przyłączy domowych Nr kat. 2800, ze złączem dla rur PE.

Uzbrojenie punktu czerpalnego oraz studzienki wodomierzowej wykonać wg szczegółów części graficznej - rys, nr 16.

17.2. Warunki gruntowo-wodne.

Na podstawie wykonanych otworów rozpoznawczych w podłożu gruntowym rejonu inwestycji wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które nadają się do posadowienia bezpośredniego projektowanych obiektów.

Pod warstwą gleby humusowej o średniej miąższości 0,30 – 0,40 m, wyodrębniono następujące warstwy :

Warstwa 1 - piaski różnoziarniste, lokalnie lekko zaglinione – grunty kat. II

Warstwa 2 - gliny zwięzłe oraz gliny piaszczyste zwięzłe ze żwirem i otoczkami - grunty kat. III.

Warstwa 1 o miąższości w rejonie oczyszczalni (otwór nr 1) – 0,30 m, zwiększa się wzdłuż drogi powiatowej do miąższości 1,90 m (otwór nr 5).

Warstwa 2 w otworze nr 1 zalega od głębokości 0,70 m ppt, zaś w otworze nr 5 od głębokości 2,30 m ppt.

Zwierciadło wody gruntowej występuje w formie sączeń z warstwy glin piaszczystych i stabilizuje się na poziomie 0,70 – 1,40 m ppt.

Powyższe będzie wymagało prowadzenia czynności związanych z odwodnieniem wykopu na trasie układania kolektorów ściekowych oraz posadowienia obiektów oczyszczalni ścieków.

Z uwagi na przewidywany mały napływ wody do wykopów, z uwagi na mało przepuszczalny grunt, odwodnienie prowadzić w sposób powierzchniowy, poprzez odprowadzenie wody z dna wykopu za pomocą rowków odwadniających do studzienek zbiorczych z odpompowaniem wody poza obręb wykopu zatapialną pompą do odwodnień budowlanych.

18. Roboty ziemne prowadzone w ramach inwestycji.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z normą PN 86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”.

Mając na uwadze wskazania geotechniczne oraz możliwości lokalizacyjne, przyjęto że wykopy wykonywane będą sposobem mechanicznym , o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych już przy głębokościach większych od 1,0 m.

Szerokość wykopu :

- dla średnicy rur DN 200 mm - 1,0 m
- dla średnicy rur DN 160 mm - 0,9 m
- dla średnicy rur DN 110 mm - 0,8 m

Wyprofilowanie dna wykopu po wykopie mechanicznym, wykonywać ręcznie.

Na trasie wykonywanego wykopu występują skrzyżowania z inną podziemną infrastrukturą techniczną w postaci wodociągu oraz kabli telekomunikacyjnych.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego, wykopy należy wykonywać ręcznie. Ręcznie wykonywać także wyprofilowanie dna wykopu po wykopie mechanicznym.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wzdłuż wykopu należy przewidzieć barierki o wysokości 1,10 m , w nocy oświetlone, mostki i kładki dla pieszych.

Na barierkach powinny być umieszczone tablice ostrzegawcze o głębokich wykopach. Folia ostrzegawcza PVC może być stosowana tylko pomocniczo.

Zajęty pod realizację kanalizacji pas ulicy (drogi) powinien być oznakowany w myśl przepisów kodeksu drogowego i terenowej służby drogowej.

19.1 Wykopy.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia aktualności uzbrojenia podziemnego w rejonie realizacji inwestycji. Uprawniona służba geodezyjna powinna wytyczyć w terenie projektowaną inwestycję.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia użytkowników uzbrojenia podziemnego (jeżeli występują) o terminie i sposobie prowadzonych robót. Roboty w obrębie kabli energetycznych , w przypadku ich wykonania powinny być prowadzone przy wyłączonym napięciu. Mając na uwadze wskazówki zawarte w warunkach geologiczno - inżynierskich oraz możliwości organizacyjne ,przyjęto ,że wykopy wykonywane będą sposobem mechanicznym o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych - sposób zabezpieczenia wykopu przedstawiono w części graficznej projektu.

Możliwe jest stosowanie innych umocnień pod warunkiem zapewnienia stateczności ścian wykopów. W tym przypadku można np. wykorzystać rozwiązania

przedstawione w opracowaniu „Nowe metody wykonywania umocnionych wykopów liniowych” - COB-RBH „ENERGOPOL” Pracownia Uzbrojenia Podziemnego lub zabezpieczenie obudową OW WRONKI – typ boksowy.

Ewentualny nadmiar zostanie przewieziony, transportem na miejsce wskazane przez inwestora.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i zanieczyszczeń. Przy wykopie wykonanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, niezależnie od rodzaju gruntu. Pozostałą część wykopu wykonać ręcznie.

Wykonując wykop przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości, a tym samym do rozluźnienia podłoża rodzimego na dnie wykopu.

18.2. Układanie przewodów i zasyпка wykopów.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków podanych w projekcie. Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim dokonaniu odbioru technicznego wykopu i przygotowaniu podłoża. Kanały ułożone będą na ławie piaskowej grubości 10 cm.

Rury obsypać piaskiem zagęszczonym grubości około 30 cm ponad rurę (stopień zagęszczenia min. $I=85\%$ PROCTOR) ,a następnie zasypać gruntem rodzimym, warstwami, zagęszczając jak wyżej.

Przewód można zasypać po sprawdzeniu geodezyjnym prawidłowości jego posadowienia ze szczególnym zwróceniem uwagi na zachowanie rzędnych podanych w projekcie. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania i zagęszczania gruntu. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas gruntu (piasku) z samochodów bezpośrednio na rurę.

Z czynności odbiorczych powinien być sporządzony protokół odbioru z dołączeniem inwentaryzacji geodezyjnej , podpisany przez Inspektora Nadzoru i Kierownika Robót.

19. Skrzyżowanie projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem

Na trasie projektowanych przewodów występować będą następujące skrzyżowania :

- z siecią wodociagową
- z siecią telekomunikacyjną

O zamiarze przystąpienia do robót ziemnych Wykonawca powinien powiadomić instytucje zarządzające sieciami uzbrojenia podziemnego krzyżującego się i zbliżonego do projektowanych przewodów.

Prace ziemne prowadzić pod nadzorem ich przedstawicieli .

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych przewodów na odległość mniejszą niż 2,0 m od istniejącego podziemnego uzbrojenia prace ziemne wykonywać należy ręcznie pod fachowym nadzorem technicznym .

Przewody telekomunikacyjne w rejonach skrzyżowań z siecią kanalizacyjną zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu AROT.

20. Próba szczelności na eksfiltrację.

Próbie wykonać odcinkami do 50 m. pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych betonowych. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń ze studzienkami. Rurociągi z rur kanalizacyjnych PCV poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m.s.w. ciśnienie może być mniejsze o ile wnika to z zagłębienia przewodu. Przewód przed badaniem powinien pozostać przez 1 godz. całkowicie napełniony, po tym okresie uzupełnić ubytek wody i przystąpić do próby. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w czasie 15 min. nie przekroczy $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rur.

21. Ogólne zasady BHP przy prowadzeniu robót inżynierskich

Roboty budowlano-montażowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami z zakresu wykonawstwa i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wykopy pod kanały i przewody powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736 – 1999 Roboty ziemne.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP, a w szczególności Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 (Dz.U. Nr 47, poz. 401) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.

Opracowali :

mgr inż. Danuta Bednarczyk



mgr. inż. Danuta Bednarczyk
upr. bud. 1583/Lb/82
upr. bud. 1702/Lb/92
upr. bud. 1703/Lb/92

mgr inż. Michał Żuk

