

Przedsiębiorstwo Produkcyjno- Usługowo- Handlowe

KILBUD Barbara Bieniasz

37-127 Krzemienica 333

Tel/Fax 17 224-75-41, e-mail: budma@op.pl

NIP: 815-110-53-33

Temat: *Koncepcja kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Banachy, Derylaki, Gózd, Harasiuki (bloki), Hucisko, Huta Krzeszowska, Huta Nowa, Huta Podgórna, Huta Stara, Krzeszów Górny, Kusze, Łazory, Maziarnia, Nowa Wieś, Pólsieraków, Rogóźnia, Ryczki, Sieraków, Szeliga, Wólka, Żuk Nowy, Żuk Stary - gmina Harasiuki.*

Branża: sanitarna

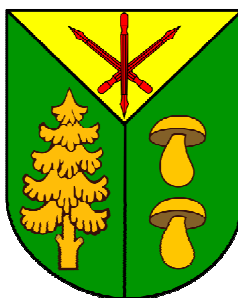
Stadium: Koncepcja

Zamawiający:

Gmina Harasiuki

Harasiuki 112A

37-413 Harasiuki



Krzemienica 2016

Spis treści:

1	MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	4
1.1	DANE OGÓLNE	4
1.2	MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU PROJEKTU.....	4
1.3	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2	WPROWADZENIE DO OPRACOWANIA.....	6
2.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	6
2.2	ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
3	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI	7
4	OPIS OBECNEJ SYTUACJI.....	9
4.1	ZALUDNIENIE.....	9
4.2	ISTNIEJĄCE URZĄDZENIA ORAZ ICH STAN TECHNICZNY	10
5	ANALIZA TECHNICZNA	11
5.1	PROPONOWANE WARIANTY.....	12
5.2.	PROPONOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.....	12
5.2.1.	SIEĆ KANALIZACJI GRAWITACYJNO – TŁOCZNEJ.....	12
5.2.2.	PRZYDOMOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW	14
6.	WARIANT I.....	17
6.1.	ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE.....	17
6.2.	ZESTAWIENIE ILOŚCIOWE.....	18
6.3.	BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ.....	21
6.4.	KOSZTY INWESTYCJI.....	25
7.	WARIANT II	29
7.1.	ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE.....	29
7.2.	ZESTAWIENIE ILOŚCIOWE.....	30
7.3.	BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ.....	32

7.4. KOSZTY INWESTYCJI.....	34
8. WARIANT III.....	37
8.1. ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE.....	37
8.2. ZESTAWIENIE ILOŚCIOWE.....	37
8.3. BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ.....	39
8.4. KOSZTY INWESTYCJI.....	41
9. ANALIZA WARIANTÓW I WNIOSKI.....	43

OPIS TECHNICZNY

DO KONSEPCJI TECHNICZNO-EKONOMICZNEJ SYSTEMU KANALIZACJI W GMINIE HARASIUKI

1 MATERIAŁY WYJŚCIOWE

1.1 Dane ogólne

Inwestor:

Gmina Harasiuki

Harasiuki 112 A

37 – 413 Harasiuki

1.2 Materiały wykorzystane przy opracowaniu projektu

- Mapy zasadnicze rejonu inwestycji (skala 1 : 10 000)
- Dane demograficzne o liczbie mieszkańców i zużyciu wody udostępnione przez Gminę
- Spotkania z przedstawicielami Gminy
- Spotkanie z mieszkańcami miejscowości i wizja lokalna w terenie
- Aktualne normy i wytyczne
- Normy, katalogi producentów, literatura techniczna.

1.3 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszej koncepcji były:

- Umowa zawarta w dniu 15 lutego 2016 roku pomiędzy Gminą Harasiuki reprezentowaną przez Henryka Bździuch a Barbarą Bieniasz właścicielem Przedsiębiorstwa Produkcyjno – Usługowo - Handlowego „KILBUD”
- Mapy zasadnicze rejonu inwestycji (skala 1 : 1000),
- Ustalenia dotyczące koncepcji przeprowadzone w czasie spotkań z przedstawicielami gminy
- Podstawa techniczno – prawna
 - Ustawa z dn. 07.07.1994r. – Prawo Budowlane / Dz.U. nr.89 poz.414 / wraz z późniejszymi zmianami

- Obwieszczenie Prezesa Rady Min. z dn. 22.01.1999 r. – w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym /Dz.U.Nr 15, poz. 139/
- Ustawa z dn. 27.03.2003r. – o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym / Dz.U. nr.80 poz.717 /
- Ustawa z dn.18.07.2001 r. - Prawo wodne / Dz.U. Nr 115 poz.1229 z późniejszymi zmianami/
- Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. – w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity /Dz.U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r./
- Rozp. Min. Infrastruktury z dn.14.01.2002 r. – w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody /Dz.U.Nr 8, poz. 70/
- Ustawa z dn. 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska /Dz.U.Nr 62, poz.667 z późniejszymi zmianami/
- Ustawa z dn. 07.06.2001 r.- o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków /Dz.U.Nr 72 poz.747/
- Rozp. Min. Środowiska z dn.08.07.2004 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.04.168.1763/
- Rop. Min. Środowiska z dn.10.11.2005 r. – w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzenie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego /Dz.U.05.233.1987 i 1988/
- Rozp. Rady Min. z dn. 24.09.2002 r. – w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko /Dz.U.nr 179, poz.1490/
- Rozp. Min. Gosp. Przestrz. i Budownictwa z dn.21.02.1995 r. – w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie /Dz.U.Nr 25, poz.133/
- Ustawa o drogach publicznych /Dz.U.Nr 71, poz. 838 z 2000 r./ - tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami

- Rozp. Min. Spr. Wewn. i Administracji z dn.24.09.1998 r. – w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz.U.nr 126, poz.839/
- Zarządzenie Min. Roln. z dn.05.01.1966 r. w sprawie wytycznych do obliczeń zapotrz. wody w wiejskich jednostkach osadniczych / Dz.Bud. Nr 3 poz.13 z 11.05.1967 r./
- Rop. Min. Infrastruktury z dn.02.09.2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego /Dz.U.04.02.2072./
- Wytyczne do programowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków w miejskich jednostkach osadniczych – wyd. przez Min. Adm. Gosp. Ter. i Ochr. Śr. – Departament Gosp. Komunalnej – 1983r.
- Wodociągi i kanalizacja – zestaw norm polskich cz. I, II, III i IV wyd. normalizacyjne ALFA-WEKO Sp. z o. o

2 WPROWADZENIE DO OPRACOWANIA

2.1 Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje koncepcję kanalizacji sanitarnej oraz przydomowych oczyszczalni ścieków dla miejscowości **Banachy, Derylaki, Gózd, Harasiuki (bloki) Hucisko, Huta Krzeszowska, Huta Nowa, Huta Podgórna, Huta Stara, Krzeszów Górny, Kusze, Łazory, Maziarnia, Nowa Wieś, Pólsieraków, Rogóznia, Ryczki, Sieraków, Szeliga, Wólka, Żuk Nowy, Żuk Stary** - gmina Harasiuki

Koncepcja obejmuje odprowadzenie ścieków bytowo–gospodarczych z budynków mieszkalnych, wiejskich gospodarstw domowych, szkół, drobnych zakładów rzemieślniczych i obiektów użyteczności publicznej.

Ponadto koncepcja obejmuje opracowanie rozwiązania systemu kanalizacji sanitarnej. Koncepcja rozważa aktualnie stosowane rozwiązania takie jak:

- kanalizację grawitacyjną
- zastosowanie sieciowych pompowni ścieków
- przydomowe oczyszczalnie ścieków

2.2 Zakres opracowania

Zakres opracowania dotyczy miejscowości **Banachy, Derylaki, Gózd, Harasiuki (bloki), Hucisko, Huta Krzeszowska, Huta Nowa, Huta Podgórna, Huta Stara, Krzeszów Górny, Kusze, Łazory, Maziarnia, Nowa Wieś, Pólsieraków, Rogóznia, Ryczki, Sieraków, Szeliga, Wólka, Żuk Nowy, Żuk Stary** gmina Harasiuki

Niniejsza koncepcja będzie stanowiła podstawę do dalszego projektowania.

W opracowaniu ujęto przebieg kolektorów grawitacyjnych sieci kanalizacyjnej, lokalizację pompowni ścieków i współpracujących z nimi rurociągów tłocznych oraz ilość przydomowych oczyszczalni ścieków

Celem opracowania jest znalezienie optymalnych rozwiązań i pokazanie możliwości odprowadzenia ścieków sanitarnych z całego obszaru z analizą techniczną proponowanych rozwiązań. Niniejsza koncepcja ma stanowić podstawę działań gminy i mieszkańców związanych ze stworzeniem optymalnych warunków odprowadzenia ścieków sanitarnych. Efektem tych działań będzie poprawa warunków sanitarnych w całej gminie i jej otoczeniu.

W przedstawionym w koncepcji rozwiązaniu ścieki z poszczególnych zlewni będą transportowane do miejsca włączenia systemem przewodów grawitacyjno–tłocznych. Na obszarze, gdzie pozwala na to układ terenu ścieki spływają grawitacyjnie a z najniższych punktów zlewni systemem rurociągów tłocznych i lokalnych przepompowni przetłaczane będą do sieci kanalizacji grawitacyjnej położonej wyżej.

3 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI

Teren objęty inwestycją położony jest w gminie Harasiuki w północnej części województwa podkarpackiego. Gmina Harasiuki leży w Kotlinie Sandomierskiej w obrębie dwóch mezoregionów: Równiny Biłgorajskiej i Płaskowyżu Tarnogrodzkiego. Graniczy z gminami: Janów Lubelski (od północy), Ulanów (od zachodu), Krzeszów (od południowego zachodu), Biłgoraj i Biszczka (od wschodu) oraz Potok Górny (od południowego wschodu). Gminę przecinają lokalne szlaki drogowe łączące Stalową Wolę z Zamościem i Biłgorajem.



Rys.1. Mapa gminy Harasiuki

Pod względem geologicznym gmina Harasiuki wchodzi w skład Zapadliska Przedkarpackiego, wypełnionego kompleksem ilów krakowieckich przykrytych utworami z okresu czwartorzędu. Iły, piaski i żwiry, to podstawowe surowce mineralne gminy, częściowo eksploatowane na potrzeby lokalnej produkcji. Krajobraz gminy jest mało zróżnicowany

Wzniesienia, głównie wydmy piaszkowe osiągają wysokość 5-10 m. Większą część gminy obejmuje dolina Tanwi (164-206 mn.p.m.), płaska, monotonna, porozcinana korytami dopływów tej rzeki: Kurzynką, Borowiną, Ładą i Brzezina (dopływ Borowiny). Według

wskaźników fizyko-chemicznych Tanew zaliczana jest do III klasy czystości wód, jednak realizowane w ostatnich latach inwestycje ekologiczne, ograniczanie działalności przemysłu i dużych ferm hodowlanych oraz budowa kanalizacji i wodociągów systematycznie poprawiają jakość wód tej rzeki. Ma to zasadnicze znaczenie w obliczu przewidzianych, wiodących kierunków zwoju gminy: turystyki i wypoczynku. Ponad 50 proc. powierzchni gminy zajmują lasy.

4 OPIS OBECNEJ SYTUACJI

4.1 Zaludnienie

W chwili obecnej na terenie objętym opracowaniem zamieszkuje 3829 osoby wg złożonych deklaracji (*dane UG Harasiuki*).

Tab.1. Wykaz ilościowy mieszkańców wg miejscowości

Lp	Miejscowość	Mieszkańcy	Ilość gospodarstw domowych
1.	Banachy	116	41
2.	Derylaki	128	44
3.	Gózd	288	94
4.	Harasiuki	70	2 (bloki mieszkalne)
4.	Hucisko	281	86
5.	Huta Krzeszowska	343	
6.	Huta Nowa	257	77
7.	Huta Nowa- Osada Leśna	7	3
8.	Huta Podgórna	213	63
9.	Huta Stara	190	57
10.	Krzeszów Górny	300	96
11.	Kusze	76	22
12.	Łazory	431	145
13.	Maziarnia	165	51

14.	Maziarnia- Pęk	12	4
15.	Nowa Wieś	207	74
16.	Pólsieraków	46	19
17.	Rogóżnia	120	33
18.	Ryczki	52	16
19.	Sieraków	183	65
20.	Szeliga	65	29
21.	Wólka	128	45
22.	Żuk Nowy	26	9
23.	Żuk Stary	125	37
RAZEM		3829	1110

4.2 Istniejące urządzenia oraz ich stan techniczny

W chwili obecnej skanalizowana jest wyłącznie miejscowość Harasiuki z wyłączeniem dwóch bloków mieszkalnych. Występuje tutaj kanalizacja grawitacyjno- tłoczna. Zebrane ścieki odprowadzane są do oczyszczalni ścieków która znajduje się w miejscowości Harasiuki. Jest to oczyszczalnia mechaniczno biologiczna z symultanicznym strącaniem fosforu (typ BIOVAC SBR 0260-1) o przepustowości 170 m³/d (Q_{srd}) pracująca w oparciu o technologię porcjowej obróbki ścieków oraz osadu nadmiernego kierowanego do wydzielonej tlenowej stabilizacji.

W układzie technologicznym zastosowano:

- pompownie ścieków; sztuk 2;
- punkt zlewny;
- kraty; sztuk 2
- separatory piasku; sztuk 2;
- zbiornik oczyszczania wstępnego; sztuk 1;
- zbiornik retencyjny o pojemności 50 m³;
- reaktory typu BIOVAC o pojemności 60 m³; sztuk 2;
- zbiornik tlenowej stabilizacji osadu typu BIOVAC o pojemności 60 m³; sztuk 1;
- urządzenie do odwadniania osadu DRAIMAD 03 BCAVPK;

- oprzyrządowanie do usuwania związków fosforu, zbiornik typu BIOVAC o pojemności 1000 l z pompą dozującą
- system automatycznego sterowania PLC „Programowalnej Logicznej Kontroli”

W pozostałych miejscowościach większość gospodarstw posiada bezodpływowe zbiorniki na ścieki. Jednak większość tych zbiorników jest nieszczelnych i ścieki przedostają się do gleby a następnie do wód gruntowych. Niektóre gospodarstwa nie posiadają zbiorników a ścieki są bezpośrednio odprowadzane do cieków wodnych. Powyższy stan ma znaczący wpływ na degradację środowiska naturalnego i bezpośrednio zagraża zdrowiu mieszkańców gminy.

5 ANALIZA TECHNICZNA

Niniejszą koncepcję opracowano w celu znalezienia rozwiązań dostosowanych do warunków terenowych, ekonomicznych i społecznych. Po zapoznaniu się z mapami sytuacyjno wysokościowymi oraz przeprowadzeniu wizji lokalnej w poszczególnych miejscowościach gminy Harasiuki zaproponowano przebieg sieci, według którego można będzie odebrać i odprowadzić ścieki z miejscowości. Lokalizację rurociągów grawitacyjnych, ciśnieniowych, pompowni ścieków oraz przydomowych oczyszczalni ścieków w poszczególnych wsiach, należy uzgodnić z właścicielami poszczególnych posesji i rozmieścić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przy opracowywaniu koncepcji kierowano się następującymi założeniami:

- Proponowane rozwiązania muszą zapewniać skuteczną ochronę zasobów wód powierzchniowych i podziemnych oraz spełnienie aktualnych i dających się przewidzieć przyszłych wymagań prawnych.
- Należy objąć zasięgiem sieci kanalizacyjnej jak największą liczbę mieszkańców w celu uzyskania założonego efektu ekologicznego i społecznego.
- Proponowane rozwiązania muszą być realne do zrealizowania w miarę możliwości finansowych Gminy. W związku z tym powinny być optymalne pod względem kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Rozwiązania są ukierunkowane pod kątem

pozyskania funduszy zewnętrznych.

- Proponowane rozwiązania powinny zapewnić minimalizację kosztów eksploatacji w celu zapewnienia akceptowalnej ceny za 1 m³ oczyszczonych ścieków.
- Proponowane rozwiązania powinny gwarantować sprawne i niezawodne działanie przy minimalnych wymaganiach, co do liczby, czasu pracy i kwalifikacji obsługującego personelu.

Spełnienie powyższych założeń, wynikających z charakteru zlecenia na wykonanie niniejszej koncepcji, wymaga rozpatrzenia możliwości rozwiązania oraz wzięcia pod uwagę najnowocześniejszych technologii, sprawdzających się w podobnych warunkach

5.1 Proponowane warianty

- **Wariant I:** System kanalizacji oparty na trzech oczyszczalniach ścieków, (dwie do budowy), plus budowa przydomowych oczyszczalni ścieków;
- **Wariant II:** System kanalizacji oparty na istniejącej oczyszczalni ścieków, wraz z jej rozbudową, plus budowa przydomowych oczyszczalni ścieków;
- **Wariant III:** System kanalizacji oparty na istniejącej oczyszczalni ścieków (bez rozbudowy), plus przydomowe oczyszczalnie ścieków.

5.2. Proponowane rozwiązania techniczne

5.2.1. Sieć kanalizacji grawitacyjno – tłocznej

Trasę kanalizacji objętej zakresem niniejszego opracowania ustalono na podstawie istniejących warunków morfologicznych i wizji lokalnej w terenie.

W niniejszej koncepcji ze względu na sprzyjające warunki do wykonania, przyjęto jako zasadne wykonanie kanalizacji grawitacyjnej współpracującej z pompowniami ścieków, a w miejscach rozproszonej zabudowy przyjęto przydomowe oczyszczalnie ścieków.

Klasyczna kanalizacja grawitacyjna opiera się na transporcie ścieków pod wpływem siły grawitacji w rurociągach bezciśnieniowych, ułożonych z zachowaniem spadków. Minimalna średnica kolektora wynosi 160 mm. Minimalny spadek takiego kolektora,

zapewniający spływ ścieków, wynosi 0,60%. Przynajmniej raz dziennie w kolektorze ścieki powinny spływać z prędkością zapewniającą wypłukiwanie osadów, czyli z prędkością samooczyszczenia, która wynosi ok. 0,7 m/s, dlatego korzystniejsze jest zachowanie większych spadków, zapewniających większe prędkości przepływu. Kanały muszą być układane wzdłuż naturalnych spadków terenu, a przejście przez przeszkody jest możliwe tylko pod warunkiem zachowania spadku kanału. Pomimo istnienia korzystnego ukształtowania terenu dla projektowanej kanalizacji wystąpi konieczność budowy przepompowni, co spowoduje wzrost kosztów.

W sprzyjających warunkach terenowych kanalizacja grawitacyjna jest opcją najtańszą zarówno pod względem kosztów inwestycyjnych, jak i eksploatacyjnych.

Przewiduje się wykonanie sieci kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC-U szereg średni „N”–S N 4kPa, pod drogami i ciekami szereg ciężki „S”– SN 8kPa. Kolektory główne i boczne o średnicach od $\phi 160$ – $\phi 250$. Na kanalizacji przewiduje się wykonanie typowych studzienek połączeniowych, przelotowych i rewizyjnych. Studzienki $\phi 1000$, $\phi 1200$ zakłada się wykonać z elementów betonowych lub PE oraz studzienek systemowych małogabarytowych z PE lub PP produkcji Wavin, Pipe-Life, Gamrat lub inne.

Pompownie będą wykonane z elementów prefabrykowanych zapewniających pełną szczelność. Zadaniem projektowanych przepompowni jest przepompowanie ścieków z niżej usytuowanych rejonów miejscowości do projektowanej kanalizacji sanitarnej usytuowanej na wyższych wysokościach.

Zastosowane przepompownie są przepompowniami zbiornikowymi, z pracującymi naprzemiennie pompami zatapialnymi. Zaprojektowane pompownie są bezskratkowe i nie wymagają strefy ochronnej.

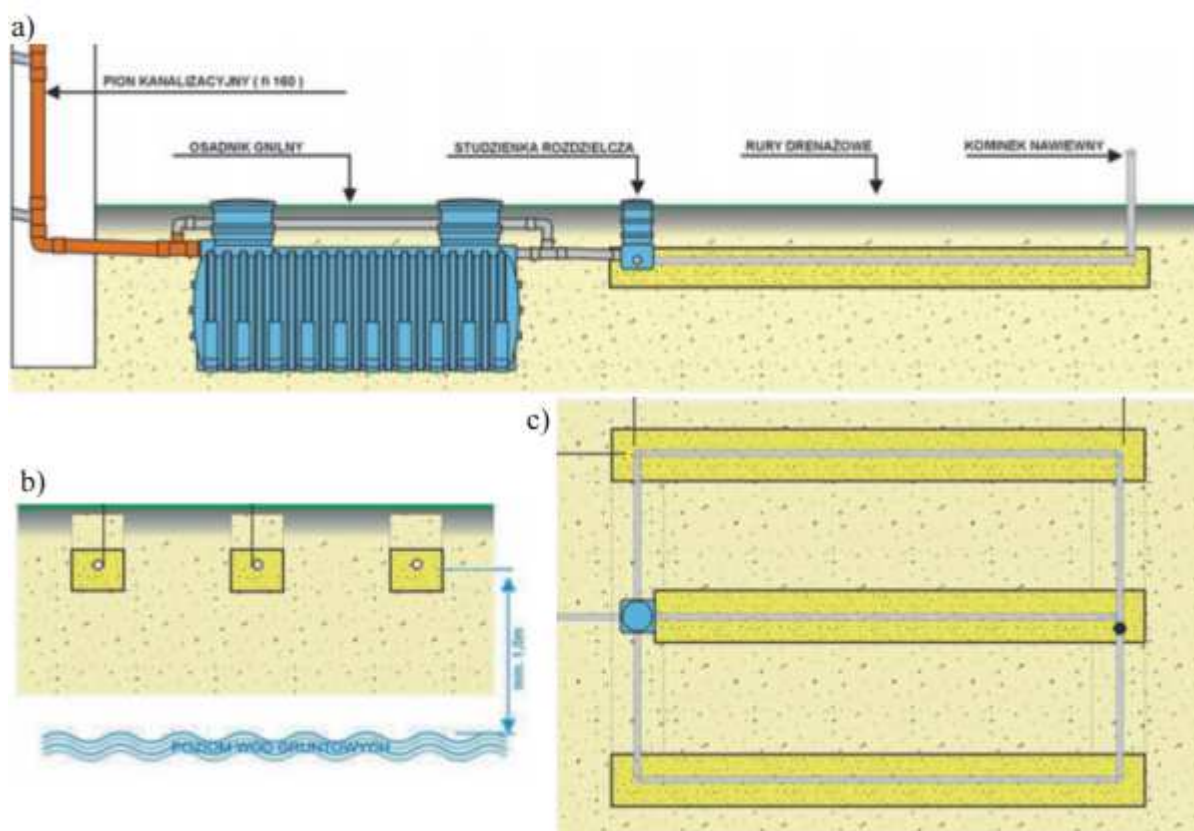
Przepompownie wyposażone są w dwie pompy pracujące naprzemiennie – jedna pompa pracuje a druga w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp. W wypadku awarii jednej pompy, druga pompa automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni do czasu naprawy pompy uszkodzonej przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

Z przepompowni ścieki tłoczone będą rurociągami tłocznymi z rur PE klasy surowca PE

100 szereg SDR 17 do studzienek rozprężnych.

5.2.2. Przydomowe oczyszczalnie ścieków

Gdy koszty wykonania sieci kanalizacji grawitacyjno - tłocznej są nadmiernie wysokie powinno się zastosować indywidualne systemy zbierania i oczyszczania ścieków lub zbieranie takich ścieków i wywożenie wozami asenizacyjnymi do oczyszczalni ścieków. Bardzo często, w wielu miejscowościach w Polsce ścieki z budynków mieszkalnych są gromadzone w zbiornikach bezodpływowych (tzw. szambach), a później wywożone taborem asenizacyjnym na pole lub do pobliskiego lasu. Ścieki i osady, wywożone na pole bez higienizacji, stanowią duże zagrożenie sanitarne z uwagi na obecność w nich bakterii chorobotwórczych i jaj pasożytów. W eksploatacji ten system kanalizacji jest drogi, a zbiorniki bezodpływowe często są nieszczelne i nieprawidłowo eksploatowane. Dlatego, jednym ze sposobów poprawy stanu sanitarnego wsi może być budowa przydomowych gruntowych oczyszczalni ścieków. W związku z tym, przydomowe gruntowe oczyszczalnie ścieków na obszarach wiejskich zaleca się stosować na terenach o zabudowie bardzo rozproszonej, gdzie budowa zbiorczych systemów kanalizacji ze względów ekonomicznych jest nieuzasadniona. Ścieki bytowe mogą być odprowadzane do gruntu, gdy pochodzą z wolno stojących budynków mieszkalnych, zlokalizowanych poza obszarami stref ochrony ujęć wody podziemnej oraz, gdy ilość ścieków nie przekracza $5,0 \text{ m}^3 / \text{d}$ [Prawo Wodne]. Przydomowe gruntowe oczyszczalnie ścieków są to najprostsze i najtańsze systemy, które są zbudowane z osadnika gnilnego i ciągów przewodów rozsączających ścieki. Systemy te są proste w budowie i eksploatacji, nie wymagają wykwalifikowanej obsługi oraz nadzoru technicznego i laboratoryjnego. Mogą być obsługiwane przez odpowiednio przeszkolonego właściciela gospodarstwa. Wszystkie indywidualne systemy oczyszczania ścieków składają się z osadnika gnilnego oraz drugiej części, którą stanowią systemy tlenowego oczyszczania. Do tych systemów można zaliczyć studnie chłonne, drenaże rozsączające, filtry piaskowe i oczyszczalnie roślinne. Ze względu na to, że studnie chłonne nie są często stosowane, ze względu na to, że w wielu miejscach dość wysoki poziom wód gruntowych, a oczyszczalnie roślinne wymagają wyższych kompetencji w budowie i późniejszej eksploatacji poniżej zamieszczono informacje jedynie o drenażach rozsączających i filtrach piaskowych.



Rys.2. Schemat przydomowej oczyszczalni ścieków z drenażem rozsączającym

Przydomowe oczyszczalnie z drenażem rozsączającym zaleca się budować w gruntach dobrze przepuszczalnych (żwiry, piaski) i gdzie odległość od dolnej części drenażu do maksymalnego poziomu zwierciadła wody jest nie mniejsza niż 1,5 m. Ma to na celu doczyszczanie ścieków w strefie aeracji, w tym zatrzymanie bakterii, wirusów i niedopuszczenie do skażenia środowiska naturalnego. Natomiast, gdy zwierciadło wód gruntowych znajduje się płytko pod powierzchnią terenu, a grunt jest dobrze przepuszczalny to można na takim terenie wybudować przydomową oczyszczalnię ścieków z kopcem filtracyjnym.

Zasada działania: ścieki grawitacyjnie z pionu kanalizacyjnego przykanalikiem spływają z budynku mieszkalnego do osadnika gnilnego, w którym następuje mechaniczne oraz biologiczne oczyszczanie ścieków przy pomocy bakterii beztlenowych. Po osadniku gnilnym ścieki płyną do studzienki rozdzielczej (dozującej), która kieruje je do przewodów rozsączających (rury drenażowe), zakończonych kominkami nawiewnymi. Następnie ścieki przez otwory w przewodach rozsączających, rozplývają się w złożu rozsączającym ścieki i dalej infiltrują w głąb gruntu. W osadniku gnilnym następuje wstępne mechaniczne oczyszczanie ścieków bytowo-gospodarczych, w którym BZT5 dopływających ścieków

musi być zredukowane, co najmniej o 20 %, a zawartość zawiesin ogólnych, co najmniej o 50 %. Zbyt duża zawartość zawiesin 150 ogólnych w ściekach rozsączanych, powoduje, bowiem przyspieszenie kolmatacji gruntu pod drenażem rozsączającym, a przez to zmniejsza się okres prawidłowego funkcjonowania urządzenia. Dodatkowo pod drenażem rozsączającym na powierzchni cząstek gruntu następuje intensywny rozwój mikroorganizmów i bakterii tlenowych, które tworzą błonę biologiczną. Mikroorganizmy i bakterie tlenowe powodują rozkład zanieczyszczeń organicznych w rozsączanych ściekach. Drobne zawiesiny stałe i koloidalne są zatrzymywane na powierzchni ziaren piasku. Część ścieków jest pobierana przez korzenie roślin, część podnosi się ku powierzchni terenu wskutek kapilarności gruntu, gdzie podlega procesom parowania, pozostała ilość infiltruje do wód podziemnych. W osadniku gnilnym zachodzą procesy sedymentacji i flotacji, które powodują zatrzymywanie zanieczyszczeń stałych, oraz zachodzą procesy biologiczne, beztlenowego rozkładu osadów zgromadzonych na dnie zbiornika. Czas zatrzymania ścieków w osadniku gnilnym powinien wynosić około 2 - 3 doby, ale nie mniej niż 1 doba. Ogólna pojemność osadnika gnilnego nie może być mniejsza niż 2 m³, a ponadto do 4 m³ należy stosować osadniki gnilne dwukomorowe, natomiast powyżej 4 m³ trzykomorowe. Zaleca się jeden lub dwa razy do roku z osadnika gnilnego usunąć osady zgromadzone na dnie zbiornika. Podczas opróżniania osadnika gnilnego należy na dnie osadnika pozostawić trochę osadu z bakteriami beztlenowymi, żeby w osadniku po jego opróżnieniu, gdy zaczną dopływać ścieki surowe od razu zaczęły zachodzić procesy biologiczne oczyszczania ścieków. Przewody rozsączające zaleca się wykonywać ze sztywnych rur PVC o minimalnej średnicy wewnętrznej 100 mm, w których należy nawiercać okrągłe otwory o średnicy 8 - 10 mm w odstępach, co 20 cm po obu stronach przewodu (rys. 44d). Tak nawiercone otwory zapewnią równomierne rozsączanie ścieków na całej długości przewodu. Spadek przewodu rozsączającego nie powinien być większy niż 5 - 10 ‰. Rozstaw przewodów rozsączających zaleca się przyjmować od 1,5 m do 2 m, a głębokość ułożenia przewodów rozsączających zależy od głębokości przemarzania gruntu, ale nie powinna przekroczyć 1,2 m. Długość przewodów rozsączających zaleca się przyjmować nie większą niż 20 m. W celu zapewnienia wentylacji złoza rozsączającego i odpowietrzenia drenażu, na końcach ciągów rozsączających instaluje się rury wywiewne z kominkami wentylacyjnymi wyniesionymi minimum 0,5 m nad poziom terenu. Złoże rozsączające

zaleca się wykonywać z tłucznia kamiennego lub płukanego żwiru o średnicy 15 - 40 mm. Grubość jego przyjmuje się 30 - 35 cm, szerokość 50 - 120 cm. W przypadku, gdy występuje grunt zbyt gruboziarnisty lub zbyt drobno ziarnisty to pod złożem rozsączającym należy zastosować warstwę wspomagającą, którą zaleca się wykonać z piasku średniego o miąższości minimum 0,3 m. Warstwa oddzielająca chroniąca złożę rozsączające przed zamuleniem gruntem, może być wykonana z geowłókniny filtracyjnej. Mimo, że w literaturze można znaleźć informacje o obliczaniu i projektowaniu poszczególnych części składowych takich systemów to w praktyce dobiera się urządzenia w odniesieniu do przewidywanej liczby mieszkańców. Zaleca się unikać budowy drenaży rozsączających w gruntach o małej przepuszczalności i zawierających znaczne ilości próchnicy, humusu i torfu. Po przefiltrowaniu ścieków przez takie złożę, nie zostają usunięte ze ścieków wszystkie związki organiczne i dodatkowo następuje podtopienie złoża rozsączającego. Zjawisku temu należy zapobiegać poprzez zmniejszenie dopuszczalnego jednostkowego obciążenia hydraulicznego drenażu rozsączającego i zastosowanie pod złożem rozsączającym warstwy wspomagającej, która spowoduje wydłużenie czasu przebywania ścieków w warstwie pozbawionej związków organicznych. Pod względem bakteriologicznym ścieki bytowe (bytowo-gospodarcze) podczyszczone w osadniku gnilnym nie są bezpieczne. W osadniku gnilnym bakterie i jaja pasożytów są w 99 % usunięte wraz z sedymentującym osadem.

6. WARIANT I

6.1. Założenia wyjściowe

W niniejszym wariantcie przyjęto następujące założenia wyjściowe:

Klasyczną kanalizację grawitacyjno- tłoczną przyjęto w niniejszej koncepcji jako podstawową opcję dla prawie całego obszaru gminy Harasiuki.

Analizowany teren podzielono na trzy rejony obejmujące następujące miejscowości:

- **Rejon I-** Maziarnia, Gózd, Szeliga, Huta Podgórna, Huta Krzeszowska, Huta Stara, Huta Nowa, Żuk Stary
- **Rejon II-** Krzeszów Górny, Nowa Wieś

- **Rejon III-** Banachy, Rogóżnia, Derylaki, Łazory, Sieraków, Kusze, Wólka, Pólsieraków, Hucisko, Ryczki, Harasiuki (2 bloki mieszkalne)

Odbiornikami ścieków będą istniejąca oczyszczalnia ścieków w Harasiukach (Rejon III) oraz projektowane oczyszczalnie Hucie Krzeszowskiej (Rejon I) i Nowej Wsi (Rejon II)

W koncepcji budowy sieci kanalizacyjnej założono, że:

- główne ciągi zbierające ścieki będą prowadzone wzdłuż zabudowanych dróg wiejskich,
- kanały grawitacyjne będą układane bez przegłębień, o ile to będzie możliwe, zgodnie z naturalnym nachyleniem terenu,
- dla wypłyenia kanałów grawitacyjnych zostaną wybudowane lokalne i strefowe przepompownie ścieków,

W miejscach najbardziej rozproszonej zabudowy, w przypadku pojedynczych budynków położonych z dala od skupionych jednostek osadniczych oraz planowanych tras kolektorów tranzytowych uwzględniono zastosowanie przydomowych oczyszczalni ścieków. Do tych miejsc zaliczono miejscowość Żuk Nowy (tylko 26 mieszkańców), część wsi Sieraków (Sieraków nad Tanwią) oraz przysiółki Maziarnia Pęk (12 osób) i Huta Nowa- Osada Leśna (7 osób)

6.2. Zestawienie ilościowe

Przy założeniu objęcia systemem unieszkodliwiania ścieków wszystkich gospodarstw domowych znajdujących się na terenie objętym koncepcją niezbędne jest wybudowanie:

Tab.2. Zestawienie zbiorcze długości rurociągów kanalizacji sanitarnej

Rodzaj rurociągu	[m]
Rurociąg grawitacyjny	85 360
Rurociąg tłoczny	34 233
Długość wszystkich rurociągów	119 593
Pompownie	[szt.]
Pompownie ścieków	35

W poniższych tabelach przedstawiono szczegółowe zestawienie długości sieci kanalizacji sanitarnej i ilości pompowni ścieków z podziałem na poszczególne rejony (I, II, III) oraz poszczególne miejscowości.

Tab.3. Rejon I- zestawienie długości rurociągów kanalizacji sanitarnej podłączonej do oczyszczalni w Hucie Krzeszowskiej [OŚ 1]

Miejscowość	Rurociąg grawitacyjny	Rurociąg tłoczny	Pompownie ścieków
	[m]	[m]	[szt.]
Maziarnia	2 889	2 417	2
Gózd	5 211	3 158	2
Szeliga	1 780	2 032	1
Huta Podgórna	4 761	682	1
Huta Krzeszowska	7 739	385	2
Huta Stara	3 343	705	1
Huta Nowa	4 833	1 660	2
Żuk Stary	1 878	1 791	1
RAZEM	32 434	12 830	12

Tab.4. Rejon II- zestawienie długości rurociągów kanalizacji sanitarnej podłączonej do oczyszczalni w Nowej Wsi [OŚ 2]

Miejscowość	Rurociąg grawitacyjny	Rurociąg tłoczny	Pompownie ścieków
	[m]	[m]	[szt.]
Krzeszów Górny	4 911	900	2
Nowa Wieś	5 692	1 995	2
RAZEM	10 603	2 895	4

Tab.5. Rejon III- Zestawienie długości rurociągów kanalizacji sanitarnej podłączonej do oczyszczalni w miejscowości Harasiuki

Miejscowość	Rurociąg grawitacyjny	Rurociąg tłoczny	Pompownie ścieków
	[m]	[m]	[szt.]
Banachy	3 652	1 176	1
Rogóżnia	2 564	2 643	2
Derylaki	4 150	1 285	2
Łazory	13 533	3 456	6
Sieraków	3 075	2 022	2
Kusze	1 339	221	1
Wólka	4 648	1 799	1
Pólsieraków	1 557	1 961	1
Hucisko	5 753	753	1
Ryczki	1 858	1 052	1
Harasiuki Bloki	194	2 140	1
RAZEM	42 323	18 508	19

W celu obliczenia ilości przydomowych oczyszczalni ścieków założono że 80% procent oczyszczalni będzie przydzielone do przynajmniej 2 gospodarstw domowych, a pozostałe 20% tylko do jednego ze względu na ukształtowanie terenu i odległość od innych gospodarstw. Przyjęto również drugą opcję (Wariant IA), że każde gospodarstwo domowe będzie posiadało indywidualną przydomową oczyszczalnię ścieków.

Tab.6. Ilość przydomowych oczyszczalni ścieków (POŚ)

Miejscowość	Ilość gospodarstw domowych	Ilość POŚ (Wariant I)	Ilość POŚ (Wariant IA)
Huta Nowa- Osada Leśna	3	2	3
Maziarnia Pęk	4	2	4

Sieraków (Sieraków nad Tanwią)	21	13	21
Żuk Nowy	9	5	9
RAZEM	37	22	37

6.3. Bilans ścieków sanitarnych i ładunków zanieczyszczeń

Bilans ścieków sanitarnych opracowano na podstawie „Wytocznych technicznych projektowania zapotrzebowania wody w jednostkach osadniczych” przy uwzględnieniu jednakowego współczynnika odprowadzenia ścieków, dla całej przyjmowanej do kanalizacji zabudowy mieszkaniowej.

Jako podstawę do sporządzenia bilansu ilości ścieków przyjęto *ilość mieszkańców zgodnie z rozdziałem 4.1. Zaludnienie* oraz ilość mieszkańców w całej miejscowości Harasiuki (601 mieszkańców)

Bilans ścieków bytowo–gospodarczych został obliczony na podstawie danych demograficznych uzyskanych od Inwestora.

Liczba mieszkańców:

Rejon I- 1646 mieszkańców

Rejon II- 507 mieszkańców

Rejon III- 2091 mieszkańców

Przewidywana ilość ścieków wyniesie przy założeniu:

Jako miarodajny dla terenu objętego koncepcją przyjęto jednostkowy wskaźnik odprowadzenia ścieków wynoszący

- $q_j = 0,08 \text{ m}^3/\text{Md}$ – jednostkowy wskaźnik odprowadzania ścieków- przyjęto wartość na podstawie danych zużycia wody w gminie Harasiuki
- $N_d = 1,4$ – współczynnik nierównomierności dobowej
- $N_h = 1,8$ – współczynnik nierównomierności godzinowej

- Dla oczyszczalni w Hucie Krzeszowskiej (Rejon I)

$$Q_{\text{sr.d}} = 131,6 \text{ [m}^3/\text{d]} \text{ -przepływ średnio dobowy}$$

$Q_{\max,d} = 184,35 \text{ [m}^3/\text{d]}$ -przepływ maksymalny dobowy

$Q_{\max,h} = 13,83 \text{ [m}^3/\text{h]}$ – przepływ maksymalny godzinowy

RLM = 1646 – równoważna liczba mieszkańców

Tab.7. Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni w Hucie Krzeszowskiej [OŚ 1]

Miejscowość	Ilość mieszkańców	q	Q_{sr}	N_d	$Q_{\max d}$	N_h	$Q_{\max h}$
		[m ³ /Md]	[m ³ /d]	[-]	[m ³ /d]	[-]	[m ³ /h]
Maziarnia	165	0,08	13,2	1,4	18,48	1,8	1,39
Gózd	288		23,04		32,256		2,42
Szeliga	65		5,2		7,28		0,55
Huta Podgórna	213		17,04		23,856		1,79
Huta Krzeszowska	343		27,44		38,416		2,88
Huta Stara	190		15,2		21,28		1,60
Huta Nowa	257		20,56		28,784		2,16
Żuk Stary	125		10		14		1,05
RAZEM	1646		131,68		184,352		13,83

- Dla oczyszczalni w Nowej Wsi (Rejon II)

$Q_{sr,d} = 40,6 \text{ [m}^3/\text{d]}$ -przepływ średnio dobowy

$Q_{\max,d} = 56,8 \text{ [m}^3/\text{d]}$ -przepływ maksymalny dobowy

$Q_{\max,h} = 4,3 \text{ [m}^3/\text{h]}$ – przepływ maksymalny godzinowy

RLM = 507 – równoważna liczba mieszkańców

Tab.8. Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków Nowej Wsi [OŚ 2]

Miejscowość	Ilość mieszkańców	q	Q_{srd}	N_d	$Q_{\max d}$	N_h	$Q_{\max h}$
		[m ³ /Md]	[m ³ /d]	[-]	[m ³ /d]	[-]	[m ³ /h]
Nowa Wieś	207	0,08	16,6	1,4	23,2	1,8	1,7
Krzeszów Górny	300		24,0		33,6		2,5
RAZEM	507		40,6		56,8		4,3

- Dla oczyszczalni w Harasiukach (Rejon III)

$Q_{sr.d} = 383,76 \text{ [m}^3/\text{d]}$ -przepływ średnio dobowy

$Q_{max.d} = 537,26 \text{ [m}^3/\text{d]}$ -przepływ maksymalny dobowy

$Q_{max.h} = 40,29 \text{ [m}^3/\text{h]}$ – przepływ maksymalny godzinowy

RLM = 3198 – równoważna liczba mieszkańców

Tab.9. Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w miejscowości Harasiuki

Miejscowość	Ilość mieszkańców	q	Q_{srd}	N_d	Q_{maxd}	N_h	Q_{maxh}
		[m ³ /Md]	[m ³]	[-]	[m ³ /d]	[-]	[m ³ /h]
Banachy	116	0,08	9,3	1,4	13,0	1,8	0,97
Derylaki	128		10,2		14,3		1,08
Harasiuki	601		48,1		67,3		5,05
Hucisko	281		22,5		31,5		2,36
Kusze	76		6,1		8,5		0,64
Łazory	431		34,5		48,3		3,62
Pólsieraków	46		3,7		5,2		0,39
Rogóżnia	120		9,6		13,4		1,01
Ryczki	52		4,2		5,8		0,44
Sieraków	112		9,0		12,5		0,94
Wólka	128		10,2		14,3		1,08
RAZEM	2091		167,3		234,2		17,56

• **Jednostkowe ilości zanieczyszczeń**

Jako umowne standardowe do określenia składu ścieków, przyjęto następujące jednostkowe ładunki zanieczyszczeń:

- BZT₅ 60 g/M*d,
- ChZT 60 g/M*d,

- Zaw. ogólna 55 g/M*d,
 - Azot ogólny 11 g/M*d,
 - Azot amonowy 4,0 g/M*d,
 - Fosfor ogólny 2,5 g/M*d,
- Ładunki zanieczyszczeń doprowadzane do oczyszczalni

Tab.10. Ładunki całkowite zanieczyszczeń doprowadzane do oczyszczalni ścieków w Hucie Krzeszowskiej [OŚ 1]

Lp.	Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek w ściekach z kanalizacji [kg/d] $Q_{\text{śr.d.}} = 131,68 \text{ m}^3/\text{d}$
1	BZT ₅	79,01
2	ChZT	79,01
3	Zaw. og.	72,42
4	N _{og.}	14,48
5	N _{NH4}	5,26
6	P _{og.}	3,29

Tab.11. Ładunki całkowite zanieczyszczeń doprowadzane do oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi [OŚ 2]

Lp.	Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek w ściekach z kanalizacji [kg/d] $Q_{\text{śr.d.}} = 40,6 \text{ m}^3/\text{d}$
1	BZT ₅	24,36
2	ChZT	24,36
3	Zaw. og.	22,19
4	N _{og.}	4,46
5	N _{NH4}	1,62
6	P _{og.}	1,01

Tab.12. Ładunki całkowite zanieczyszczeń doprowadzane do oczyszczalni ścieków w Harasiukach

Lp.	Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek w ściekach z kanalizacji [kg/d] $Q_{\text{śr.d.}} = 167,3 \text{ m}^3/\text{d}$
1	BZT ₅	100,38
2	ChZT	100,38
3	Zaw. og.	92,01
4	N _{og.}	18,4
5	N _{NH4}	6,69
6	P _{og.}	4,18

6.4. Koszty inwestycji

Nakłady inwestycyjne określono na podstawie:

- Zbiór jednostkowych wskaźników cenowych z zakresu budownictwa ogólnego, mieszkaniowego oraz przemysłowego na roboty inwestycyjne
- Biuletyn Statystyczny wskaźników podstawy wzrostu cen robót budowlano – montażowych
- Informacje cenowe firm wykonawczych i inwestorów inwestycji w zakresie robót tożsamyh objętych niniejszą koncepcją i analizą ekonomiczną

Tab. 13. Koszty kanalizacji grawitacyjnej podłączonej do oczyszczalni w Hucie Krzeszowskiej

Miejscowość	Rurociąg grawitacyjny			Rurociąg tłoczny			Pompownie ścieków			RAZEM
	Długość	Wartość jednost.	Wartość	Długość	Wartość jednost.	Wartość	Ilość	Wartość jednost.	Wartość	
	[mb]	[zł/mb]	[zł]	[mb]	[zł/mb]	[zł]	[szt.]	[zł/szt.]	[zł]	[zł]
Maziarnia	2 889	180	520 020	2 417	90	217 530	2	85 000	170 000	907 550
Gózd	5 211		937 980	3 158		284 220	2		170 000	1 392 200
Szeliga	1 780		320 400	2 032		182 880	1		85 000	588 280
Huta Podgórna	4 761		856 980	682		61 380	1		85 000	1 003 360
Huta Krzeszowska	7 739		1 393 020	385		34 650	2		170 000	1 597 670
Huta Stara	3 343		601 740	705		63 450	1		85 000	750 190
Huta Nowa	4 833		869 940	1 660		149 400	2		170 000	1 189 340
Żuk Stary	1 878		338 040	1 791		161 190	1		85 000	584 230
RAZEM										8 012 820

Tab.14. Koszty kanalizacji grawitacyjnej podłączonej do oczyszczalni w Nowej Wsi

Miejscowość	Rurociąg grawitacyjny			Rurociąg tłoczny			Pompownie ścieków			RAZEM
	Długość	Wartość jednost.	Wartość	Długość	Wartość jednost.	Wartość	Ilość	Wartość jednost.	Wartość	
	[mb]	[zł/mb]	[zł]	[mb]	[zł/mb]	[zł]	[szt.]	[zł/szt.]	[zł]	[zł]
Krzeszów Górny	4 911	180	883 980	900	90	81 000	2	85 000	170 000	1 134 980
Nowa Wieś	5 692		1 024 560	1995		179 550	2		170 000	1 374 110
RAZEM										2 509 090

Tab.15. Koszty kanalizacji grawitacyjnej podłączonej do oczyszczalni w Harasiukach

Miejscowość	Rurociąg grawitacyjny			Rurociąg tłoczny			Pompownie ścieków			RAZEM
	Długość	Wartość jednost.	Wartość	Długość	Wartość jednost.	Wartość	Ilość	Wartość jednost.	Wartość	
	[mb]	[zł/mb]	[zł]	[mb]	[zł/mb]	[zł]	[szt.]	[zł/szt.]	[zł]	[zł]
Banachy	3 652	180	657 360	1 176	90	105 840	1	85 000	85 000	848 200
Rogóżnia	2 564		461 520	2 643		237 870	2		170 000	869 390
Derylaki	4 150		747 000	1 285		115 650	2		170 000	1 032 650
Łazory	13 533		2 435 940	3 456		311 040	6		510 000	3 256 980
Sieraków	3 075		553 500	2 022		181 980	2		170 000	905 480
Kusze	1 339		241 020	221		19 890	1		85 000	345 910
Wólka	4 648		836 640	1 799		161 910	1		85 000	1 083 550
Pólsieraków	1 557		280 260	1 961		176 490	1		85 000	541 750
Hucisko	5 753		1 035 540	753		67 770	1		85 000	1 188 310
Ryczki	1858		334 440	1052		94 680	1		85 000	514 120
Harasiuki Bloki	194		34 920	2140		192 600	1		85 000	312 520
RAZEM										10 898 860

Wielkość i typ przydomowej oczyszczalni ścieków zależy od ilości mieszkańców w danym gospodarstwie. Średni koszt przydomowej oczyszczalni ścieków na terenie województwa podkarpackiego wynosi od 13 000 zł do 16 000 zł/kpl. Przewiduje się zastosowanie oczyszczalni działających na osadzie czynnym i złożu biologicznym. Wielkość oczyszczalni uzależniona jest od ilości osób stale przebywających w danym gospodarstwie.

Tab.16. Koszty przydomowych oczyszczalni ścieków (POŚ) Wariant I i Wariant IA

Miejscowość	Ilość POŚ (Wariant I)	Jednostkowe koszty inwestycyjne	Koszt (Wariant I)	Ilość POŚ (Wariant IA)	Jednostkowe koszty inwestycyjne	Koszt (Wariant IA)
	[szt.]	[zł/szt.]	[zł]	[szt.]	[zł/szt.]	[zł]
Huta Nowa- Osada Leś.	2	15 000	30 000	3	15 000	45 000

Maziarnia Pęk	2		30 000	4		60 000
Sieraków	13		195 000	21		315 000
Żuk Nowy	5		75 000	9		135 000
RAZEM	22		330 000	37		555 000

Koszty budowy oczyszczalni ścieków:

Koszty budowy oczyszczalni ścieków oszacowano wskaźnikowo na podstawie informacji ofertowych firm krajowych, a także kosztów realizacji obiektów o zbliżonej przepustowości i technologii oczyszczania do założonych w niniejszym opracowaniu. Przyjęto następujące wskaźniki kosztów jednostkowych, zależnie od przepustowości obiektu:

- przepustowość do 300 m³/d - **14 000 zł/m³**
- przepustowość do 500 m³/d- **10 500 zł/m³**
- przepustowość do 800 m³/d- **9 000 zł/m³**
- przepustowość do 1300 m³ /d - **7 000 zł/m³**
- przepustowość do 2100 m³/d - **6 000 zł/m³**

Koszty wybudowania oczyszczalni ścieków w Hucie Krzeszowskiej (OS1):

$$131,68 \text{ [m}^3\text{/d]} * 14\,000 \text{ [zł/m}^3\text{]} = 1\,843\,520 \text{ [zł]}$$

Koszty wybudowania oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi (OS2):

$$40,6 \text{ [m}^3\text{/d]} * 14\,000 \text{ [zł/m}^3\text{]} = 568\,400 \text{ [zł]}$$

W tej wersji koncepcji nie jest konieczna rozbudowa oczyszczalni ścieków w Harasiukach która ma wydajność $Q_{srd} = 170 \text{ m}^3\text{/d}$.

Obliczony przepływ z Rejonu III wynosi $Q_{srd} = 167,3 \text{ m}^3\text{/d}$

Istniejąca oczyszczalnia jest w stanie przyjąć ścieki z zakładanego obszaru.

Tab.17. Suma kosztów inwestycyjnych wariant I

Rejon	Sieć kanalizacyjna	Oczyszczalnia ścieków	Sieć + oczyszczalnia	POŚ	Łącznie koszty Wariant I
	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]
Rejon I (Huta Krzeszowska)	8 012 820	1 843 520	9 856 340	330 000	<u>24 162 690</u>
Rejon II (Nowa Wieś)	2 509 090	568 400	3 077 490		
Rejon III (Harasiuki)	10 898 860	0	10 898 860		

Tab.18. Suma kosztów inwestycyjnych wariant IA

Rejon	Sieć kanalizacyjna	Oczyszczalnia ścieków	Sieć + oczyszczalnia	POŚ	Łącznie koszty Wariant I
	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]
Rejon I (Huta Krzeszowska)	8 012 820	1 843 520	9 856 340	555 000	<u>24 387 690</u>
Rejon II (Nowa Wieś)	2 509 090	568 400	3 077 490		
Rejon III (Harasiuki)	10 898 860	0	10 898 860		

7. WARIANT II

7.1. Założenia wyjściowe

W niniejszym wariantcie przyjęto następujące założenia wyjściowe:

System kanalizacji będzie oparty wyłącznie na jednej zbiorczej oczyszczalni ścieków w Harasiukach. Wydajność istniejącej oczyszczalni ścieków będzie niewystarczająca, dlatego

konieczna będzie jej rozbudowa. Sieć kanalizacji sanitarnej zostanie uwzględniona tylko w największych wsiach o najbardziej zwartej zabudowie tj. w Hucie Krzeszowskiej, Hucie Nowej, Hucie Podgórnej, Hucie Starej, Góździe, Krzeszowie Górnym, Nowej Wsi oraz w Hucisku. Na trasie kolektorów kanalizacji z ww. wsi do oczyszczalni w Harasiukach położone są mniejsze miejscowości które ze względu na bliskość rurociągów zostaną podłączone do zbiorczej kanalizacji. Te miejscowości to Wólka, Kusze, część Wsi Sieraków i Derylaki oraz kilka gospodarstw w Łazorach położonych przy drodze wojewódzkiej.

W pozostałych miejscowościach w których liczba mieszkańców jest dużo mniejsza, lub zabudowa jest bardziej rozproszona (np. Łazory) zdecydowano się na zastosowanie przydomowych oczyszczalni ścieków.

7.2. Zestawienie ilościowe

Przy założeniu objęcia systemem unieszkodliwiania ścieków wszystkich gospodarstw domowych znajdujących się na terenie objętym koncepcją niezbędne jest wybudowanie:

Tab.19. Zestawienie zbiorcze długości rurociągów kanalizacji sanitarnej

Rodzaj rurociągu	[m]
Rurociąg grawitacyjny	53 494
Rurociąg tłoczny	23 075
Długość wszystkich ruruciągów	76 569
Pompownie	[szt.]
Pompownie ścieków	35

W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowe zestawienie długości sieci kanalizacji sanitarnej i ilości pompowni ścieków z podziałem poszczególne miejscowości

Tab.20. Długość sieci kanalizacyjnej z podziałem na miejscowości

Miejscowość	Grawitacja	Tłoczny	Przepompownie ścieków
	[m]	[m]	[szt.]
Derykaki	2 129	504	1
Gózd	5 211	3 158	2
Hucisko	5 753	753	1
Huta Krzeszowska	7 739	4 637	3
Huta Nowa	4 833	1 661	2
Huta Podgórna	4 761	681	1
Huta Stara	3 343	703	1
Krzeszów Górny	4 911	2 929	2
Kusze	1 339	221	1
Łazory	455	0	0
Nowa Wieś	5 692	2 318	2
Sieraków	2 486	1 571	1
Wólka	4 648	1 799	1
Harasiuki Bloki	194	2 140	1
RAZEM	53 494	23 075	19

W tym wariantcie tak jak i w poprzednim, w celu obliczenia ilości przydomowych oczyszczalni ścieków założono że 80% procent oczyszczalni będzie przydzielone do przynajmniej 2 gospodarstw domowych, a pozostałe 20% tylko do jednego ze względu na ukształtowanie terenu i odległość od innych gospodarstw. Analogicznie jak w wariantcie IA Przyjęto drugą opcję (Wariant IIA), że każde gospodarstwo domowe będzie posiadało indywidualną przydomową oczyszczalnię ścieków.

Tab.21. Ilość przydomowych oczyszczalni ścieków (POŚ)

Miejscowość	Ilość gospodarstw domowych	Ilość POŚ (Wariant II)	Ilość POŚ (Wariant IIA)
	[szt.]	[szt.]	[szt.]
Banachy	41	25	41
Derylaki	17	10	17
Huta Nowa- Osada Leśna	3	2	3
Łazory	133	80	133
Maziarnia	51	31	51
Maziarnia Pęk	4	2	4
Pólsieraków	19	11	19
Rogóżnia	33	20	33
Ryczki	16	10	16
Sieraków	25	15	25
Szeliga	29	17	29
Żuk Nowy	9	5	9
Żuk Stary	37	22	37
RAZEM	417	250	417

7.3. Bilans ścieków sanitarnych i ładunków zanieczyszczeń

Bilans ścieków bytowo–gospodarczych został obliczony na podstawie danych demograficznych i statystycznych uzyskanych od Inwestora.

Liczba mieszkańców: 3112 mieszkańców

Przewidywana ilość ścieków wyniesie przy założeniu:

Jako miarodajny dla terenu objętego koncepcją przyjęto jednostkowy wskaźnik odprowadzenia ścieków wynoszący

- $q_i = 0,08 \text{ m}^3/\text{Md}$ – jednostkowy wskaźnik odprowadzania ścieków- przyjęto wartość na podstawie danych zużycia wody w gminie Harasiuki
- $N_d = 1,4$ – współczynnik nierównomierności dobowej
- $N_h = 1,8$ – współczynnik nierównomierności godzinowej

$Q_{\text{sr.d}} = 248,96 \text{ [m}^3/\text{d]}$ -przepływ średnio dobowy

$Q_{\text{max.d}} = 348,54 \text{ [m}^3/\text{d]}$ -przepływ maksymalny dobowy

$Q_{\text{max.h}} = 26,14 \text{ [m}^3/\text{h]}$ – przepływ maksymalny godzinowy

$RLM = 1646$ – równoważna liczba mieszkańców

Tab.22. Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni w Harasiukach (wariant II)

Miejscowość	Ilość mieszkańców	q [m ³ /Md]	$Q_{\text{sr.d}}$ [m ³ /d]	N_d [-]	$Q_{\text{max.d}}$ [m ³ /d]	N_h [-]	$Q_{\text{max.h}}$ [m ³ /h]
Gózd	288	0,08	23,04	1,4	32,26	1,8	2,42
Derylaki	78		6,24		8,74		0,66
Harasiuki	601		48,08		67,31		5,05
Hucisko	281		22,48		31,47		2,36
Huta Krzeszowska	343		27,44		38,42		2,88
Huta Nowa	257		20,56		28,78		2,16
Huta Podgórna	213		17,04		23,86		1,79
Huta Stara	190		15,20		21,28		1,60
Krzeszów Górny	300		24,00		33,60		2,52
Kusze	76		6,08		8,51		0,64
Łazory	36		2,88		4,03		0,30
Nowa Wieś	207		16,56		23,18		1,74
Sieraków	114		9,12		12,77		0,96
Wólka	128		10,24		14,34		1,08
RAZEM	3112		248,96		348,54		26,14

Jako umowne standardowe do określenia składu ścieków, przyjęto następujące jednostkowe ładunki zanieczyszczeń:

- BZT₅ 60 g/M*d,
- ChZT 60 g/M*d,
- Zaw. ogólna 55 g/M*d,
- Azot ogólny 11 g/M*d,
- Azot amonowy 4,0 g/M*d,
- Fosfor ogólny 2,5 g/M*d,
- Ładunki zanieczyszczeń doprowadzane do oczyszczalni

Tab.23. Ładunki całkowite zanieczyszczeń doprowadzane do oczyszczalni ścieków w Harasiukach (wariant II)

Lp.	Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek w ściekach z kanalizacji [kg/d] $Q_{sr.d.} = 248,96 \text{ m}^3/\text{d}$
1	BZT ₅	149,37
2	ChZT	149,37
3	Zaw. og.	136,92
4	N _{og.}	27,38
5	N _{NH4}	9,95
6	P _{og.}	6,22

7.4. Koszty inwestycji

Tab. 24. Koszty kanalizacji grawitacyjnej

Miejscowość	Rurociąg grawitacyjny			Rurociąg tłoczny			Pompownie ścieków			RAZEM
	Długość [mb]	Wartość jednost. [zł/mb]	Wartość [zł]	Długość [mb]	Wartość jednost. [zł/mb]	Wartość [zł]	Ilość [szt.]	Wartość jednost. [zł/szt.]	Wartość [zł]	
Derykaki	2 129	180	383 220	504	90	45 360	1	85 000	85 000	513 580
Gózd	5 211		937 980	3 158		284 220	2		170 000	1 392 200
Hucisko	5 753		1 035 540	753		67 770	1		85 000	1 188 310
Huta Krzeszowska	7 739		1 393 020	4 637		417 330	3		255 000	2 065 350
Huta Nowa	4 833		869 940	1 661		149 490	2		170 000	1 189 430

Huta Podgórna	4 761		856 980	681		61 290	1		85 000	1 003 270
Huta Stara	3 343		601 740	703		63 270	1		85 000	750 010
Krzeszów Górny	4 911		883 980	2 929		263 610	2		170 000	1 317 590
Kusze	1 339		241 020	221		19 890	1		85 000	345 910
Łazory	455		81 900	0		0	0		0	81 900
Nowa Wieś	5 692		1 024 560	2 318		208 620	2		170 000	1 403 180
Sieraków	2 486		447 480	1 571		141 390	1		85 000	673 870
Wólka	4 648		836 640	1 799		161 910	1		85 000	1 083 550
Harasiuki Bloki	194		34 920	2 140		192 600	1		85 000	312 520
Razem										13 320 670

Tab.25. Koszty budowy przydomowych oczyszczalni ścieków Wariant II i Wariant IIa

Miejscowość	Ilość przydomowych oczyszczalni (Wariant II)	Cena jednostkowa	Wartość (Wariant II)	Ilość przydomowych oczyszczalni (Wariant IIa)	Cena jednostkowa	Wartość (Wariant IIa)
	[szt.]	[zł/szt.]	[zł]	[szt.]	[zł/szt.]	[zł]
Banachy	25	15 000	375 000	41	15 000	615 000
Derylaki	10		150 000	17		255 000
Huta Nowa- Osada Leśna	2		30 000	3		45 000
Łazory	80		1 200 000	133		1 995 000
Maziarnia	31		465 000	51		765 000
Maziarnia Pęk	2		30 000	4		60 000
Pólsieraków	11		165 000	19		285 000
Rogóżnia	20		300 000	33		495 000
Ryczki	10		150 000	16		240 000
Sieraków	15		225 000	25		375 000
Szeliga	17		255 000	29		435 000
Żuk Nowy	5		75 000	9		135 000
Żuk Stary	22		330 000	37		555 000
RAZEM	250		3 750 000	417		6 255 000

Odbiornikiem ścieków będzie istniejąca oczyszczalnia ścieków w Harasiukach (przepływ średnio dobowy $Q_{srd}=170\text{ m}^3/\text{d}$) która musi zostać rozbudowana do przepływu $Q_{srd}= 250\text{ m}^3/\text{d}$.

Obliczenie wartości Q_{srd} o jaka należy rozbudować oczyszczalnię w Harasiukach:

$$250 \text{ [m}^3\text{/d]} - 170 \text{ [m}^3\text{/d]} = 80 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

Koszty rozbudowy oczyszczalni ścieków w Harasiukach:

$$80 \text{ [m}^3\text{/d]} * 14\,000 \text{ [zł/m}^3\text{]} = 1\,120\,000 \text{ [zł]}$$

Tab.26. Suma kosztów inwestycyjnych wariant II

Element	Wartość
	[zł]
Sieć kanalizacyjna	13 320 670
Rozbudowa oczyszczalni w Harasiukach	1 120 000
Przydomowe oczyszczalnie ścieków	3 750 000
RAZEM	<u>18 190 670</u>

Tab.27. Suma kosztów inwestycyjnych wariant IIA

Element	Wartość
	[zł]
Sieć kanalizacyjna	13 320 670
Rozbudowa oczyszczalni w Harasiukach	1 120 000
Przydomowe oczyszczalnie ścieków	6 255 000
RAZEM	<u>20 695 670</u>

8. WARIANT III

8.1. Założenia wyjściowe

W III wariantie przyjęto następujące założenia wyjściowe:

System kanalizacji będzie oparty wyłącznie na jednej zbiorczej oczyszczalni ścieków w Harasiukach. W celu obniżenia jednostkowej ceny oczyszczania ścieków za m³ proponuje się ją dociążyć ściekami do przepływu średnio dobowego $Q_{srd} = 170 \text{ m}^3/\text{d}$ na jaki została wybudowana.

Sieć kanalizacji sanitarnej zostanie uwzględniona tylko w największych miejscowościach w północnej części gminy Harasiuki o najbardziej zwartej zabudowie tj. w Hucie Krzeszowskiej, Hucie Nowej, Hucie Podgórnej, Hucie Starej, Góździe oraz w części wsi Derylaki oraz kilka gospodarstw w Łazorach. W celu dociążenia oczyszczalni można równie dobrze przyjąć budowę kanalizacji w południowej części gminy tj. w miejscowościach Krzeszów Górny, Nowa Wieś, Hucisko oraz mniejszych miejscowościach na trasie kolektora tj. Wólki, Kuszy i części Sierakowa. W przypadku założenia że skanalizowaniu ulegną największe miejscowości północnej części gminy potrzebne jest wybudowanie ok. 42 km rurociągów które swym zasięgiem obejmą 1405 mieszkańców. Natomiast w przypadku skanalizowania południowej części gminy te wartości to: ok. 34 km sieci kanalizacyjnej, dzięki którym będzie możliwość odprowadzenia ścieków od 1106 osób.

Do wariantu III przyjęto że kanalizacja grawitacyjno tłoczna zostanie wybudowana dla północnej części gminy oraz że zostanie doprowadzona do dwóch bloków w Harasiukach. W pozostałych miejscowościach zastosowane zostaną przydomowe oczyszczalnie ścieków.

8.2. Zestawienie ilościowe

Przy założeniu objęcia systemem kanalizacji grawitacyjno-tłocznej największych miejscowości znajdujących się w północnej części gminy niezbędne jest wybudowanie:

Tab.28. Zestawienie zbiorcze długości rurociągów kanalizacji sanitarnej

Rodzaj rurociągu	[m]
Rurociąg grawitacyjny	28 665
Rurociąg tłoczny	13 484
Długość wszystkich rurociągów	42 149
Pompownie	[szt.]
Pompownie ścieków	19

W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowe zestawienie długości sieci kanalizacji sanitarnej i ilości pompowni ścieków z podziałem poszczególne miejscowości

Tab.29. Długość sieci kanalizacyjnej z podziałem na miejscowości

Miejscowość	Grawitacja	Tłoczny	Przepompownie ścieków
	[m]	[m]	[szt.]
Derykaki	2 129	504	1
Gózd	5 211	3 158	2
Huta Krzeszowska	7 739	4 637	3
Huta Nowa	4 833	1 661	2
Huta Podgórna	4 761	681	1
Huta Stara	3 343	703	1
Łazory	455	0	0
Harasiuki Bloki	194	2 140	1
RAZEM	28 665	13 484	19

Ilość przydomowych oczyszczalni ścieków obliczono wg tego samego schematu co w wariantcie I i IA oraz II i IIA

Tab.30. Ilość przydomowych oczyszczalni ścieków (POŚ)

Miejscowość	Ilość gospodarstw domowych	Ilość POŚ (Wariant III)	Ilość POŚ (Wariant IIIA)
Banachy	41	25	41
Derylaki	17	10	17
Hucisko	86	52	86
Huta Nowa- Osada Leśna	3	2	3
Krzeszów Górny	96	58	96
Kusze	22	13	22
Łazory	133	80	133
Maziarnia	51	31	51
Maziarnia- Pęk	4	2	4
Nowa Wieś	74	44	74
Pólsieraków	19	11	19
Rogóżnia	33	20	33
Ryczki	16	10	16
Sieraków	65	39	65
Szeliga	29	17	29
Wólka	45	27	45
Żuk Nowy	9	5	9
Żuk Stary	37	22	37
RAZEM	780	468	780

8.3. Bilans ścieków sanitarnych i ładunków zanieczyszczeń

Bilans ścieków bytowo–gospodarczych został obliczony jw.

Liczba mieszkańców: 2006 mieszkańców

Przewidywana ilość ścieków wyniesie przy założeniu:

Jako miarodajny dla terenu objętego koncepcją przyjęto jednostkowy wskaźnik odprowadzenia ścieków wynoszący

- $q_j = 0,08 \text{ m}^3/\text{Md}$ – jednostkowy wskaźnik odprowadzania ścieków- przyjęto wartość na podstawie danych zużycia wody w gminie Harasiuki
- $N_d = 1,4$ – współczynnik nierównomierności dobowej
- $N_h = 1,8$ – współczynnik nierównomierności godzinowej

$Q_{\text{sr,d}} = 160,48 \text{ [m}^3/\text{d]}$ -przepływ średnio dobowy

$Q_{\text{max,d}} = 224,68 \text{ [m}^3/\text{d]}$ -przepływ maksymalny dobowy

$Q_{\text{max,h}} = 16,86 \text{ [m}^3/\text{h]}$ – przepływ maksymalny godzinowy

RLM = 2006 – równoważna liczba mieszkańców

Tab.31. Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni w Harasiukach (wariant III)

Miejscowość	Ilość mieszkańców	q	$Q_{\text{sr,d}}$	N_d	$Q_{\text{max,d}}$	N_h	$Q_{\text{max,h}}$
		$[\text{m}^3/\text{Md}]$	$[\text{m}^3/\text{d}]$	$[-]$	$[\text{m}^3/\text{d}]$	$[-]$	$[\text{m}^3/\text{h}]$
Gózd	288	0,08	23,04	1,4	32,26	1,8	2,42
Derylaki	78		6,24		8,74		0,66
Harasiuki	601		48,08		67,31		5,05
Huta Krzeszowska	343		27,44		38,42		2,88
Huta Nowa	257		20,56		28,78		2,16
Huta Podgórna	213		17,04		23,86		1,79
Huta Stara	190		15,2		21,28		1,6
Łazory	36		2,88		4,03		0,3
RAZEM	2006		160,48		224,68		16,86

Jako umowne standardowe do określenia składu ścieków, przyjęto następujące jednostkowe ładunki zanieczyszczeń:

- BZT₅ 60 g/M*d,
- ChZT 60 g/M*d,
- Zaw. ogólna 55 g/M*d,
- Azot ogólny 11 g/M*d,
- Azot amonowy 4,0 g/M*d,
- Fosfor ogólny 2,5 g/M*d,

Tab.33. Ładunki całkowite zanieczyszczeń doprowadzane do oczyszczalni ścieków w Harasiukach (wariant III)

Lp.	Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek w ściekach z kanalizacji [kg/d] Q _{śr.d.} =160,48 m ³ /d
1	BZT ₅	96,29
2	ChZT	96,29
3	Zaw. og.	88,26
4	N _{og.}	17,65
5	N _{NH4}	6,42
6	P _{og.}	4,01

8.4. Koszty inwestycji

Tab. 34. Koszty kanalizacji grawitacyjnej

Miejscowość	Rurociąg grawitacyjny			Rurociąg tłoczny			Pompownie ścieków			RAZEM
	Długość	Wartość jednost.	Wartość	Długość	Wartość jednost.	Wartość	Ilość	Wartość jednost.	Wartość	
	[mb]	[zł/mb]	[zł]	[mb]	[zł/mb]	[zł]	[szt.]	[zł/szt.]	[zł]	[zł]
Derykaki	2 129	180	383 220	504	90	45 360	1	85 000	85 000	513 580
Gózd	5 211		937 980	3 158		284 220	2		170 000	1 392 200
Huta Krzeszowska	7 739		1 393 020	4 637		417 330	3		255 000	2 065 350
Huta Nowa	4 833		869 940	1 661		149 490	2		170 000	1 189 430
Huta Podgórna	4 761		856 980	681		61 290	1		85 000	1 003 270

Huta Stara	3 343		601 740	703		63 270	1		85 000	750 010
Łazory	455		81 900	0		0	0		0	81 900
Harasiuki Bloki	194		34 920	2 140		192 600	1		85 000	312 520
RAZEM										7 308 260

Tab.35. Koszty budowy przydomowych oczyszczalni ścieków

Miejscowość	Ilość przydomowych oczyszczalni (Wariant III)	Cena jednostkowa	Wartość (Wariant III)	Ilość przydomowych oczyszczalni (Wariant IIIA)	Cena jednostkowa	Wartość (Wariant IIIA)
	[szt.]	[zł/szt.]	[zł]	[szt.]	[zł/szt.]	[zł]
Banachy	25	15 000	375 000	41	15 000	615 000
Derylaki	10		150 000	17		255 000
Hucisko	52		780 000	86		1 290 000
Huta Nowa- Osada Leśna	2		30 000	3		45 000
Krzeszów Górny	58		870 000	96		1 440 000
Kusze	13		195 000	22		330 000
Łazory	80		1 200 000	133		1 995 000
Maziarnia	31		465 000	51		765 000
Maziarnia- Pęk	2		30 000	4		60 000
Nowa Wieś	44		660 000	74		1 110 000
Pólsieraków	11		165 000	19		285 000
Rogóżnia	20		300 000	33		495 000
Ryczki	10		150 000	16		240 000
Sieraków	39		585 000	65		975 000
Szeliga	17		255 000	29		435 000
Wólka	27		405 000	45		675 000
Żuk Nowy	5		75 000	9		135 000
Żuk Stary	22		330 000	37		555 000
RAZEM	468		7 020 000	780		11 700 000

Oczyszczalni ścieków w Harasiukach nie trzeba rozbudowywać, ponieważ jest w stanie przyjąć ścieki zakładanego obszaru.

Tab.36. Suma kosztów inwestycyjnych wariant III

Element	Wartość
	[zł]
Sieć kanalizacyjna	7 308 260
Przydomowe oczyszczalnie ścieków	7 020 000
RAZEM	14 328 260

Tab.37. Suma kosztów inwestycyjnych wariant IIIA

Element	Wartość
	[zł]
Sieć kanalizacyjna	7 308 260
Przydomowe oczyszczalnie ścieków	11 700 000
RAZEM	19 008 260

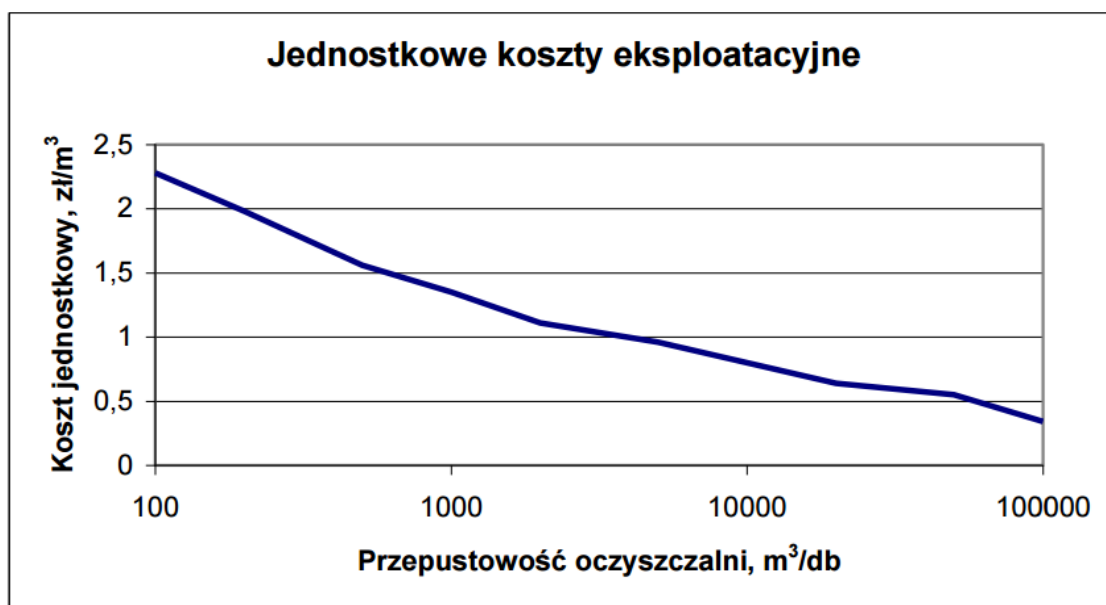
9. ANALIZA WARIANTÓW I WNIOSKI

Tab.38. Całkowite koszty inwestycyjne poszczególnych wariantów

WARIANT	KOSZTY
	[ZŁ]
WARIANT I	<u>24 162 960</u>
WARIANT IA	<u>24 387 960</u>
WARIANT II	<u>18 190 670</u>

WARIANT IIA	<u>20 695 670</u>
WARIANT III	<u>14 328 260</u>
WARIANT IIIA	<u>19 008 260</u>

Wariant I i IA niniejszego opracowania czyli budowa w prawie całej gminie sieci kanalizacyjnej grawitacyjno- tłocznej oraz budowa dwóch nowych oczyszczalni ścieków jest najdroższy ponieważ kosztowałby ponad 24 mln zł. Wybudowanie tak długiej sieci (ok.120 km) jest nieuzasadnione ze względu na koszty inwestycyjne. Budowa nowych oczyszczalni będzie wymagać dodatkowo wykupu terenu w związku z czym wzrosną koszty inwestycji. Ponadto należy pamiętać, że cena m^3 ścieków w oczyszczalniach zbiorczych jak pokazuje doświadczenie wielu miejscowości w Polsce gwałtownie rośnie. Może to oznaczać przekroczenie ceny społecznie akceptowalnej i w związku z tym pogorszenie stanu środowiska. Jednostkowe koszty eksploatacyjne w tak małych oczyszczalniach które miałyby powstać, jak pokazuje wykres są bardzo wysokie.



Rys.3. Jednostkowe koszty eksploatacyjne w zależności od przepustowości oczyszczalni

Na niekorzyść tego wariantu przemawia też fakt, że w przypadku jego realizacji czas realizacji inwestycji jest bardzo długi. Również koszty eksploatacyjne przy takim rozwiązaniu mogłyby być zbyt wysokie.

Warianty II i III są tańsze inwestycyjnie. W wariantcie II przyjęto rozbudowę oczyszczalni w Harasiukach, wybudowanie 76,5 km sieci kanalizacyjnej oraz 250 przydomowych oczyszczalni ścieków lub 417 (wariant IIA). W wariantcie III jeszcze bardziej ograniczono długość sieci kanalizacyjnej do 42 km na rzecz przydomowych oczyszczalni ścieków których liczba zwiększyła się do 468 szt. lub 780 szt (wariant IIIA). Wariant III jest najtańszy pod względem kosztów inwestycyjnych które wynoszą ok. 14,3 mln zł przy założeniu że 80% oczyszczalni będzie przydzielone do przynajmniej 2 gospodarstw domowych, a pozostałe 20% tylko do jednego. W wariantcie IIIA koszty inwestycyjne wzrosły do 19 mln zł ponieważ założono że każde gospodarstwo nie objęte zbiorczą kanalizacją sanitarną będzie posiadało własną, indywidualną oczyszczalnię ścieków.

Rekomendujemy do realizacji wariant III. Ze względów ekonomicznych dla oddalonych podstawowych jednostek osadniczych korzystne jest budowanie wspólnych oczyszczalni przydomowych dla kilku gospodarstw. Wymaga to jednak stosownych umów pomiędzy sąsiadami, co nie w każdym przypadku jest możliwe. Im więcej udałooby się zastosować wspólnych przydomowych oczyszczalni ścieków tym wariant byłby inwestycyjnie tańszy.

Wykorzystanie przydomowych oczyszczalni obniża koszty i skraca czas realizacji projektów. Możliwe jest również kanalizowanie niewielkich obszarów a nawet pojedynczych domów w miarę pozyskiwania na ten cel środków przez gminę. Nie bez znaczenia jest to, że większą część kosztów eksploatacyjnych ponieśliby bezpośrednio właściciele przydomowych oczyszczalni ścieków, a nie budżet gminy.