

**UCHWAŁA NR XXV/254/2012
RADY MIEJSKIEJ W TOSZKU**

z dnia 31 października 2012 r.

w sprawie przyjęcia "Programu budowy przydomowych oczyszczalni ścieków lub systemów odprowadzania ścieków w Gminie Toszek na lata 2013-2017"

Na podstawie art. 7 ust 1 pkt 1 oraz art.18 ust. 2 pkt 6, ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym(t.j. Dz. U. z 2001 r. Nr 142, poz. 1591 z późn. zm.) , w związku z uchwałą nr XXI/226/2012 Rady Miejskiej w Toszku z dnia 27 czerwca 2012 r. w sprawie uchwalenia „Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Toszek na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019”

Rada Miejska w Toszku

uchwała:

§ 1. Przyjąć "Program budowy przydomowych oczyszczalni ścieków lub systemów odprowadzania ścieków w Gminie Toszek na lata 2013-2017"

§ 2. Treść „Programu budowy przydomowych oczyszczalni ścieków lub systemów odprowadzania ścieków w Gminie Toszek na lata 2013-2017" stanowi załącznik do niniejszej uchwały

§ 3. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Toszka.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia

Przewodniczący Rady
Miejskiej w Toszku

Ireneusz Kokoszka



PROGRAM BUDOWY PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW LUB SYSTEMÓW ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW W GMINIE TOSZEK NA LATA 2013-2017

Zespół autorski:

Dr inż. Marcin Janik

Dr Łukasz Gawor

Sprawdził: Tomasz Więcek

TYCHY 2012

SPIS TREŚCI

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

3. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU BUDOWY PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

3.1. LOKALIZACJA I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY

3.2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

4. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ I ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW Z TERENU OPRACOWANIA

4.1. SYSTEM ZAOPATRZENIA W WODĘ

4.2. ISTNIEJĄCY SYSTEM ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH

4.3. GOSPODARKA ŚCIEKOWA NA OBSZARACH NIE OBJĘTYCH SYSTEMEM KANALIZACYJNYM

5. UWARUNKOWANIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z PRZYDOMOWYMI OCZYSZCZALNIAMI ŚCIEKÓW

5.1. PRZYDOMOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW – WARUNKI REALIZACJI

5.2. RODZAJE PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

6. UWARUNKOWANIA PRAWNE. POZWOLENIE WODNOPRAWNE

7. EFEKTY REALIZACJI PROGRAMU

8. PODSUMOWANIE

LITERATURA

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Program budowy przydomowych oczyszczalni ścieków jest dokumentem strategicznym. Zgodnie z postanowieniami ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne dokumenty strategiczne zakładają podjęcie działań mających na celu realizację inwestycji wskazanych w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK), który obejmuje przedsięwzięcia polegające na wyposażeniu aglomeracji w systemy kanalizacyjne dla ścieków komunalnych i zapewnienia biologicznego oczyszczania ścieków przed wprowadzeniem ich do wód. W miejscach, gdzie budowa systemów kanalizacyjnych nie przyniosłaby korzyści dla środowiska lub powodowałaby nadmierne koszty, należy stosować systemy indywidualne lub inne rozwiązania zapewniające ochronę środowiska (art. 42 ust. 4 ustawy Prawo wodne).

Gospodarka wodno-ściekowa należy do głównych czynników decydujących o standardach środowiska przyrodniczego, jakości przestrzeni oraz jakości życia mieszkańców. Głównym problemem z zakresu gospodarki wodno-ściekowej jest przede wszystkim dysproporcja między długością sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, występująca głównie na obszarach wiejskich, powodująca zagrożenie środowiska nieoczyszczonymi ściekami.

Program budowy przydomowych oczyszczalni ścieków lub systemów odprowadzania ścieków na terenie gminy Toszek ma na celu określenie kierunków działań i metod ich wdrożenia dla poprawy jakości wód powierzchniowych i podziemnych na terenie gminy. Zakres oddziaływania programu obejmuje budynki mieszkalne, dla których nie jest planowane przyłączenie do zbiorczego systemu kanalizacji sanitarnej.

Celem szczegółowym opracowania jest przedstawienie i opisanie konstrukcji przydomowych oczyszczalni ścieków oraz warunków ich eksploatacji, przedstawienie uregulowań prawnych związanych z wykonaniem instalacji, ocena kosztów inwestycyjnych oraz określenie efektu ekologicznego i ekonomicznego.

2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

W opracowaniu uwzględniono następujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo Wodne (Dz.U.2001r. Nr 115 poz. 1229 z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U.2001r., Nr 72, poz.747),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.z1994r. Nr89, poz. 414, z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 13 września 1996r. O utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U.z199r.Nr 132, poz. 622 z późn. zmianami),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U.2002, Nr 8. poz.70),
- Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 24 lipca 2006r. 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.z2006r. Nr 137 poz.984),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. Nr 108 poz. 953).

W Programie budowy przydomowych oczyszczalni ścieków w gminie Toszek odniesiono się również do poniższych dokumentów:

- Polityka ekologiczna państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016.
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025 roku.
- Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK).
- Wojewódzki Program Ochrony Środowiska.
- Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2000-2020.
- Program Ochrony Środowiska Powiatu Gliwickiego na lata 2003-2015.
- Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Toszek na lata 2012-2015, z perspektywą na lata 2016-2019.

Nadrzędnym, strategicznym celem **polityki ekologicznej państwa** jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego kraju (mieszkańców, zasobów przyrodniczych i infrastruktury społecznej) i tworzenie podstaw do zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Jednym z jego elementów jest zapewnienie sprawnie funkcjonującego i kompleksowego systemu gospodarki wodno-ściekowej. Naczelnym celem polityki ekologicznej Polski w zakresie ochrony zasobów wodnych jest utrzymanie lub osiągnięcie dobrego stanu wszystkich wód. W **polityce ekologicznej państwa** zamieszczono również zapisy dotyczące „Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych” (KPOŚK), zatwierdzonego przez Radę Ministrów w czerwcu 2005 r. Zapisy te wpisują się w postanowienia **Strategii Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025 roku**.

Zapisy dotyczące przydomowych oczyszczalni ścieków mają swoje odniesienie w **Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK)**, gdzie, jak już wspomniano we wstępie, określono, że w miejscach, gdzie budowa systemów kanalizacyjnych nie przyniosłaby korzyści dla środowiska lub powodowałaby nadmierne koszty, należy stosować systemy indywidualne lub inne rozwiązania zapewniające ochronę środowiska. Zatem budowa przydomowych oczyszczalni ścieków w gminie Toszek jest zadaniem komplementarnym z zadaniem planowanym do realizacji i ujętym w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych.

Jednym z priorytetów rozwoju województwa śląskiego, zawartych w **Wojewódzkim Programie Ochrony Środowiska** jest poprawa jakości środowiska przyrodniczego i kulturowego, w tym zwiększenie atrakcyjności terenu. W ramach tego priorytetu zdefiniowano cele strategiczne, m. in. „utworzenie systemu kształtowania i wykorzystania zasobów wodnych”. Do celów długoterminowych Programu należy przywrócenie wysokiej jakości wód powierzchniowych oraz ochrona jakości wód podziemnych i racjonalizacja ich wykorzystania. Realizacja tego celu polegać ma w szczególności na przywróceniu jakości wód powierzchniowych (wg wskaźników fizyko-chemicznych, biologicznych i ekologicznych) do stanu wynikającego z planowanego ich użytkowania oraz potrzeb związanych z ich funkcjami ekologicznymi, ograniczeniu zanieczyszczeń pochodzących z jednostek osadniczych oraz ograniczeniu zanieczyszczeń rolniczych.

Zapisy **Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2000-2020** mówią o realizacji celu: „Poprawa jakości środowiska naturalnego i kulturowego oraz zwiększenie atrakcyjności przestrzeni”. W ramach pola strategicznego „infrastruktura, aspekty przestrzenne, środowisko” przyjęto priorytet: „ochrona i kształtowanie środowiska oraz przestrzeni”. Cel strategiczny IV - „Poprawa jakości środowiska naturalnego i kulturowego oraz zwiększenie atrakcyjności przestrzeni” obejmuje poprawę jakości środowiska przyrodniczego i musi uwzględniać m.in.: zmniejszenie ilości zanieczyszczeń odprowadzanych do wód i gruntów, budowę systemu oczyszczalni ścieków, ograniczanie zanieczyszczeń powierzchniowych gruntów.

Program Ochrony Środowiska Powiatu Gliwickiego na lata 2003-2015 zawiera następujący zapis odnoszący się do gminy Toszek: „Na terenach nie objętych siecią kanalizacyjną oraz na terenach zabudowy rozproszonej założyć należy budowę przydomowych oczyszczalni ścieków lub szczelnych zbiorników bezodpływowych, z których ścieki zostaną wywożone do oczyszczalni. Indywidualny system oczyszczania ścieków przewidziano dla 280 mieszkańców”.

Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Toszek na lata 2012-2015, z perspektywą na lata 2016-2019 w rozdziale 4.1. Gospodarka wodno-ściekowa oraz ochrona wód powierzchniowych i podziemnych zawiera zapis o budowie przydomowych oczyszczalni ścieków, w szczególności na obszarach zabudowy rozproszonej. Zadanie to ma znacząco wpłynąć na poprawę stanu środowiska wodnego na obszarze gminy Toszek, a co z tym związane, warunków życia mieszkańców gminy.

W opracowaniu wykorzystano również materiały kartograficzne – mapy topograficzne oraz mapy tematyczne (hydrograficzne, hydrogeologiczne, sozologiczne), opracowania środowiskowe dla gminy Toszek (m. in. Opracowanie Ekofizjograficzne), dane literaturowe, dane statystyczne oraz przeprowadzono badania terenowe.

3. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU BUDOWY PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

3.1. LOKALIZACJA I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY GMINY TOSZEK

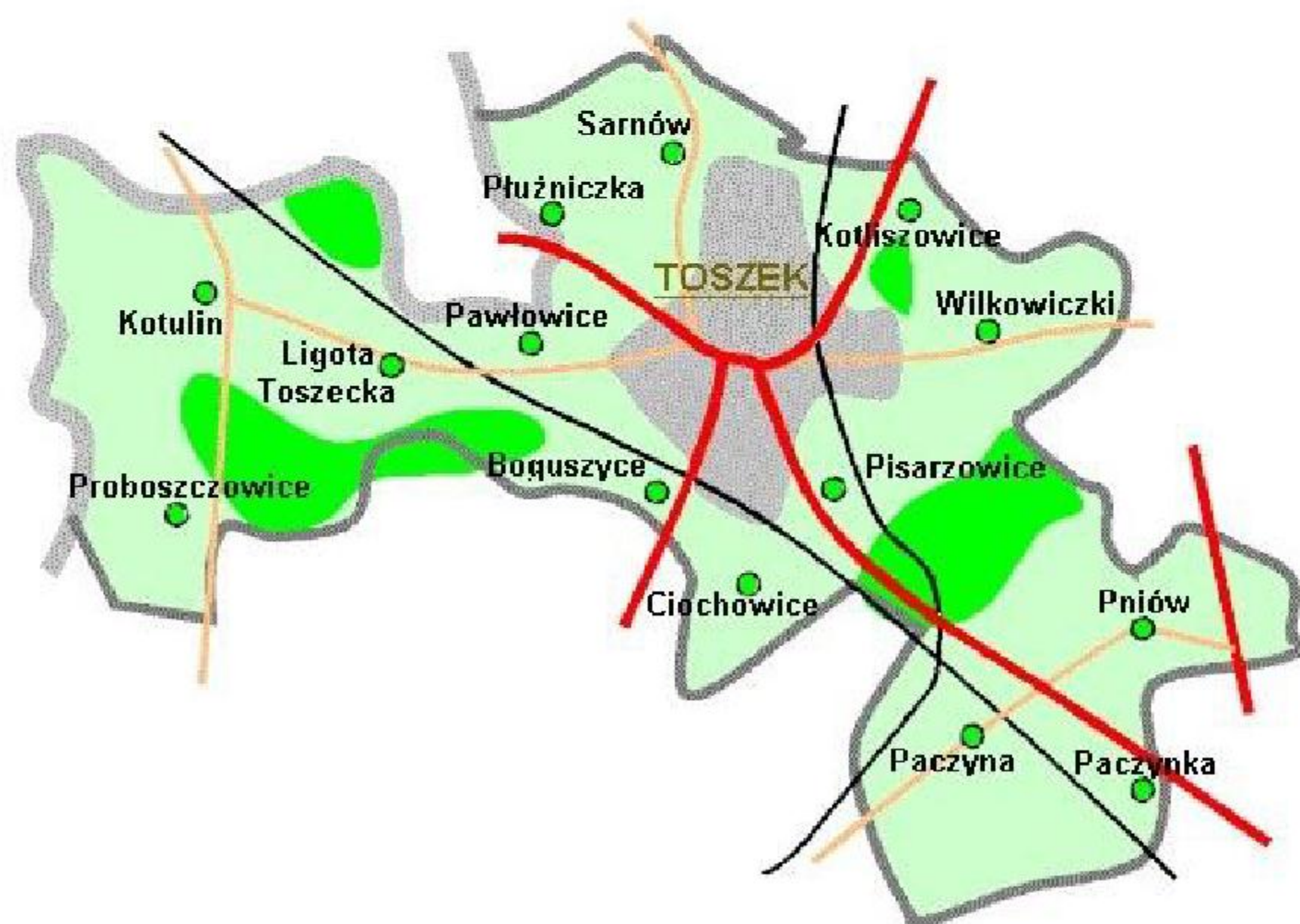
Gmina Toszek zlokalizowana jest w południowej części Polski, w północno-zachodniej części województwa śląskiego, w powiecie gliwickim. Od północy graniczy z gminą Wielowieś, od południa z gminą Rudziniec, od wschodu z miastem Pyskowice. Zachodnia granica gminy Toszek pokrywa się z granicą województw: śląskiego i opolskiego (ryc. 1).



Ryc. 1. Lokalizacja miasta i gminy Toszek w województwie śląskim
[<http://bip.slaskie.pl>]

W skład gminy miejsko-wiejskiej wchodzi miasto Toszek i 14 sołectw: Boguszyce, Ciochowice, Kotulin, Kotliszowice, Ligota Toszecka, Paczyna, Paczynka, Pawłowice,

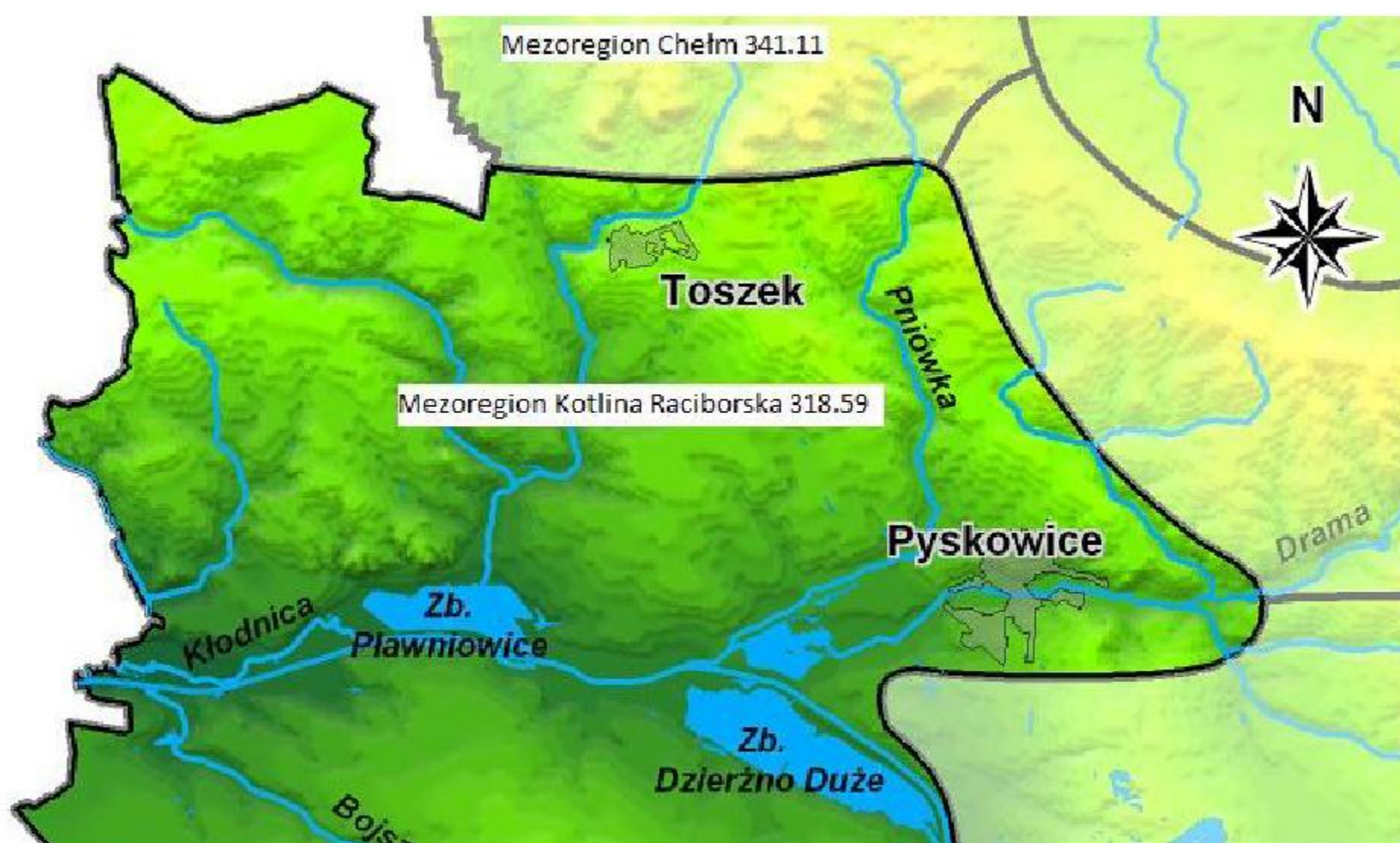
Pisarzowice, Płużniczka, Pniów, Proboszczowice, Sarnów, Wilkowiczki (ryc. 2). Powierzchnia gminy wynosi 98,5 km².



Ryc. 2. Lokalizacja gminy Toszek oraz podział na sołectwa [www.toszek.pl, zmienione]

Miasto i gmina Toszek wg podziału regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego usytuowana jest w obrębie: Megaregionu Pozaalpejska Europa Środkowa (3), Prowincji Niż Środkowoeuropejski (31), Podprowincji Niziny Środkowopolskie (318), Makroregionu Nizina Śląska (318.5), Mezuregionu Kotlina Raciborska (318.59), Prowincji Wyżyny Polskie (34), Podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska (341), Makroregionu Wyżyna Śląska (341.1), Mezuregionu: Chełm (341.11).

Lokalizację gminy Toszek na tle podziału fizycznogeograficznego przedstawia ryc. 3.



Ryc. 3. Lokalizacja gminy na tle mezoregionów geograficznych wg J. Kondrackiego
[www.2007.przyroda.katowice.pl, zmienione]

3.2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

3.2.1. Budowa geologiczna i rzeźba terenu

Według podziału geomorfologicznego Polski obszar miasta i gminy Toszek jest usytuowany w południowo-zachodniej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej, w obrębie makroregionu Wyżyna Śląska i mezoregionu Chełm (część północno-zachodnia gminy) oraz makroregionu Nizina Śląska i mezoregionu Kotlina Raciborska (część środkowa i południowa gminy). Pod względem krajobrazowym obszar Gminy można scharakteryzować jako równinny. Jedynie w części północnej krajobraz i rzeźba terenu stają się bardziej urozmaicone, gdzie występuje pasmo wzniesień (Pagóry Sarnowskie) o wysokościach sięgających ok. 300 m. n. p. m. Wzniesienia te przecinane są dolinami, którymi płyną ciek wodne.

Pod względem geologicznym omawiany obszar położony jest w obrzeżeniu północno-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W budowie geologicznej biorą udział utwory dolnego karbonu (piaskowce i zlepieńce), dolnego permu (skały osadowe), triasu (piaskowce, żwiry kwarcowe), trzeciorzędu i czwartorzędu. Skały karbońskie przykryte są warstwą osadów triasu. Osady te zalegają prawie poziomo, zapadając pod niewielkim kątem

na północny wschód i są reprezentowane przez dwa ogniwa: pstry piaskowiec (piaski i iły) oraz margle dolomityczne i wapień muszlowy. Powyżej skał triasowych występują osady trzeciorzędu – miocenu. Reprezentowane są przez osady wysychającego morza – iły, piaski i żwiry kwarcowe. Bezpośrednio na osadach triasu występują osady czwartorzędu – plejstocenu i holocenu. Plejstocen reprezentowany jest przez piaski i żwiry lodowcowe i wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego oraz gliny pylaste i piaski tarasów akumulacyjnych zlodowacenia północnopolskiego. Najmłodszymi osadami holocenu są piaski eoliczne i osady aluwialne dolin rzecznych.

Na terenie gminy wyznaczone zostały obszary potencjalnie zagrożone ruchami masowymi - wyznaczone w obrębie stoków wzgórz zbudowanych z szarogłazów, zlepieńców i łupków dolnokarbońskich, przykrytych gliniasto-piaszczystymi utworami plejstocenu. Są to zasadniczo odcinki stoków o wysokościach 10-20 m, nachyleniach 10-20°.

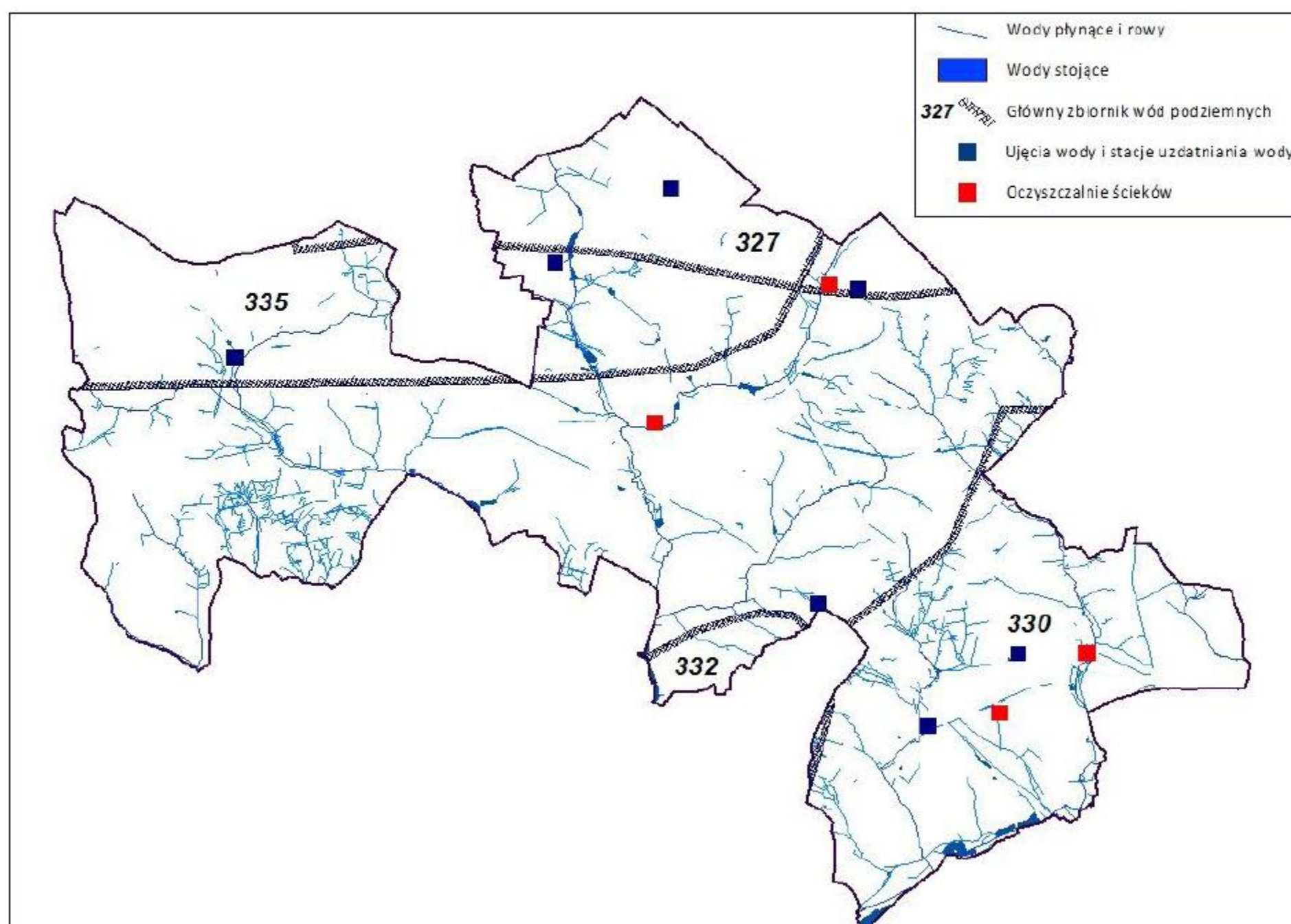
3.2.2. Wody powierzchniowe i podziemne

Wody powierzchniowe

Według „Podziału hydrograficznego Polski” cały obszar gminy Toszek należy do zlewni Odry. Przez omawiany teren przepływają następujące ciek wodne:

- Potok Toszecki – prawobrzeżny dopływ Kłodnicy (III rzędu),
- Potok Pniowski – uchodzący do Kanału Gliwickiego (III rzędu),
- Potok Ligocki – uchodzący do Potoku Toszeckiego (IV rzędu),
- Potok Chechelski – uchodzący do Działzinki (IV rzędu).

Sieć wodną na obszarze gminy przedstawia ryc. 4.



Ryc. 4. Sieć wodna, główne zbiorników wód podziemnych oraz obiekty gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Toszek

Zlewnia Potoku Toszeckiego ma charakter rolniczo-przemysłowy. Obszar zlewni w ponad 80% zajmują użytki rolne, a około 15% powierzchni stanowią lasy. Największym ciekim na terenie zlewni zbiornika Pławniowice jest potok Toszecki o długości 16,4 km.

Przeprowadzone badania zmian jakości wody w Potoku Toszeckim, w latach 1976-2004 wykazały, że niewielkie natężenie przepływu wody w tym cieku (0,6-0,7 m³/s) sprzyja znacznej zawartości związków biogenych wmywanych z pól uprawnych lub pochodzących ze ścieków bytowo-gospodarczych i spływów powierzchniowych.

Nawet niewielki ładunek metali ciężkich niesiony przez Potok Toszecki stanowi poważne zagrożenie, ponieważ metale te kumulują się w osadach dennych zbiorników wodnych i w sprzyjających warunkach mogą być uwalniane do wody. Ponadto badany potok stanowi znaczne źródło substancji allochtonicznych w postaci zawiesin.

Przeprowadzona klasyfikacja jakości wody Potoku Toszeckiego potwierdziła, że prowadzi on wody nieznacznie zmineralizowane, zaś głównym zagrożeniem są substancje biogenne, związki organiczne, metale ciężkie oraz zawiesiny zawarte w wodach potoku. Na podstawie badań w ramach monitoringu środowiska wody te określono jako pozaklasowe.

Wody podziemne

Zgodnie z podziałem hydrogeologicznym Polski (Paczyński, 1993) obszar gminy Toszek należy do regionu śląsko-krakowskiego, do subregionów: triasu śląskiego (XII1) oraz jurajskiego (XII3).

Według podziału Polski na Jednolite Części Wód Podziemnych (JCWPd), obszar gminy zawiera się w dwóch jednostkach: jego zachodnia część należy do jednostki nr 129, południowo-wschodnia i centralna do jednostki nr 130.

Obszar gminy Toszek ze względu na urozmaiconą rzeźbę terenu oraz budowę geologiczną posiada zróżnicowane warunki hydrogeologiczne. Występują tu cztery piętra wodonośne o charakterze użytkowym: czwartorzędowe, neogeńskie, triasowe i karbońskie.

Czwartorzędowe piętro wodonośne tworzą plejstocenyjskie osady glacialne i fluwioglacjalne wieku zlodowacenia środkowopolskiego w postaci żwirów, piasków, mułków, iłów i glin zwałowych. Na znacznym obszarze gminy utwory te tworzą ciągłą pokrywę, za wyjątkiem części północnej, gdzie występują strefy wychodni utworów triasu. Opisywane piętro wodonośne charakteryzuje się przeważnie małym rozprzestrzenieniem i zasobnością. Głębokość zalegania tego poziomu jest niewielka i wynosi maksymalnie kilka metrów.

Z uwagi na niewielką miąższość warstwy wodonośnej jak i zdegradowanie jej jakości poprzez lokalne źródła zanieczyszczeń, ma ona podrzędne znaczenie. Czwartorzędowe poziomy wodonośne prowadzą przeważnie wody II klasy czystości, co związane jest z podwyższoną zawartością Fe i Mn.

Neogeńskie piętro wodonośne reprezentowane jest przede wszystkim przez lądowe utwory sarmatu. Ich zawadnienie związane jest z występowaniem pośród kompleksu ilastego wkładek i soczew piaszczystych lub piaszczysto-żwirowych, o miąższości od 2 do ok. 30 m. Zasilanie neogeńskich poziomów wodonośnych zachodzi głównie na wychodniach budujących je utworów oraz, w rejonie uskoku Toszka, częściowo również od strony starszych utworów, głównie karbonu. Na opisywanym obszarze piętro to ma podrzędne znaczenie. Wody poziomów wodonośnych neogenu charakteryzują się II klasą jakości ze względu na podwyższone stężenia Fe i Mn, przekraczające normy dla wód pitnych.

Triasowe piętro wodonośne reprezentowane jest przez poziomy wodonośne dolnego pstręgo piaskowca, górnego pstręgo piaskowca (retu) oraz nierozdzielony kompleks wodonośny serii węglanowej triasu obejmujący połączone poziomy wodonośne wapienia muszlowego i retu. Opisywane piętro ma charakter szczelinowo-krasowo-porowy. Utwory triasu, w postaci wapieni, margli, dolomitów oraz utworów piaszczysto-ilastych stanowią kolektor wód podziemnych o istotnym znaczeniu dla zaopatrzenia w wodę mieszkańców gminy. Triasowe poziomy wodonośne wykazują zróżnicowaną jakość. W rejonach wychodni narażone są one na zanieczyszczenia z powierzchni terenu, ze względu

słabą izolację lub jej brak. Obecność rolniczych i komunalnych źródeł zanieczyszczeń jest przyczyną degradacji jakości wód i przyporządkowanie ich do III klasy czystości, głównie ze względu na wysokie zawartości azotu azotanowego i amonowego.

Karbońskie piętro wodonośne tworzą szczelinowo-porowe utwory karbonu dolnego – kulmu, zbudowane z spękanych drobnoziarnistych piaskowców oraz łupków ilastych

i piaszczystych, zalegające pod nieprzepuszczalnym pakietem łupków karbońskich a wyżej czwartorzędowych glin zwałowych. Karbońskie poziomy wodonośne prowadzą wody bardzo dobrej i dobrej jakości (klasa I i II). Na obszarze gminy Toszek piętro to stanowi podstawę zaopatrzenia w wodę pitną.

Na terenie gminy Toszek zlokalizowane są cztery główne zbiorniki wód podziemnych:

- GZWP nr 327 (Zbiornik Lubliniec-Myszków) w części północnej gminy,
- GZWP nr 330 (Zbiornik Gliwice) w części południowo-wschodniej gminy,
- GZWP nr 332 (Subniecka Kędzierzyńsko-Głubczycka) w części południowej gminy,
- GZWP nr 335 (Zbiornik Krapkowice-Strzelce Opolskie) w części północno-zachodniej gminy.

Na obszarze gminy znajduje się także lokalny zbiornik dolnokarboński – użytkowy poziom wód podziemnych (UPWP) Toszek. Prowadzi on wody II klasy czystości typu HCO₃-SO₄-Cl-Ca.

GZWP Lubliniec-Myszków (nr 327) o charakterze szczelinowo-krasowym wydzielony został w obrębie serii węglanowej triasu. Pod względem jakościowym są to wody typu HCO₃-SO₄-Ca-Mg, należące do II i III klasy czystości.

GZWP Gliwice (nr 330) to zbiornik prowadzący wody triasowego piętra wodonośnego II klasy czystości, typu HCO₃-SO₄-Ca-Mg. Kolektorem wód są w nim wapienie, wapienie zdolomityzowane, dolomity z przewarstwieniami margli. Średnie głębokości ujęć mają około 120 m. Zbiornik ten ma charakter szczelinowo-krasowy.

GZWP Subniecka Kędzierzyńsko-Głubczycka (nr 332) to czwartorzędowo-neogeński zbiornik o charakterze porowym, prowadzący wody należące do II klasy czystości Średnia głębokość ujęć wynosi od 80 do 120 m.

GZWP Krapkowice-Strzelce Opolskie (nr 335) to zbiornik o charakterze szczelinowym i szczelinowo-porowym utworzony w utworach triasu dolnego (pstrygo piaskowca), prowadzący wody I i II klasy czystości.

3.2.3. Klimat

Pod względem klimatologicznym obszar gminy Toszek zlokalizowany jest w regionie Śląsko-Krakowskim. Zgodnie z podziałem, wg „Regionów klimatycznych Polski” wg A. Wosia obszar gminy położony jest w regionie klimatycznym: Region Dolnośląski Południowy (R – XXV). Zgodnie z podziałem Polski na dzielnice rolniczo-klimatyczne R. Gumińskiego (1948) analizowany obszar leży w obrębie dzielnicy częstochowsko-kieleckiej.

Gmina Toszek znajduje się na pograniczu Niziny Śląskiej i Wyżyny Śląskiej. W gminie średnie miesięczne usłonecznienie rzeczywiste jest najniższe w styczniu i wynosi minimum 40 godzin. Najwyższe usłonecznienie rzeczywiste wynosi ponad 200 godzin, co stanowi najwyższą wartość w całym badanym obszarze. Ze względu na zmienność średnich przestrzennych temperatur powietrza w ciągu roku w gminie Toszek można przyjąć, że średnia roczna temperatura powietrza wynosi ok. 7°C (izoterma 8 °C przebiega południkowo na zachód od gminy Toszek, wzdłuż granicy województw śląskiego i opolskiego). Najcieplejszym miesiącem jest lipiec, najchłodniejszym styczeń. Opady kształtują się w granicach 600-800 mm rocznie (izohieta 700 mm przebiega wzdłuż wschodniej granicy gminy). Wiatry są słabe (3-4 m/s), głównie z kierunku zachodniego (przeważają kierunki NW i SW).

3.2.4. Różnorodność biologiczna i gleby

Powierzchnia lasów w gminie Toszek wynosi 1503 ha, a lesistość wynosi 16,1 %. Lasy te należą do Obrębu Toszek Nadleśnictwa Rudziniec. Zgodnie z regionalizacją przyrodniczo-leśną Obrębu Toszek znajduje się on w Krainie V Śląskiej, Dzielnicy 5 – Równiny Opolskiej, Mezuregionie 5 b. – Lasów Lublinieckich oraz Dzielnicy 6 Kędzierzyńsko – Rybnickiej, Mezuregionie Chełmskim. Większość lasów położonych w granicach administracyjnych gminy i miasta Toszek należy do obrębu Pławniowice, a niewielka część lasów gminy do obrębu Toszek. Na terenie miasta i gminy Toszek występują obszary prawnie chronione w formie pomników przyrody (7).

Ponad 80 % powierzchni użytków rolnych gminy stanowią grunty orne, dominuje produkcja roślinna (przede wszystkim zboża, ziemniaki, kukurydza). Produkcja zwierzęca maleje, opierając się głównie o bydło i trzodę chlewną. Tereny leśne w gminie Toszek (należące do Nadleśnictwa Rudziniec) są silnie zróżnicowane pod względem typologii gleb. Największy wpływ na zróżnicowanie pokrywy glebowej wywarły skały macierzyste gleb, szata roślinna, rzeźba terenu, hydrologia i elementy klimatu. Duże kompleksy gleb brunatnych i płowych występują w centralnej części lasów nadleśnictwa. Gleby bielcowe i rdzawe tworzą duże kompleksy w części północno-wschodniej i południowo-zachodniej obszarów leśnych. Pozostałą część obszaru zajmują gleby związane z wysokim poziomem wód gruntowych albo pozostające pod trwałym lub długookresowym wpływem wody glebowo-opadowej.

W dolinach większych cieków i rzek występują gleby napływowe o charakterze mad rzecznych.

4. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ I ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW Z TERENU OPRACOWANIA

4.1. SYSTEM ZAOPATRZENIA W WODĘ

Zaopatrzenie w wodę na terenie gminy zapewnia sieć wodociągowa obejmująca teren miasta oraz 14 sołectw gminy Toszek. System składa się z 5 ujęć wody i 9 układów sieci wodociągowej. Poza własnymi ujęciami system zasilany jest również z gmin sąsiednich oraz sieci Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów. Za gospodarkę wodno-ściekową na terenie gminy odpowiada przedsiębiorstwo wodociągowo – kanalizacyjne REMONDIS Aqua Toszek sp. z o.o.

Charakterystyka sieci wodociągowych zasilanych z ujęć wody położonych w gminie Toszek:

Ujęcie wody Toszek

Ujęcie zaopatruje:

- miasto Toszek,
- sołectwo Pisarzowice,
- sołectwo Ciochowice,
- sołectwo Boguszyce.

W skład ujęcia wody w Toszku wchodzi:

- 4 studnie głębinowe;
- budynek hali filtrów z ciągiem technologicznym uzdatniania wody, 2 zbiornikami wody - 250 m³ każdy, pompownią II stopnia, instalacją dezynfekcji;
- zbiornik wieżowy wody o pojemności 150 m³;
- sieć tranzytowa długości 7,9 km wykonana z rur stalowych, żeliwnych i PCV;
- sieć rozdzielcza długości 41,3 km wykonana z rur stalowych i PE.

Ujęcie zostało zmodernizowane i rozbudowane w październiku 2004 r. Zapewnienie odpowiedniej ilości wody o odpowiednim ciśnieniu odbywa się za pomocą układu

falowników sterujących pracą pompowni sieciowej. Problemem układu zasilającego jest wysoka awaryjność sieci tranzytowej i rozdzielczej zasilającej miasto Toszek.

Ujęcie wody Paczyna

Ujęcie zaopatruje:

- sołectwo Paczyna
- sołectwo Pniów
- sołectwo Bycina (gmina Rudziniec)

W skład ujęcia wody w Paczynie wchodzi:

- 2 studnie głębinowe;
- budynek stacji uzdatniania wody, w którym znajduje się linia technologiczna do uzdatniania wody, pompownia II stopnia, instalacja dezynfekcji, 2 zbiorniki wody o pojemności 50 m³;
- sieć tranzytowa długości 6,3 km wykonana z rur stalowych, żeliwnych i PCV;
- sieć rozdzielcza długości 12,2 km wykonana z rur stalowych i PCV.

Ujęcie wody w Płużniczce

Ujęcie zaopatruje:

- sołectwo Płużniczka
- sołectwo Pawłowice
- sołectwo Ligota Toszecka

W skład ujęcia wody w Płużniczce wchodzi:

- 1 studnia głębinowa;
- budynek stacji uzdatniania wody z linią uzdatniania wody, pompownią II stopnia, instalacją dezynfekcji, zbiornikiem stalowym o pojemności 150 m³;
- sieć tranzytowa długości 7,6 km wykonana z rur PCV;
- sieć rozdzielcza długości 14,2 km wykonana z rur PCV i PE.

Układ technologiczny uzdatniania monitorowany jest przez system kontrolno-pomiarowy z

odbiorem i obróbką danych przez komputer.

Ujęcie wody Kotulin

Ujęcie zaopatruje w wodę sołectwo Kotulin

W skład ujęcia wchodzi:

- 3 studnie głębinowe
- budynek techniczny wyposażony w układ uzdatniania, pompy II stopnia sterowane falownikiem, instalację dezynfekcji; zbiorniki stalowe wody - 3 szt. o pojemności 50 m³;
- sieć tranzytowa długości 8,0 km wykonana z rur PCV;
- sieć rozdzielcza długości 16,9 km wykonana z rur PE;

Ujęcie wody Sarnów

Ujęcie zaopatruje w wodę sołectwo Sarnów

W skład ujęcia wody w Sarnowie wchodzi:

- 2 studnie głębinowe;
- budynek techniczny z układem uzdatniania, zbiornikami hydroforowymi, pompami II stopnia, instalacją dezynfekcji, zbiornikami wody 2 szt. o pojemności 50 m³;
- sieć rozdzielcza długości 5,5 km wykonana z rur PCV i PE

Niska wydajność studni dla ujęcia powoduje, że okresowo dla zabezpieczenia podaży wody konieczne jest jej dowożenie beczkowozami.

Dla zabezpieczenia ciągłości dostaw wody dla sołectwa Sarnów realizowana jest budowa wodociągu spinającego ujęcia wody w Toszku, Płużniczce i Sarnowie.

Sieci wodociągowe zasilane spoza gminy:

Sieć wodociągowa w Kotliszowicach

Sołectwo Kotliszowice zaopatrywane jest wodą z gminy Wielowieś.

W skład systemu wchodzi:

- studnia wodomierzowa;
- sieć tranzytowa długości 0,7 km wykonana z rur stalowych;
- sieć rozdzielcza długości 2,3 km wykonana z rur stalowych.
- sieć wodociągowa w Wilkowiczkach

Woda dla sołectwa Wilkowiczki dostarczana jest z Gminy Wielowieś.

System tworzą:

- studnia wodomierzowa;
- sieć tranzytowa długości 2,5 km wykonana z rur PCV;
- sieć rozdzielcza długości 7,0 km wykonana z rur PE.

Sieć wodociągowa w Proboszczowicach

Sołectwo Proboszczowice zasilane jest z ujęcia wody w miejscowości Chechło (Gmina Rudziniec).

W skład wchodzi:

- studnia wodomierzowa;
- sieć tranzytowa 4,2 km;
- sieć rozdzielcza 2,0 km;

Sieć wodociągowa Paczynka

Woda dla sołectwa dostarczana jest z Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągowego w Katowicach.

W skład wchodzi:

- studnia wodomierzowa;
- sieć tranzytowa 1,0 km;
- sieć rozdzielcza 1,2 km;

Charakterystycznym zjawiskiem jest systematyczny spadek zużycia wody z wodociągów sieciowych w gospodarstwach domowych, co wynika ze wzrostu cen wody i oszczędnością w jej gospodarowaniu.

4.2. ISTNIEJĄCY SYSTEM ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Ścieki sanitarne odbierane są w przeważającym zakresie systemem ogólnospławnym.

Zbiorcze zestawienie sieci sanitarnych dla Miasta i Gminy Toszek

Rodzaj sieci: (km)	Średnica (mm)	Długość
1. Toszek (sieć grawitacyjna)	DN 100-500	9,7
2. Pawłowice, Boguszyce (ciśnieniowa, grawitacyjna)	DN 75-150	2,4

Kanalizacja deszczowa

Sieć kanalizacji deszczowej jest własnością Miasta i Gminy Toszek.

Eksploatacją zajmują się firmy zewnętrzne, świadczące usługi konserwacyjne na zlecenia Urzędu Miejskiego w Toszku. Długość sieci o średnicy DN 200 – DN 600 wynosi w sumie 3,6 km.

Charakterystyka sieci kanalizacyjnej na terenie gminy

System kanalizacyjny tworzą:

- oczyszczalnie ścieków (Toszek, Paczyna, Kotliszowice i Pniów),
- sieci kanalizacji ogólnospławnej i sanitarnej wraz z przykanalikami.

Na terenie Miasta Toszek funkcjonuje w przeważającej mierze system kanalizacji ogólnospławnej, oparty głównie na sieci o wieku eksploatacji ponad 70 lat, zlokalizowanych w zabytkowej części miasta. Problemem jest dopływ wód opadowych oraz roztopowych bezpośrednio do istniejących kolektorów ogólnospławnych.

Właścicielem oczyszczalni ścieków w Toszku oraz sieci kanalizacyjnej w obrębie miasta Toszek jest REMONDIS Aqua Toszek Sp. z o.o. Natomiast w sołectwach lokalne oczyszczalnie ścieków i sieć kanalizacyjna jest własnością Gminy Miasta Toszek.

Aktualnie skanalizowane są obszary Miasta Toszek oraz częściowo tereny sołectw: Pawłowice, Boguszyce, Kotliszowice, Paczyna i Pniów. Na pozostałych zabudowanych obszarach, ścieki sanitarne gromadzone są w indywidualnych zbiornikach bezodpływowych i okresowo wywożone samochodami specjalistycznymi do punktu zlewnego, zlokalizowanego na terenie oczyszczalni ścieków w Toszku.

Charakterystyka oczyszczalni ścieków w Toszku

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana przy ul. Boguszyckiej 1, wzdłuż prawego brzegu Potoku Toszeckiego na terenie byłej oczyszczalni, wybudowanej w końcu lat 80-tych, a wyłączonej z eksploatacji w 2007 r. Obiekt zajmuje powierzchnię 0,27 ha.

Wielkość oczyszczalni – projektowana: 7069 RLM. Przepływ średni dobowy: 1100 m³/d

Rzeczywiste parametry :

- Sieć kanalizacyjna:
 - dostawcy indywidualni - 27 742 m³/r
 - dostawcy zbiorowi - 29 055 m³/r (budynki komunalne, wspólnoty)
 - instytucje, firmy, inni – 86 914 m³/r, w tym: Szpital Psychiatryczny w Toszku – 50 000 m³/r

Ogółem: 143 711 m³/r

- Dowóz nieczystości płynnych:
 - Działalność REMONDIS Aqua Toszek Sp. z o.o. – 18 515,0 m³/r, a w tym:
 - Działalność firm zewnętrznych – 10 603,5 m³/r

Ogółem: 29 118,5 m³/r

Z uwagi na ogólnospławny charakter kanalizacji, decydujący wpływ na ilości oczyszczanych ścieków mają warunki pogodowe, a w szczególności intensywność i częstotliwość opadów atmosferycznych. Stąd maksymalne wartości przepływów w okresach deszczowych są znacznie większe od wartości średnich. Zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym, roczna maksymalna ilość odprowadzanych ścieków oczyszczonych, nie może przekraczać 401 500 m³/r.

Charakterystyka oczyszczalni ścieków w Kotliszowicach

Oczyszczalnia ścieków w Kotliszowicach zlokalizowana jest w północnej części sołectwa Kotliszowice przy ul. Wielowiejskiej. REMONDIS Aqua Toszek Sp. z o.o. na podstawie umowy dzierżawy, zawartej z Gminą Miastem Toszek wykonuje obowiązki eksploatacyjne.

Podstawowe założenia projektowe:

Projektowana wielkość oczyszczalni – 113 RLM

Średniodobowa ilość ścieków – 15,0 m³/d

Charakterystyka oczyszczalni ścieków w Pniowie

Oczyszczalnia ścieków w Pniowie zlokalizowana jest przy ul. Paczyńskiej.

Projektowana wielkość oczyszczalni – 150 RLM

Projektowana średnia wydajność – 18,0 m³/d

Charakterystyka oczyszczalni ścieków w Paczynie

Oczyszczalnia ścieków w Paczynie zlokalizowana jest w okolicy Kombinatu Ogrodniczo-Warzywnego, przy drodze: Paczyna – Pniów. Powierzchnia terenu oczyszczalni – 0,2 ha.

Projektowana średnia wydajność – 60,0 m³/d

4.3. GOSPODARKA ŚCIEKOWA NA OBSZARACH NIE OBJĘTYCH SYSTEMEM KANALIZACYJNYM

Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Toszek na lata 2012-2015, z perspektywą na lata 2016-2019 w rozdziale 4.1. Gospodarka wodno-ściekowa oraz ochrona wód powierzchniowych i podziemnych zawiera zapis o budowie przydomowych oczyszczalni ścieków, w szczególności na obszarach zabudowy rozproszonej.

Zadanie to ma znacząco wpłynąć na poprawę stanu środowiska wodnego na obszarze gminy Toszek, a co z tym związane, warunków życia mieszkańców gminy.

Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków niezbędna jest na obszarach, gdzie nie planuje się budowy oczyszczalni z uwagi na brak możliwości technicznych lub ze względu na nieefektywność ekonomiczną.

Wsparcie budowy przydomowych oczyszczalni ścieków wymienione zostało jako planowane zadania inwestycyjne oraz ujęte w harmonogramie realizacji zadań z zakresu gospodarki wodno-ściekowej.

Na etapie przygotowania programu budowy oczyszczalni przydomowych w gminie Toszek zebrano deklaracje właścicieli posesji zainteresowanych realizacją przydomowej oczyszczalni ścieków z następujących miejscowości:

- Boguszyce – 10
- Cichowice – 7
- Kotliszowice – 2
- Kotulin – 55
- Ligota Toszecka – 12
- Paczyna – 18
- Paczynka – 8
- Pawłowice – 1
- Pisarzowice – 13
- Płużniczka – 2

Pniów - 15

Proboszczowice – 6

Toszek - 7

Wilkowiczki - 10

W sumie złożono 166 deklaracji uczestnictwa w programie budowy oczyszczalni przydomowych.

Docelowo zakłada się, że program obejmie realizację oczyszczalni dla 200 posesji. Dla takiej liczby oceniono efekty realizacji programu.

5. UWARUNKOWANIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z PRZYDOMOWYMI OCZYSZCZALNIAMI ŚCIEKÓW

5.1. PRZYDOMOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW – WARUNKI REALIZACJI

Bilans ścieków

Podstawowym warunkiem gospodarowania ściekami w gospodarstwie indywidualnym jest określenie i zbilansowanie wytwarzanych ścieków. W gospodarstwie domowym powstają ścieki będące wodami zużytymi na cele bytowe i gospodarcze oraz spływy wód opadowych. Stąd wyróżnia się:

- ścieki bytowe – powstałe w wyniku bytowania ludzi oraz funkcjonowania gospodarstwa domowego. Są to zużyte wody, odprowadzane instalacją sanitarną z budynku (odpływy z WC, łazienki, kuchni, pralni, wpustów podłogowych).
- zanieczyszczone wody opadowe lub roztopowe – spływające z powierzchni utwardzonych na terenie gospodarstwa.
- ścieki gospodarcze i produkcyjne – powstają na skutek działalności rolniczej prowadzonej na terenie gospodarstwa. Do tego rodzaju ścieków zalicza się:
 - ciekłe odchody zwierzęce za wyjątkiem gnojówki i gnojowicy przeznaczonej do wykorzystania rolniczego zgodnie z przepisami o nawozach i nawożeniu.
 - odcieki z pryzm i składowisk masy roślinnej i obornika.
 - ścieki z mycia pomieszczeń gospodarskich, placów utwardzonych w pobliżu pomieszczeń, w których prowadzona jest produkcja rolna lub magazynowane są nawozy.
 - ścieki z mycia maszyn rolniczych.

W przypadku produkcji rolnej prowadzonej w ramach działalności gospodarczej ścieki te stają się ściekami przemysłowymi.

Układy oczyszczalni przydomowych stosowane są wyłącznie dla ścieków bytowych. Pozostałe rodzaje wód odpadowych z terenu gospodarstwa wymaga zagospodarowania zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229).

Ilość ścieków powstających w gospodarstwie zależy od rodzaju wyposażenia w urządzenia sanitarne.

Jednostkowe zużycie wody można wyznaczyć korzystając ze wskaźników podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70). Dla standardowego wyposażenia sanitarnego wynosi 80-160 l/Md. Przy czym rzeczywiste ilości ścieków odprowadzane z terenów o zabudowie rozproszonej wahają się od około 50 l na mieszkańca na dobę [l/Md] - dla domów z lokalnym zasilaniem w wodę (studnia) i słabym wyposażeniu sanitarnym, do 100-150 l/Md - dla gospodarstw zasilanych w wodę wodociągową i z wysokim standardem wyposażenia sanitarnego. Do celów projektowych przyjmuje się, że przeciętne czteroosobowe gospodarstwo wytwarza do 0,5 m³/d ścieków bytowych. Podane wartości odnoszą się do średniego zużycia wody w ciągu doby.

Uwzględniając znaczącą zmienność ilości zużywanej wody w pojedynczym gospodarstwie domowym do projektowania przyjmuje się zwykle następujące wartości:

- średniodobowa ilość ścieków: 150 l/Md
- maksymalny spływ (w godzinie o największym zużyciu wody): 15 l/Mh

Największą nierównomiernością odprowadzania ścieków cechują się gospodarstwa oferujące usługi turystyczne domy letniskowe, gdzie liczba mieszkańców może istotnie wahać się w cyklach weekendowych lub sezonowych.

Jakość ścieków

Problematyka związana z doбором wielkości urządzeń dla zagospodarowania poszczególnych rodzajów ścieków nie jest prostym zagadnieniem. Oprócz hydraulicznej oceny wielkości spływu ścieków niezbędne jest uwzględnienie ładunków zanieczyszczeń niesionych ze ściekami.

Zawartość substancji stałych w ściekach charakteryzowana jest przez zawartość zawiesiny ogólnej. Zawiesiny, czyli nierozpuszczalne substancje zawarte w ściekach zawierają zawiesinę opadalną i nieopadalną. Najdrobniejsze nieopadające cząsteczki zawiesiny tworzą mętność i barwę ścieków. Zawiesina zawarta w ściekach składa się z substancji mineralnych i organicznych. Substancje organiczne będące głównym zanieczyszczeniem stanowią ok. 75% zawiesin.

Zanieczyszczenia tworzą również substancje rozpuszczone w ściekach. Ogólnie dzieli się je na substancje organiczne, związki nieorganiczne.

Związki nawozowe (biogenne) to pierwiastki i związki mineralne potrzebne do rozwoju żywych organizmów. Nadmiar związków azotu i fosforu w ściekach odprowadzanych do odbiornika powoduje przenawożenie (eutrofizację) i w efekcie masowy rozwój mikroorganizmów, które obumierając ulegają rozkładowi i powodują dodatkowe zanieczyszczenie wód.

Wskaźnikami zanieczyszczeń chemicznych usuwanych ze ścieków są :

- **Zawartość związków organicznych** mierzona dwoma umownymi wskaźnikami ChZT oraz BZT.

ChZT (chemiczne zapotrzebowanie na tlen) jest wskaźnikiem oznaczającym ilość tlenu, jaka jest potrzebna do chemicznego utlenienia związków organicznych zawartych w ściekach.

BZT (biochemiczne zapotrzebowanie na tlen) określa ilość tlenu zużywaną przez mikroorganizmy do rozłożenia w określonym czasie i warunkach substancji organicznych. Dla charakteryzowania podatności ścieków na rozkład biologiczny najczęściej podaje się wartość BZT pięciodniowego określanego jako BZT₅.

- **Zawartość związków nawozowych** (biogennych). Są to pierwiastki i sole mineralne potrzebne do rozwoju żywych organizmów. Do podstawowych związków biogennych zalicza się związki fosforu i azotu. Ich nadmiar w wodzie odbiornika ścieków powoduje przenawożenie (eutrofizacja) i w efekcie masowy rozwój mikroorganizmów, głównie glonów, które obumierając ulegają rozkładowi i powodują dodatkowe zanieczyszczenie wód.

Fosfor – jego źródłem w ściekach są odchody, resztki pożywienia i detergenty; w ściekach występuje w postaci fosforanów, polifosforanów i fosforu organicznego. Podczas oczyszczania ścieków część fosforu gromadzona jest przez mikroorganizmy zawarte w ściekach lub strącana w postaci nierozpuszczalnych soli, reszta odpływa do odbiornika ścieków.

Azot – zawarty jest głównie z związków organicznych. Występuje w postaci azotu organicznego zawartego w masie organicznej oraz formie rozpuszczonej jako amoniak

utleniany dalej do azotynów i azotanów. W ściekach surowych spotyka się azot w formie azotu organicznego oraz amoniaku. Po oczyszczeniu część azotu ulatnia się w postaci azotu gazowego, pozostały w formie rozpuszczonych azotanów odprowadzany jest do odbiornika ścieków.

Nadmierna zawartość azotanów w glebach i ich wymywanie do wód jest bardzo poważnym zagrożeniem dla środowiska i zdrowia. Przy wyższych stężeniach, zwłaszcza w wodzie do picia zachodzi niebezpieczeństwo wystąpienia u ludzi schorzenia zwanego methemoglobinemią. Jest to choroba szczególnie groźna dla dzieci. Azotany są szkodliwe również dla bydła.

Poza zanieczyszczeniami fizycznymi i chemicznymi istotne jest skażenie sanitarne. Zanieczyszczenia biologiczne to mikroorganizmy zawarte w ściekach. Ścieki zawierają ogromne ilości drobnoustrojów – głównie bakterii, grzybów, wirusów, jaj pasożytów. Wśród nich większość to organizmy pochodzące z przewodu pokarmowego człowieka i zwierząt, wśród nich znajduje się wiele gatunków chorobotwórczych.

Zawartość zanieczyszczeń podawana jest jako:

- **ładunek** - określający masę zanieczyszczeń niesioną z ściekami w czasie; wyrażone w [kg/d] lub w przeliczeniu na mieszkańca na dobę [g/Md].
- **stężenie** - określające masę substancji w jednostce objętości; wyrażone w [g/m³] lub [mg/l],

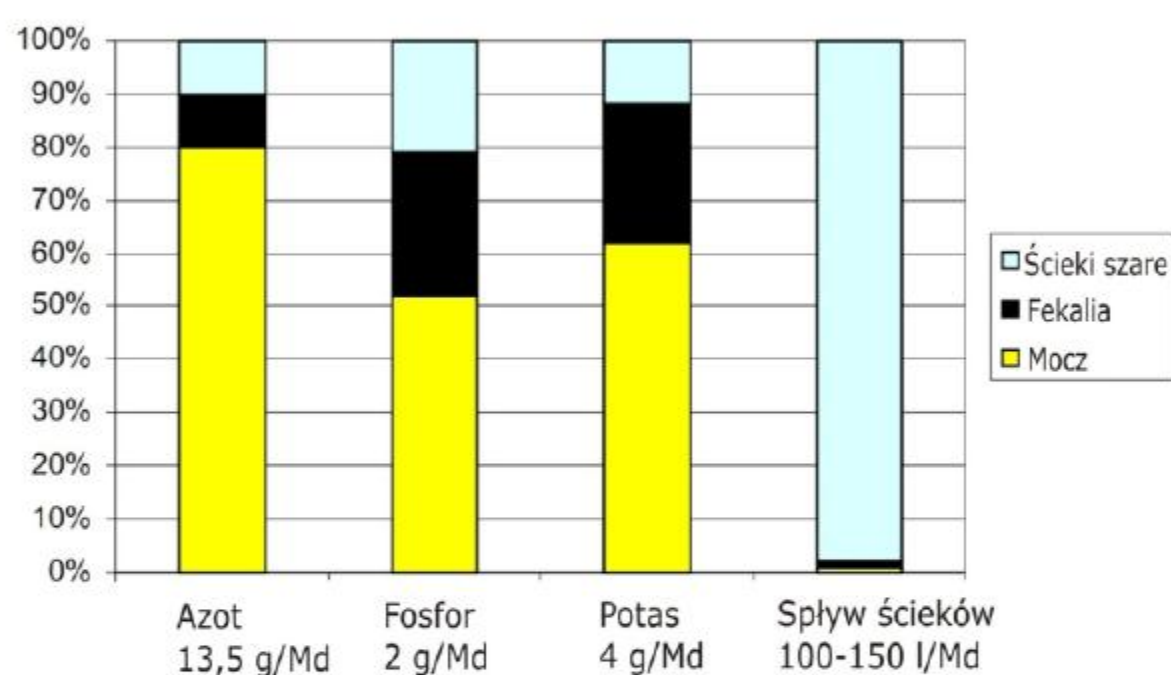
Stężenia zanieczyszczeń zależą od objętości wytwarzanych ścieków. Im mniejsze zużycie wody i mniejsza ilość ścieków, tym wartości stężeń zanieczyszczeń w ściekach są wyższe.

Ładunek zanieczyszczeń odprowadzany ze ściekami z gospodarstwa domowego, pochodzący ze stałego bytowania ludzi i użytkowania gospodarstwa domowego ciągu roku, nie ulega istotnym zmianom. Stężenia zanieczyszczeń zależą z kolei od objętości wytwarzanych ścieków. Ze względu na rosnące koszty wody, znamienym jest coraz mniejsze jej zużycie. Ładunki oraz stężenia zanieczyszczeń w ściekach bytowo-gospodarczych zależnie od zużycia wody przedstawia tabela (Tab.1).

Tab.1. Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w ściekach bytowo-gospodarczych

Wskaźniki zanieczyszczeń	Ładunek jednostkowy zanieczyszczeń - wg wytycznych ATV-A131P [g/Md]	Stężenie zanieczyszczeń [g/m ³] przy zużyciu wody:		
		100 l/Md	125 l/Md	150 l/Md
Zawiesina ogólna	70	700	580	460
BZT ₅	60	600	500	400
ChZT	120	1200	1000	800
Azot ogólny	11	110	92	73
Fosfor ogólny	1,8	18	15	12

Ścieki z toalet („ścieki czarne”) mają odmienny charakter od pozostałych ścieków z gospodarstwa domowego („ścieki szare”). Większość substancji nawozowych zawarta jest w fekaliami i moczu, stanowiących niewielką objętość wytwarzanych ścieków (Ryc. 5). Najwięcej biogenów jest w moczu, w którym jednocześnie jest znacznie mniej organizmów patogennych aniżeli w kale.



Ryc. 5. Udział substancji biogenych w różnych rodzajach ścieków.

Warunki stosowania przydomowych oczyszczalni ścieków

Techniki oczyszczania ścieków muszą zapewnić uzyskanie parametrów wymaganych przepisami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984).

Zgodnie z rozporządzeniem dla ścieków odprowadzanych do gruntu limituje się dopuszczalne wartości zanieczyszczeń w ściekach dla zawiesiny oraz BZT. Ścieki pochodzące z własnego gospodarstwa domowego lub rolnego mogą być wprowadzane do ziemi, w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego, jeżeli spełnione są łącznie warunki:

- ilość ścieków nie przekracza 5,0 m³ na dobę;
- BZT₅ ścieków dopływających jest redukowane co najmniej o 20 %, a zawartość zawiesin ogólnych co najmniej o 50 %.

Ścieki odprowadzane do wód nie mogą przekraczać wskaźników zanieczyszczeń:

- Biochemiczne zapotrzebowanie na tlen BZT₅: 40 mg/l
- Chemiczne zapotrzebowanie na tlen ChZT: 150 mg/l
- Zawiesiny ogólne: 50 mg/l
- oraz w przypadku ścieków wprowadzanych do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących:
 - Azot ogólny: 30 mg/l
 - Fosfor ogólny: 5 mg/l

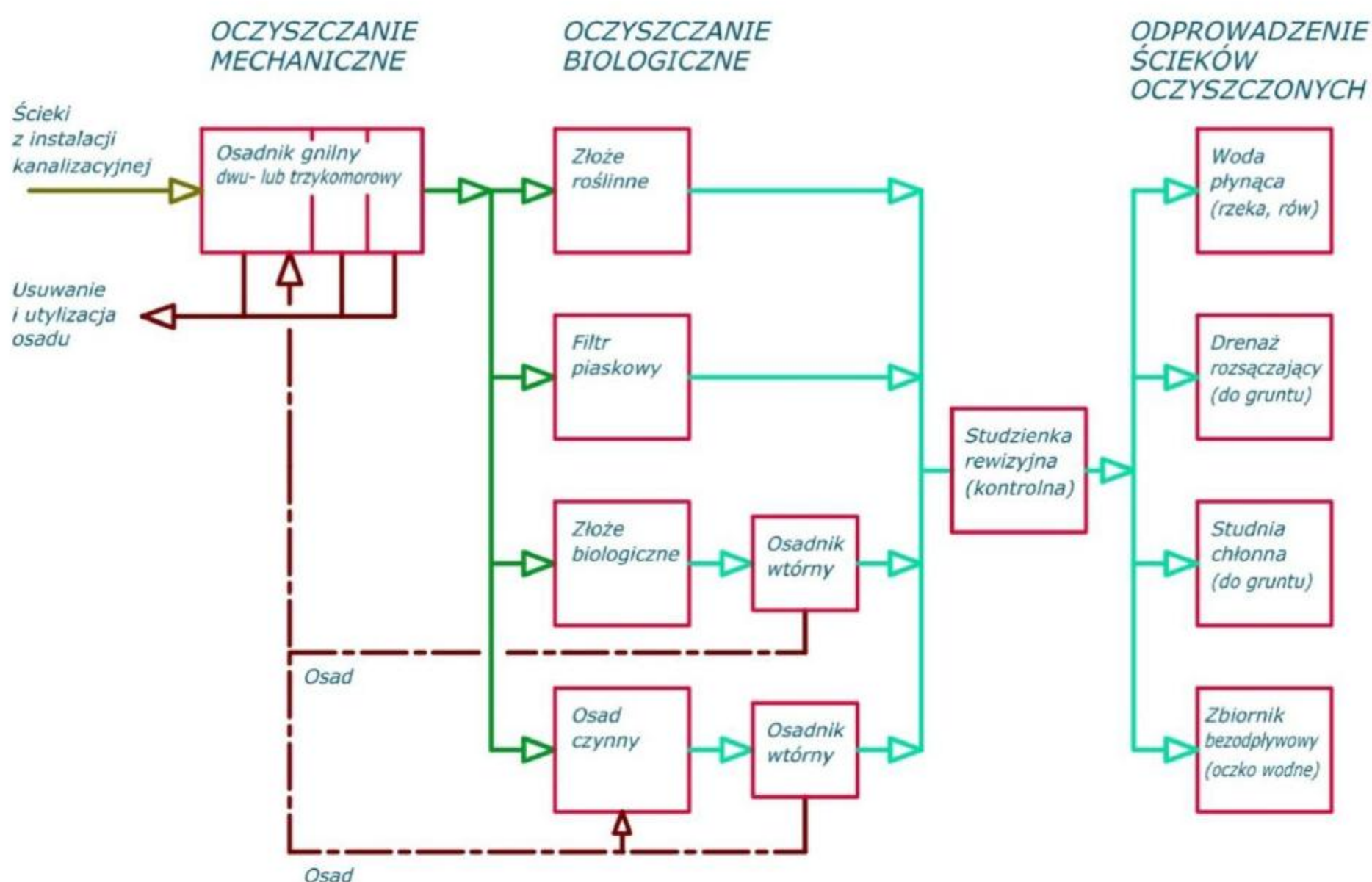
Ścieki odprowadzane do urządzeń wodnych w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego, jeżeli spełnione są łącznie warunki:

- Ilość ścieków nie przekracza 5,0 m³ na dobę;
- Biochemiczne zapotrzebowanie na tlen BZT₅: 25 mg/l lub redukcja 70-90%
- Chemiczne zapotrzebowanie na tlen ChZT: 125 mg/l lub redukcja 75%
- Zawiesiny ogólne: 35 mg/l lub redukcja 90%
- oraz w przypadku ścieków wprowadzanych do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących:
 - Azot ogólny: 15 mg/l
 - Fosfor ogólny: 2 mg/l

Przydomowa oczyszczalnia ścieków bytowych składa się z następujących elementów:

- urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków - osadnik gnilny,
- urządzenie do biologicznego oczyszczania ścieków,
- system odprowadzania ścieków do wód lub do ziemi.

Bardziej rozbudowane układy pozwalają na usuwanie substancji biogenych. Możliwe jest również zorganizowanie lokalnego zagospodarowania osadów ściekowych, gdy utrudniona jest obsługa wozem asenizacyjnym. Najczęściej stosowane układy oczyszczania ścieków przedstawiono na Ryc.6. Istotnym elementem wyróżniającym dobrze zaprojektowany układ oczyszczalni jest studzienka rewizyjna lub miejsce poboru prób, pozwalające na kontrolę procesu oczyszczania ścieków przed odprowadzeniem do odbiornika.



Rys.6. Schematy oczyszczania ścieków bytowych.

Lokalizacja oczyszczalni wymuszona jest prawem budowlanym i wymaganymi minimalnymi odległościami od studni, budynków mieszkalnych i gospodarskich, granicy działki, drzew i drogi. Istotne z punktu widzenia możliwości odprowadzania ścieków są warunki gruntowo-wodne i bliskość cieków.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002/75/690) ustala się warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i związane z nimi urządzenia, ich usytuowanie na działce budowlanej oraz zagospodarowanie działek przeznaczonych pod zabudowę.

Lokalizacja oczyszczalni na działce:

- odległość dna urządzeń do rozsączania ścieków od poziomu zwierciadła wód gruntowych – 1,5m,
- odległość urządzeń od granicy działki – 2m,
- odległość od drzew i krzewów – 3m,
- odległość od rurociągów gazowych i wodociągowych – 1,5m,
- odległość od kabli energetycznych – 0,8m.

Odległości studni dostarczającej wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, powinna wynosić — licząc od osi studni - co najmniej:

- do najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzane są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód — 30 m,
- do nieutwardzonych wybiegów dla zwierząt hodowlanych, najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji lokalnej bez urządzeń biologicznego oczyszczania ścieków oraz do granicy pola filtracyjnego — 70 m.

Oprócz wymogów prawnych dotyczących lokalizacji, zwraca się uwagę na możliwość wykorzystania ukształtowania terenu przy planowaniu oczyszczalni. Jeśli na działce występuje względnie duży spadek terenu, można wybudować ciąg obiektów, przez które ścieki będą płynąć grawitacyjnie na zasadzie kaskady.

Kryteria wyboru układu oczyszczania ścieków

Dostępna powierzchnia terenu

Jednym z najważniejszych kryteriów wyboru rodzaju oczyszczalni ścieków jest dostępna powierzchnia terenu. Zależnie od powierzchni, jaką możemy przeznaczyć na oczyszczalnię, mamy do wyboru instalacje o powierzchni zabudowy: od kilkunastu m² - dla niewielkich

zablokowanych w jednej komorze urządzeń (osad czynny, złożo biologiczne), do powyżej 100m² w przypadku oczyszczalni ze złożem roślinnym, filtrem piaskowym lub rozsączającym.

Odbiornik ścieków oczyszczonych

Dostępność odbiornika ścieków oczyszczonych warunkuje możliwy schemat oczyszczania oraz zagospodarowania ścieków oczyszczonych.

Jeśli w pobliżu gospodarstwa znajduje się ciek wodny lub rów, najprościej jest odprowadzić oczyszczone ścieki bezpośrednio do takiego odbiornika. W przypadku lokalizacji gospodarstwa nad stawem lub jeziorem, odprowadzanie ścieków oczyszczonych do wód stojących wymaga usunięcia związków azotu i fosforu zgodnie z wymogami przepisów prawa.

Analiza map hydrograficznych wskazuje, iż ok. 36% deklarowanych lokalizacji oczyszczalni ma bezpośredni lub bliski (na sąsiadującej działce) dostęp do cieku lub rowu. Na etapie tworzenia programu nie jest możliwe określenie, czy zarządcy cieków i urządzeń wodnych wydadzą zgodę na odprowadzanie ścieków.

Przy braku możliwości spływu ścieków oczyszczonych do wód, należy skonstruować odpowiedni system rozprowadzania ścieków do ziemi (drenaż rozsączający, studnia chłonna). Rozwiązanie takie zależne jest od miejscowych warunków gruntowo-wodnych, z tego powodu nie zawsze jest możliwe do zastosowania.

Warunki odprowadzania ścieków na terenie gminy Toszek są zróżnicowane. Większość obszaru gminy stanowią grunty słabo przepuszczalne – głównie gliny i iły, bądź piaski przewarstwione gruntami trudno przepuszczalnymi. Stanowi to problem w projektowaniu układów rozsączania ścieków oczyszczonych do gruntu, wymagając oceny specyficznych warunków gruntowych oraz stosowania wymiany gruntów w miejscach ich wprowadzania. Grunty o średniej przepuszczalności w postaci piasków znajdują się w rejonie Kotulina. Tam stosowanie systemów rozsączania nie powinno powodować uciążliwości eksploatacyjnych.

Sposobem zagospodarowania ścieków oczyszczonych jest również budowa zbiornika (stawu) bezodpływowego w formie oczka wodnego. Jeżeli ilość ścieków powstających w gospodarstwie nie jest znaczna oraz na terenie gospodarstwa jest dostępna odpowiednia powierzchnia terenu, można zbudować staw służący do gromadzenia ścieków oczyszczonych. Zbiornik taki może funkcjonować jako staw wysychający, obsadzony dodatkowo roślinnością wykorzystującą gromadzoną wodę. Staw może pełnić również funkcję zbiornika z dnem chłonnym do rozsączania ścieków do gruntu.

Sposób zagospodarowania działki oraz ukształtowanie terenu

Lokalizacja oczyszczalni wymuszona jest prawem budowlanym i wymaganymi minimalnymi odległościami od studni, budynków mieszkalnych i gospodarskich, granicy działki, drzew i drogi. Również w tym przypadku istotne są rozmiary oczyszczalni ścieków.

Dodatkowo istotnymi zagadnieniami jest uciążliwość zapachowa oczyszczalni oraz ochrona przed dostępem osób niepowołanych (szczególnie dzieci).

Najlepszym lokalizacyjnie rozwiązaniem jest umiejscowienie instalacji w pewnej odległości od zabudowań, z możliwością utworzenia dodatkowej naturalnej „zielonej” osłony przed odorami.

Jeżeli działka jest intensywnie zagospodarowana, najlepiej zastosować oczyszczalnię ścieków w formie podziemnych komór (studni).

Dla płaskiej działki istotny jest taki układ, aby możliwy był grawitacyjny przepływ ścieków lub maksymalnie z jedną pompownią.

Warunki hydrogeologiczne

Wysoki poziom wód gruntowych uniemożliwia wprowadzanie ścieków poprzez dreny rozsączające lub studnie chłonne do ziemi. Ponadto wymagana jest odpowiednia przepuszczalność gruntu. Niedopuszczalne jest budowanie urządzeń rozsączających na gruntach skalistych o strukturze szczelinowej, umożliwiających przedostawanie się ścieków bezpośrednio do warstw wodonośnych.

Spośród zadeklarowanych lokalizacji oczyszczalni ścieków około 50% lokalizacji znajduje się na obszarach, gdzie poziom wód gruntowych znajduje się na głębokości do 2m pod powierzchnią terenu. Dotyczy to działek położonych w dolinach potoków. W przypadku tych lokalizacji konieczne jest odprowadzanie ścieków do wód lub stosowanie urządzeń rozsączających w postaci złoża o konstrukcji zapewniającej zachowanie wymaganej odległości do zwierciadła wód gruntowych.

Ilość i jakość wytwarzanych ścieków

Na wybór sposobu oczyszczania ścieków wpływa również ilość i rodzaj wytwarzanych ścieków. W przypadku domu stale zamieszkanego przez niezmienną liczbę mieszkańców,

wytwarzana jest stała ilość ścieków o podobnym składzie jakościowym. Problemy występują, gdy ścieki wytwarzane są okresowo (domy letniskowe, szkoły), ich ilość ulega znacznym wahaniom (pensjonaty) lub posiadają zmienną jakość (np. duże rozcieńczenie ścieków czystą wodą).

Instrukcja obsługi

Każda oczyszczalnia ścieków, w tym również przydomowa, wymaga instrukcji obsługi. Firmy sprzedające instalacje do oczyszczania ścieków, po wybudowaniu i uruchomieniu obiektu, zaopatrują użytkownika w instrukcję obsługi umożliwiającą prawidłową eksploatację instalacji.

Instrukcja obsługi i eksploatacji powinna zawierać:

- ✓ charakterystykę i zakres pracy urządzeń i obiektów oczyszczalni,
- ✓ wszelkie możliwe w praktyce sytuacje eksploatacyjne,
- ✓ możliwe sytuacje awaryjne oraz sposoby przeciwdziałania,
- ✓ warunki użytkowania i gwarancji funkcjonalności w okresie poszczególnych pór roku,
- ✓ sposoby i terminy kontroli, konserwacji i ewentualnych remontów,
- ✓ wymogi dotyczące jakości ścieków dopływających oraz ścieków oczyszczonych,
- ✓ wymogi dotyczące kontroli i badania odprowadzanych ścieków,
- ✓ wymogi i sposoby zagospodarowania osadu ściekowego.

Bezpieczeństwo użytkowania przydomowej oczyszczalni ścieków

Eksploatacja urządzeń kanalizacyjnych, jakimi są zbiorniki, studzienki i kanały oczyszczalni przydomowej wymaga przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W zbiornikach i studzienkach oczyszczalni powstają strefy niedotlenione oraz gromadzą się trujące gazy. Często słyszy się o przypadkach śmiertelnych zatruc podczas prac konserwacyjnych przy zbiornikach kanalizacyjnych. Dlatego też jakiegokolwiek prace, kontrole i remonty związane z wejściem do studzienek i zbiorników powinny wykonywać fachowe firmy. Natomiast wszelkie konieczne przypadki wymagające otwarcia pokrywy studni i „zaglądnięcia” do wewnątrz, powinny być poprzedzone wcześniejszym otwarciem i przewietrzeniem komory. Ponadto wszelkie roboty w urządzeniach kanalizacyjnych powinny być wykonywane przez min. 2 osoby, tak by osoba wykonująca prace miała stałą asekurację.

5.2. RODZAJE PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Oczyszczalnia przydomowa to zespół urządzeń służących do oczyszczania ścieków bytowych z gospodarstwa domowego, tak by możliwe było ich odprowadzenie jako oczyszczonych do środowiska (do wód powierzchniowych lub do ziemi).

Poniżej przedstawiono różne systemy oczyszczania ścieków zapewniające osiągnięcie wymaganych prawem parametrów.

Osadnik gnilny

Osadniki są podstawowym elementem każdej przydomowej oczyszczalni ścieków. Zadaniem osadnika jest zatrzymanie zawieszin opadających (sedymetujących) oraz zanieczyszczeń pływających (flotujących). W osadniku panują warunki beztlenowe, następuje zagniwanie ścieków oraz częściowy rozkład materii organicznej. Na dnie zbiornika gromadzą się osady. W zależności od objętości części osadowej zbiornika, możliwe jest ich przetrzymanie przez okres od kilku miesięcy do ponad roku. Następuje proces fermentacji, podczas której rozkładana jest częściowo masa organiczna zawarta w osadzie. Dla skutecznego usunięcia zawiesziny proponuje się, aby osadnik był dwu- lub nawet trzykomorowy. Przewody łączące komory osadnika muszą być skonstruowane w sposób nie powodujący wynoszenia zawiesziny ze zbiornika. Ważna jest również skuteczna wentylacja zbiornika.

W osadniku następuje wstępne oczyszczenie ścieków. Przyjmuje się, że sprawnie działający osadnik gnilny pozwala na usunięcie:

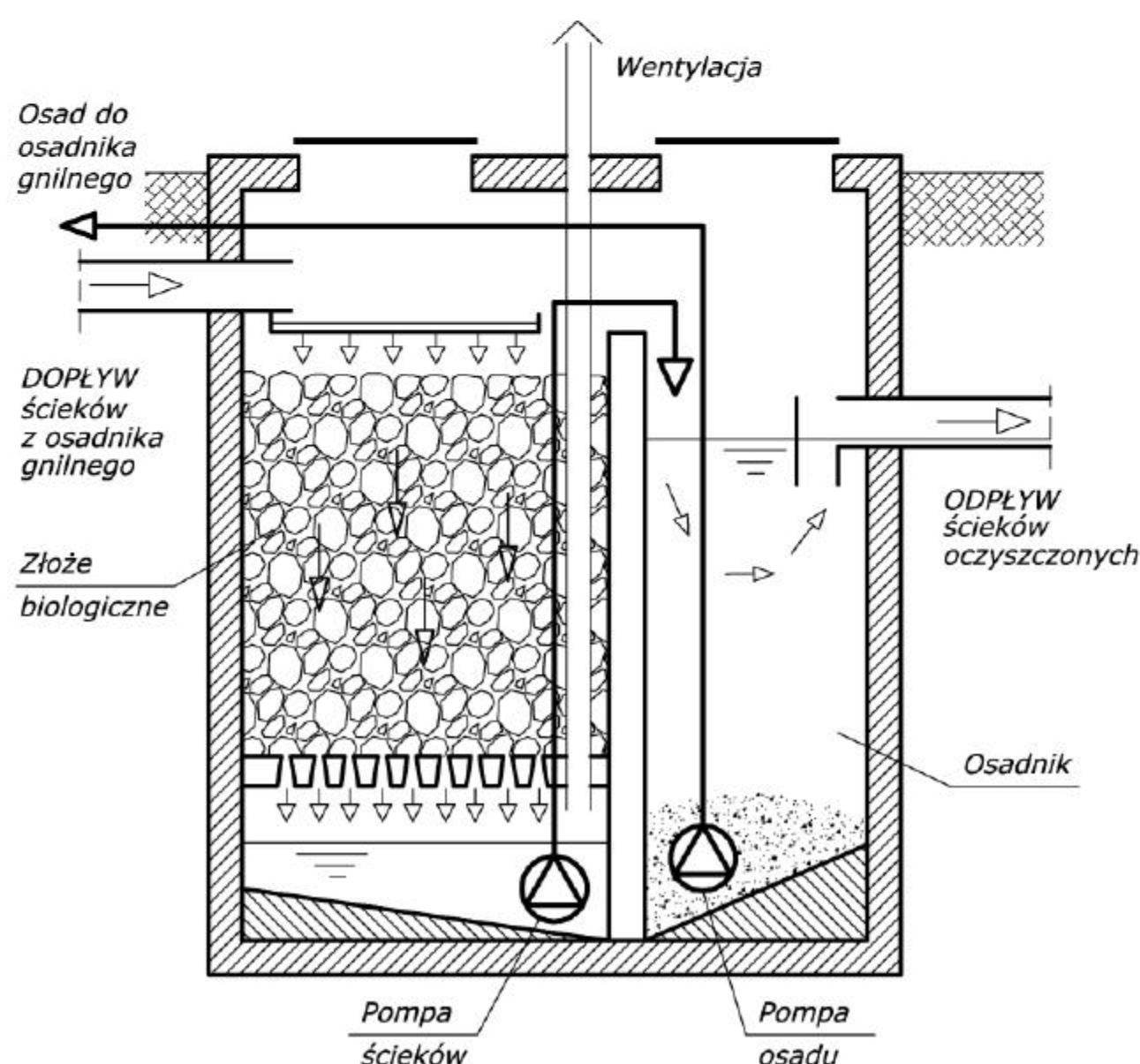
- do 80% zawiesziny,
- do 40% zanieczyszczeń organicznych (jako BZT₅),
- ok. 10% azotu ogólnego

Podczyszczone w osadniku ścieki muszą być dalej oczyszczane w urządzeniach biologicznego oczyszczania ścieków.

Złóża biologiczne

W urządzeniach tych ścieki przepływają przez warstwę złoża z materiału, na którym rozwija się błona składająca się z mikroorganizmów wykorzystujących zanieczyszczenia ze ścieków

jako źródło pożywienia. W przydomowych oczyszczalniach ścieków najczęściej wykorzystuje się złoża zraszane, w których ścieki oczyszczone w osadniku rozlewa się cyklicznie na powierzchnię złoża. Ścieki przepływają przez warstwę wypełnienia, jakim są plastikowe kształtki lub żwir o odpowiedniej granulacji. Oferowane są również rozwiązania ze złożami zanurzonymi w ściekach.



Rys. 7. Schemat oczyszczalni opartej na technologii złoż biologicznego.

W warstwie i na powierzchni złoża występują strefy dotlenione (napowietrzane) oraz strefy niedotlenione (niedobór tlenu), gdzie mogą rozwijać się różne rodzaje mikroorganizmów rozkładających zanieczyszczenia organiczne. Dzięki występowaniu stref o różnej zawartości tlenu na złożu oprócz substancji organicznych usuwane są częściowo związki azotu.

Złoża biologiczne nadają się do rozkładu biochemicznego zanieczyszczeń organicznych. Cechuje je pewna odporność na zmiany parametrów doprowadzanych ścieków, jak również przeciążenia ładunkiem zanieczyszczeń. W jednostopniowym układzie złoż możliwa jest wyłącznie nitryfikacja azotu.

Złoża gruntowo-roślinne (oczyszczalnie hydrobotaniczne)

Oczyszczanie w złożach roślinnych polega na redukcji zanieczyszczeń ze ścieków dzięki aktywności biologicznej roślin oraz mikroorganizmów znajdujących się w specjalnie przygotowanym złożu.

Metoda ta wykorzystuje warunki jakie panują w warunkach naturalnych na terenach podmokłych i bagiennych. Ścieki przepływające przez złożę i strefę korzeniową roślin są oczyszczane. Złożę żwirowe wraz z wytworzoną błoną biologiczną oraz korzeniami i obumarzonymi częściami roślin tworzą filtr posiadający zdolność do zatrzymywania i rozkładu zanieczyszczeń.

W warunkach zimowych po obumarciu roślin występuje niewielkie obniżenie skuteczności oczyszczania złoża roślinnego. Jednakże w procesie oczyszczania biorą udział głównie mikroorganizmy znajdujące się w złożu, dlatego proces oczyszczania nie zostaje zahamowany.

Skuteczność usuwania zanieczyszczeń w oczyszczalniach roślinnych sięga

- 80-90% zanieczyszczeń organicznych i zawiesiny,
- 50-70% azotu i fosforu.

Urządzenia te nadają się doskonale na terenach, gdzie wymagana jest ochrona wód przed zanieczyszczeniem substancjami biogennymi. Posiadają zdolność usuwania ze ścieków azotu i fosforu – przy zastosowaniu złożów dwustopniowych, bez konieczności stosowania rozbudowanych rozwiązań technologicznych. Powierzchnia złoża roślinnego powinna wynosić 5-10 m² na mieszkańca, co jest jedynym istotnym ograniczeniem ich stosowania.

Filtry piaskowe

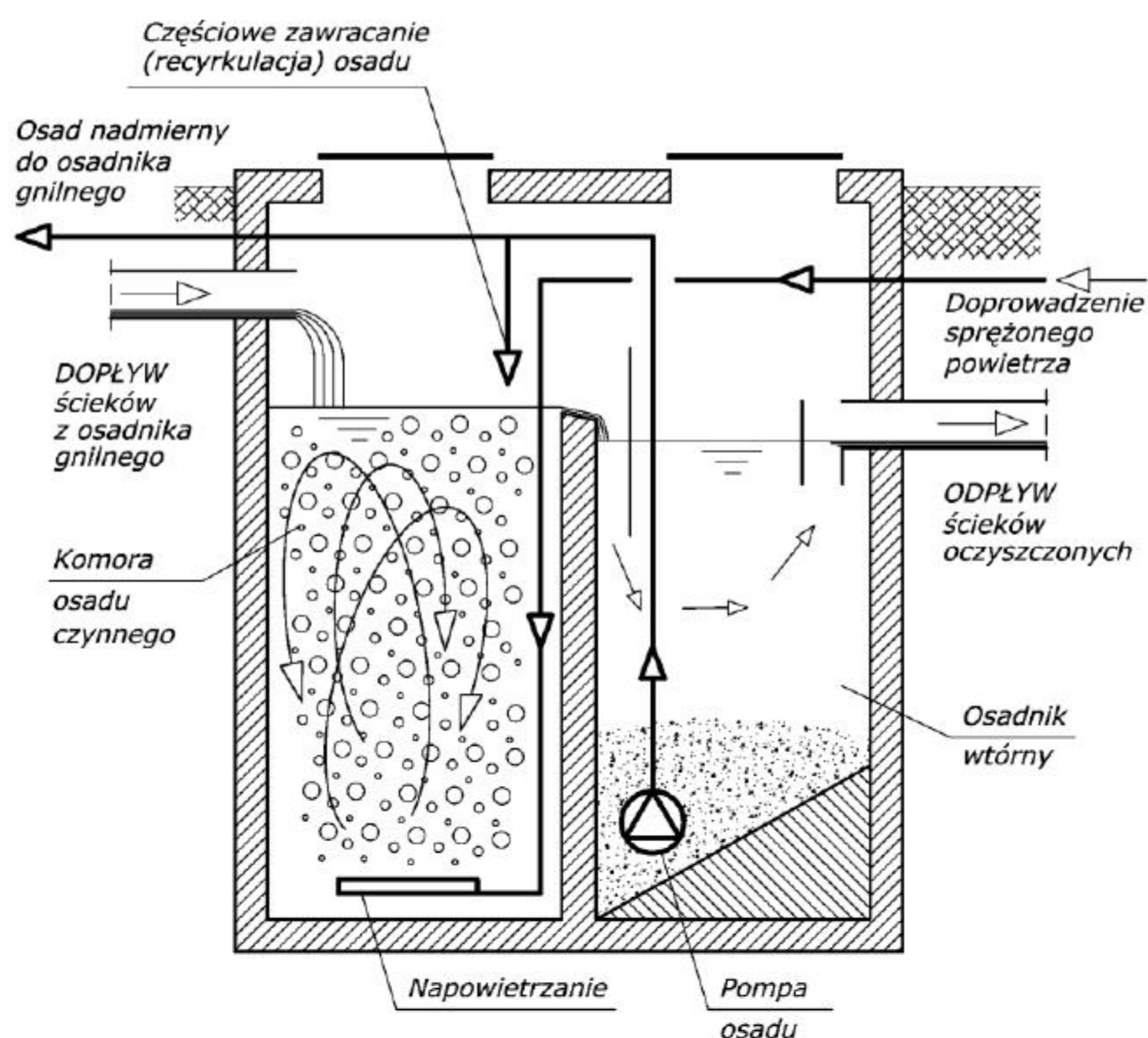
Istota działania filtra polega na fizykochemicznym i biologicznym oczyszczaniu ścieków w złożu żwirowo-piaskowym. Drobne zawiesiny zatrzymywane są na złożu, a materia organiczna rozkładana jest przez mikroorganizmy rozwijające się na materiale złoża. Budowa niecki złoża filtracyjnego jest podobna jak dla złożów oczyszczalni roślinnych. W tym przypadku proces oczyszczania zachodzi wyłącznie w gruncie, a całość złoża może być przekryta gruntem rodzimym.

Filtry piaskowe charakteryzują się dobrymi efektami oczyszczania. Następuje w nich znaczne usunięcie zawiesiny, materii organicznej, ale również związków azotu i fosforu.

Oczyszczalnie z osadem czynnym

Oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego polega na oczyszczaniu ścieków w objętości osadu zawierającego drobne struktury (kłaczkę) mikroorganizmów. Doprowadzana ze ściekami substancja organiczna stanowi pożywienie dla drobnoustrojów osadu czynnego. W komorze osadu prowadzi się intensywne napowietrzanie i mieszanie. Podczas oczyszczania następuje przyrost masy mikroorganizmów, która jest odprowadzana dalej do osadnika w celu oddzielenia oczyszczonych ścieków od masy osadu. Część osadu kierowana jest z powrotem do komory osadu czynnego, natomiast nadmiar usuwany do unieszkodliwiania lub w przypadku małych oczyszczalni trafia do osadnika gnilnego, gdzie jest poddany procesowi fermentacji.

Niewątpliwą zaletą oczyszczalni z osadem czynnym jest niewielki rozmiar urządzeń w porównaniu do innych metod oczyszczania. Całość instalacji mieści się zwykle w jednej komorze i nie wymaga dużego terenu pod zabudowę.



Rys. 8. Schemat oczyszczalni opartej na technologii osadu czynnego

Oczyszczalnie na bazie osadu mogą pracować jako układy przepływowe, pracujące przy ciągłym przepływie ścieków lub też jako systemy działające cyklicznie (porcjowo) – typu SBR,

gdzie w jednej komorze prowadzi się kolejno proces oczyszczaniu w następujących po sobie fazach.

Oferowane są również systemy nie wymagające osadnika po komorze oczyszczania, a posiadające filtry membranowe (moduły mikrofiltracyjne) zanurzone w osadzie - służące do oddzielenia ścieków oczyszczonych od masy osadu czynnego

Oczyszczalnie tego typu charakteryzują się wysokim stopniem oczyszczania. Wymagają jednak, w przeciwieństwie do pozostałych metod, zasilania w energię elektryczną konieczną do zasilania dmuchaw i pomp.

Standardowe rozwiązania przeznaczone do stosowania jako oczyszczalnie przydomowe mają zdolność biochemicznego rozkładu substancji organicznych oraz nityfikacji azotu. Usunięcie substancji biogennych wymaga zastosowania dodatkowych stref oczyszczania oraz recyrkulacji ścieków i osadów. W przypadku oczyszczalni przydomowych stosowanie tego typu rozwiązań uznaje się za nieuzasadnione ze względów eksploatacyjnych i ekonomicznych.

Pewną zdolność usuwania azotu w standardowym rozwiązaniu technologicznym posiadają reaktory typu SBR, w których w poszczególnych cyklach oczyszczania występują fazy tlenowe i niedotleniowe. Jednak podobnie jak przy klasycznym osadzie czynnym, nie są one, jako urządzenia przydomowe, dedykowane do usuwania związków nawozowych.

Zagospodarowanie ścieków oczyszczonych

Zbiorniki ścieków oczyszczonych

Ścieki oczyszczone mogą być odprowadzane do wód powierzchniowych lub gruntu. Jeśli w pobliżu nie ma naturalnego odbiornika wód, zamiast wprowadzać ścieki do ziemi, co zawsze niesie zagrożenie skażenia wód gruntowych, lepiej gromadzić ścieki w zbiorniku otwartym w formie stawu lub oczka wodnego.

Możliwe są dwa rozwiązania zbiorników ścieków oczyszczonych:

- szczelne zbiorniki bezodpływowe wysychające,
- zbiorniki bezodpływowe pozwalające na wsiąkanie ścieków oczyszczonych do gruntu.

Zbiorniki szczelne posiadają izolację z folii nieprzepuszczalnej. Niecka jest wyprofilowana i zagospodarowana w taki sposób, by służyła jako staw z roślinnością wodną. Staw posiada objętość i powierzchnię zabezpieczającą przed przepełnieniem i zapewniającą odparowanie wody lub pochłanianie przez roślinność.

Zbiorniki z dnem chłonnym są również urządzone w formie stawu z roślinnością wodną. W tym przypadku dno zbiornika zbudowane jest w taki sposób, aby następowało powolne wsiąkanie wód do gruntu.

W obu przypadkach w zbiornikach następuje dodatkowe doczyszczanie ścieków oraz wykorzystanie pozostałych substancji biogennych jako nawozu dla flory i fauny wodnej.

Drenaż rozsączający

Drenaż powinien służyć wyłącznie do rozprowadzania oczyszczonych ścieków do gruntu. Ze względu na brak możliwości kontroli skuteczności oczyszczania filtra drenażowego oraz prawdopodobieństwo obniżenia parametrów pracy w czasie użytkowania (np. ze względu na złe wykonanie instalacji lub jej nieprawidłowe użytkowanie) nie przewiduje się stosowania oczyszczalni składających się z osadnika i drenażu.

Rozsączanie może być polecane jako sposób odprowadzania do gruntu ścieków oczyszczonych wcześniej biologicznie. Ich zastosowanie jest uzasadnione, gdy nie ma możliwości odprowadzania ścieków do wód powierzchniowych lub bezodpływowych oczek wodnych.

Studnie chłonne

Studnie chłonne stosowane są do wprowadzania oczyszczonych ścieków do gruntu. Pełnią funkcję podobną do drenażu. Cechuje je niewielka powierzchnia zabudowy.

Studnia chłonna zbudowana jest z kręgów betonowych i posiada dno wykonane z warstwy filtracyjnej składającej się z piasku i żwiru. Ścieki doprowadzone do studni przedostają się powoli do gruntu (infiltracja).

Zagospodarowanie osadów ściekowych

Podczas użytkowania każdej oczyszczalni przydomowej powstaje osad ściekowy, który należy zagospodarować, tak by nie stanowił zagrożenia sanitarnego.

Najprostszym sposobem zagospodarowania osadu ściekowego jest jego usunięcie taborem asenizacyjnym. Taki sposób zagospodarowania osadu jest najmniej uciążliwy dla użytkownika oczyszczalni przydomowej. Wiąże się jednak z koniecznością poniesienia kosztów wywozu.

W większości lokalizacji oczyszczalni, nie stanowi problemu zamówienie usługi opróżnienia zbiornika i wywozu osadu. Ważnym jest, by otrzymać kwit na wywóz osadu. Dokument należy przechowywać i okazywać w przypadku kontroli.

Dla możliwości obsługi przez wóz asenizacyjny należy zapewnić dogodny dojazd do osadnika. Wóz powinien mieć możliwość podjechania w pobliże osadnika. Długość węża ssawnego pompy próżniowej w wozie wynosi 6-12m, a maksymalna wysokość ssania to 5-6,5m. W osadniku należy pozostawić ok. 20-25% osadu, pozwala to na szybsze rozpoczęcie procesu fermentacji świeżych osadów.

Odbierany osad wywożony jest do gminnych oczyszczalni ścieków, gdzie oczyszczany jest wraz ze ściekami lub przerabiany w ciągu przeróbki osadów.

6. UWARUNKOWANIA PRAWNE. POZWOLENIA WODNOPRAWNE

Prawo wodne

Korzystanie z wód reguluje ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229).

Zaspokojenie potrzeb własnego gospodarstwa domowego oraz gospodarstwa rolnego jest zwykłym korzystaniem z wód. Właścicielowi gruntu przysługuje prawo do korzystanie z wód stanowiących jego własność do 5 m³/d.

Wprowadzanie ścieków do gruntu na terenie posesji nie wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego.

W przypadku wprowadzania ścieków do wód powierzchniowych (własność Skarbu Państwa), urządzeń melioracji lub na grunt nie będący własnością użytkownika oczyszczalni - korzystanie z wód staje się szczególnym i wymaga się uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie tych ścieków do wód lub do ziemi

Niezależnie od powyższych, pozwolenia wymaga wykonanie urządzenia wodnego jakim jest wylot urządzeń kanalizacyjnych służący do wprowadzania ścieków do wód.

Obowiązek uzyskania pozwolenia wodnoprawnego dotyczy oczyszczalni przydomowej wykorzystywanej na potrzeby prowadzonej działalności gospodarczej – w ramach której mamy do czynienia ze szczególnym korzystaniem z wód.

Prawo budowlane

Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414) stanowi, iż – pozwolenia na budowę nie wymaga budowa indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków o wydajności do 7,5 m³/d. Przydomową oczyszczalnię ścieków można wybudować w ramach zgłoszenia.

Może zostać narzucony w drodze decyzji obowiązek uzyskania pozwolenia na wykonanie przydomowej oczyszczalni ścieków, jeśli jej realizacja może spowodować pogorszenie stanu środowiska.

Prawo ochrony środowiska

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627) wymaga zgłoszenia organowi ochrony środowiska instalacji z której emisja nie wymaga pozwolenia, a mogącej negatywnie oddziaływać na środowisko.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U. 2010 nr 130 poz. 880) wyszczególnia się oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³/d wykorzystywane na potrzeby własnego gospodarstwa domowego lub rolnego w ramach zwykłego korzystania z wód.

Przed rozpoczęciem eksploatacji oczyszczalni ścieków należy zgłosić ją w organie ochrony środowiska w gminie.

7. EFEKTY REALIZACJI PROGRAMU

7.1. Efekt ekologiczny

Rozwiązania przyjęte w programie to oczyszczalnie oparte dwustopniowym mechaniczno-biologicznym oczyszczaniu ścieków. Stopień oczyszczenia gwarantować musi uzyskanie parametrów wymaganych Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi,

oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984):

1. Ścieki odprowadzane do gruntu z własnego gospodarstwa domowego lub rolnego:
 - Biochemiczne zapotrzebowanie na tlen BZT₅ ścieków dopływających ma być zredukowane co najmniej o 20 %,
 - zawartość zawiesin ogólnych zredukowana co najmniej o 50 %.
2. Ścieki odprowadzane do wód płynących nie mogą przekraczać wskaźników zanieczyszczeń:
 - Biochemiczne zapotrzebowanie na tlen BZT₅: 40 mg/l
 - Chemiczne zapotrzebowanie na tlen ChZT: 150 mg/l
 - Zawiesiny ogólne: 50 mg/l
3. Ścieki odprowadzane do urządzeń wodnych (typu rowy, stawy) w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego:
 - Biochemiczne zapotrzebowanie na tlen BZT₅: 25 mg/l lub redukcja 70-90%
 - Chemiczne zapotrzebowanie na tlen ChZT: 125 mg/l lub redukcja 75%
 - Zawiesiny ogólne: 35 mg/l lub redukcja 90%

Ze względu na trudność w określeniu sposobu zagospodarowania ścieków na etapie tworzenia programu, zakłada się ilość oczyszczalni odprowadzających ścieki do wód i do ziemi.

Po przeanalizowaniu lokalizacji działek oraz map hydrograficznych przewiduje się udział sposobu zagospodarowania ścieków:

- wprowadzanie do ziemi: 65% lokalizacji
- wprowadzanie do wód: 35% lokalizacji

Efekt ekologiczny uzyskany w wyniku realizacji przydomowych oczyszczalni ocenia się poprzez określenie redukcji zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska.

W bilansie ścieków zakłada się dobową ilość ścieków odprowadzaną z jednego gospodarstwa na poziomie 0,5 m³ na dobę. Tak więc ilość oczyszczonych ścieków odprowadzanych do cieków i gruntu w wyniku budowy przydomowych oczyszczalni ścieków od 800 obliczeniowych mieszkańców gminy (przyjęto średnią liczbę mieszkańców w gospodarstwie domowym równą 4) wynosić będzie ok. 100 m³/d to jest ok. 36 500 m³/rok.

Ładunek zanieczyszczeń odprowadzanych ze ściekami z gospodarstwa domowego w niniejszym programie przyjęto na podstawie jednostkowych ładunków zanieczyszczeń zgodnie z wytycznymi DWA (Niemieckie Stowarzyszenie Gospodarki Wodnej, Inżynierii Ścieków i Opadów), które również w naszym kraju są powszechnie przyjmowane jako standardy do projektowania.

Obniżenie wielkości ładunków zanieczyszczeń w odprowadzanych ściekach odprowadzanych do ziemi i do wód z planowanych obiektów przedstawiają tabele. Określona redukcja zanieczyszczeń jest minimalnym efektem jaki musi być uzyskany w skali gminy po realizacji programu budowy oczyszczalni przydomowych.

Tabela 2. Efekt ekologiczny realizacji programu dla oczyszczalni odprowadzających ścieki do ziemi

Wskaźniki zanieczyszczeń	Ładunek jednostkowy [g/Md]	Liczba mieszkańców	Ładunek [kg/rok]	Minimalna wymagana redukcja [%]	Ładunek wprowadzany do ziemi [kg/rok]
Zawiesina ogólna	65	520	12 337	50	6168,5
BZT ₅	60		11 388	20	9110,4

Tabela 3. Efekt ekologiczny realizacji programu dla oczyszczalni odprowadzających ścieki do wód

Wskaźniki zanieczyszczeń	Ładunek jednostkowy [g/Md]	Liczba mieszkańców	Ładunek [kg/rok]	Stężenie zanieczyszczeń przy ilości ścieków 0,5m ³ /gosp. [g/m ³]	Stężenie dopuszczalne [g/m ³]	Minimalna wymagana redukcja [%]
Zawiesina ogólna	65	280	6 643	520	50	90,4
BZT ₅	60		6132	480	40	91,6
ChZT	120		12264	960	150	84,3

Obliczony efekt ekologiczny odnosi się do parametrów wymaganych przepisami, nie uwzględniając zdolności układów do usuwania związków azotu, których eliminacja dla tego typu oczyszczalni nie jest obligatoryjna. Nie mniej indywidualne rozwiązania proponowane przez producentów posiadają również zdolność do usuwania związków biogenych.

Stąd efekt rzeczywisty wprowadzenia programu będzie lepszy od minimalnych wymagań stawianych poszczególnym sposobom odprowadzania ścieków.

Dokładny bilans ścieków będzie możliwy do sporządzenia na etapie projektu systemu przydomowych oczyszczalni.

7.2. Efekt ekonomiczny

Zastosowanie przydomowych oczyszczalni ścieków – pod względem eksploatacyjnym – jest znacznie tańsze niż wywóz nieczystości z bezodpływowych zbiorników.

Kalkulację rocznych kosztów eksploatacyjnych ze względu na rodzaj oczyszczalni przedstawia Tabela 4.

Tab. 4. Obliczenie kosztów ekonomicznych

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Oczyszczalnia biologiczna
1.	Wywóz osadów	PLN	100,00
2.	Ilość	m ³	3-4
3.	Cena uśredniona	PLN/ m ³	28,57
4.	Energia elektryczna	PLN	195,00
7.	Roczna ilość energii	kWh	300
8.	Cena jednostkowa energii	zł/kWh	0,65
10.	Koszty eksploatacyjne	PLN/rok	295,00

Koszt wywozu nieczystości ze zbiorników bezodpływowych na terenie gminy Toszek wynosi od 23,64-38,21 zł brutto/1 m³, (wywóz ciągnikiem) oraz 23,64-40,44 PLN brutto/1 m³, (wywóz wozem asenizacyjnym). Jako wartość uśrednioną przyjęto 30,00 PLN brutto /1 m³, (ze względu na brak informacji odnośnie do wielkości zbiorników przyjmuje się tę średnią kwotę za wywóz dla całej gminy). Przy średniej dobowej ilości ścieków powstającej przy gospodarstwie domowym na poziomie $\approx 0,6 \text{ m}^3/\text{d}$, (uwzględniając zmienność spływu ścieków w ciągu doby oraz ilości zużywanej wody w pojedynczym gospodarstwie domowym do projektowania oczyszczalni ścieków) roczna ilość ścieków konieczna do wywieżenia wyniesie $\approx 219 \text{ m}^3$ a koszt tego działania $\approx 6570,00 \text{ PLN/obiekt}$. Różnica w kosztach eksploatacyjnych wynosi zatem w przypadku oczyszczalni biologicznej 6275 PLN/rok/obiekt.

Ogólnie dla całego programu (biorąc pod uwagę zastosowanie oczyszczalni biologicznych), różnica w kosztach wyniesie 418 333 PLN/rok (przy założeniu trwania programu przez 3 lata). Przy ogólnym koszcie brutto zadań wynikających z programu 2 400 000 PLN (założona cena oczyszczalni 12 000 PLN brutto uwzględnia średni koszt budowy oczyszczalni wraz z adaptacją przyłącza, wykonaniem systemu odprowadzenia ścieków i uruchomieniem), prosty czas zwrotu przedsięwzięcia (w latach) wyniesie 5,73. Przy uwzględnieniu poziomu dofinansowania 90% czas zwrotu przedsięwzięcia (w latach) dla mieszkańców wyniesie 0,57, a przy dofinansowaniu 80 % - 1,14. W przedstawionej kalkulacji przyjęto systematyczny wywóz nieczystości ze zbiorników na komunalną oczyszczalnię ścieków; pominięto często obserwowany proces nielegalnego opróżniania szamb.

Ocenę efektywności ekonomicznej inwestycji polegającej na zamianie szczelnego szamba na przydomową oczyszczalnię ścieków przeprowadzono za pomocą następujących wskaźników:

- zaktualizowanej bieżącej wartości netto (ang. *Net Present Value* - NPV), która stanowi różnicę pomiędzy zdyskontowanymi przepływami pieniężnym a nakładami początkowymi według wzoru:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$$

gdzie: NPV - wartość bieżąca netto, CF_t - przepływy gotówkowe w okresie t, r – stopa dyskonta,

I₀ - nakłady początkowe, t - kolejne okresy (najczęściej lata) eksploatacji inwestycji.

Metoda NPV określa opłacalność inwestycji:

- NPV<0 inwestycja jest nieopłacalna,
- NPV=0 inwestycja na granicy opłacalności,
- NPV>0 inwestycja jest opłacalna, tym bardziej im większa jest wartość współczynnika.
- wewnętrznej stopy zwrotu (IRR) czyli stopy dyskontowej, przy której wskaźnik NPV=0.

Obliczenie wartości IRR polega więc na znalezieniu takiej wartości stopy dyskontowej r, która spełnia warunek:

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

gdzie: CF_t – przepływy gotówkowe w okresie t, r – stopa dyskonta, I₀ – nakłady początkowe, t - kolejne okresy (najczęściej lata) eksploatacji inwestycji.

Wewnętrzna stopa zwrotu określa stopę rentowności danego przedsięwzięcia inwestycyjnego. IRR stanowi oprocentowanie, jakie przynosi zainwestowany kapitał i wyznacza maksymalną stopę procentową kredytu, jaką można przyjąć, aby odzyskać zainwestowane środki. Inwestycja jest tym bardziej opłacalna, im wyższa wartość wskaźnika IRR. Gdy jest ona niższa od stopy dyskonta, lecz większa od 0, oznacza to, że przedsięwzięcie jest opłacalne, lecz poniżej korzyści z lokat bankowych.

Tab. 5. Analiza z wykorzystaniem metody NPV dla przedsięwzięcia: zamiana szczelnego szamba na przydomową oczyszczalnię ścieków

Rok bazowy i kolejne lata eksploatacji	Roczne przepływy pieniężne	Wartość zaktualizowana		Skumulowana zdyskontowana wartość zwrotu inwestycji NPV_t		Wewnętrzna stopa zwrotu IRR	NPV
				Stopa dyskontowa	Stopa dyskontowa		
		r = 8 %	r = 12 %	r = 8 %	r = 12 %		
0	-12 000,00					51,47 %	r=8% 30105,76 r=12% 23455,15
1	6275,00	5810,19	5602,68	-6189,81	-6397,32		
2	6275,00	5379,8	5002,39	-810,01	-1394,93		
3	6275,00	4981,3	4466,42	4171,29	3071,49		
4	6275,00	4612,31	3987,88	8783,6	7059,37		
5	6275,00	4270,66	3560,6	13054,26	10619,97		
6	6275,00	3954,31	3179,11	17008,57	13799,08		
7	6275,00	3661,4	2838,49	20669,97	16637,57		
8	6275,00	3390,19	2534,37	24060,16	19171,94		
9	6275,00	3139,06	2262,83	27199,22	21434,77		
10	6275,00	2906,54	2020,38	30105,76	23455,15		

Źródło: Opracowanie własne

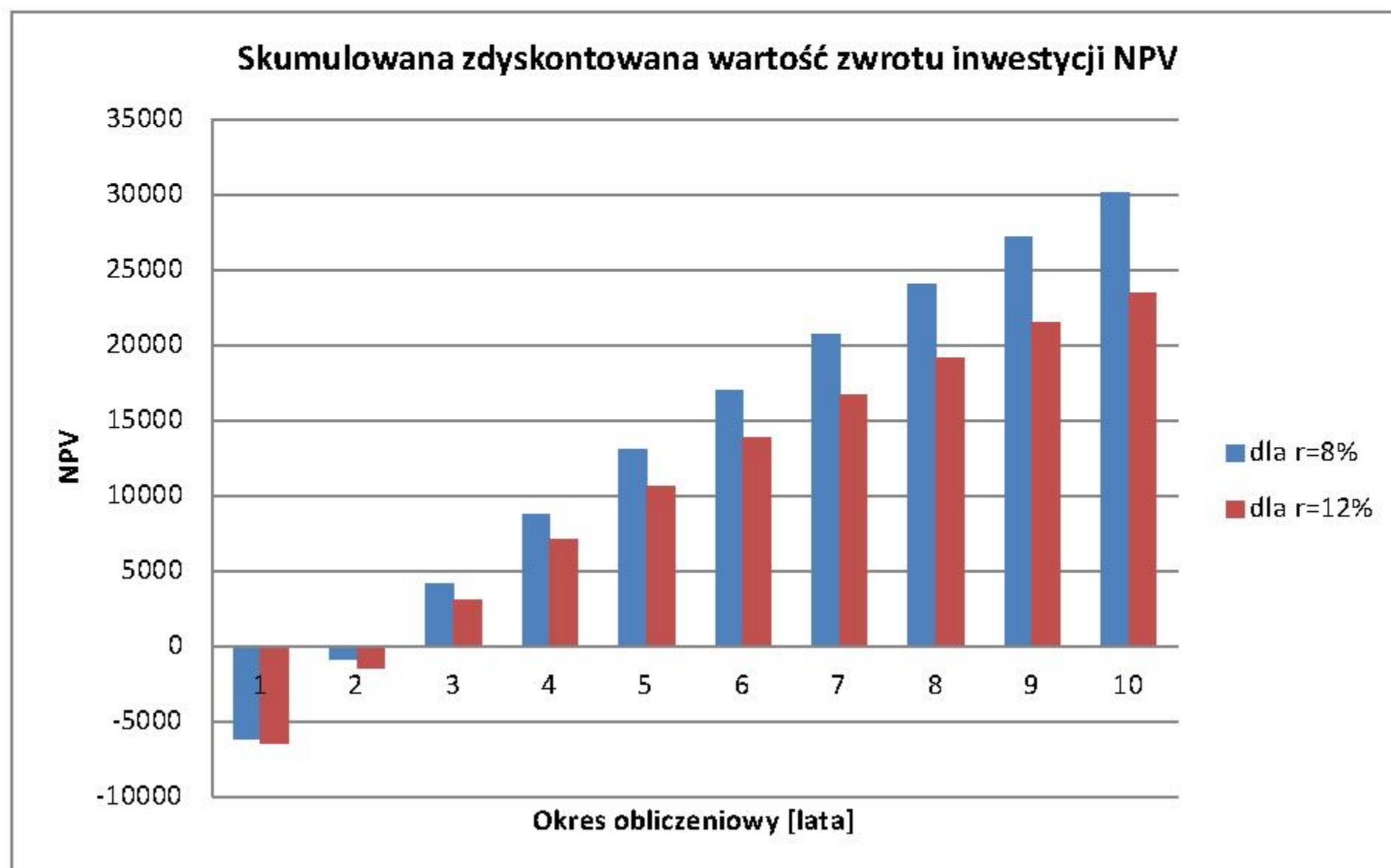
Dane:

A Koszt eksploatacji szamba: 6570,00 PLN brutto

B Koszt eksploatacji biologicznej przydomowej oczyszczalni ścieków: 295,00

A-B = 6275,00

Skumulowaną zdyskontowaną wartość zwrotu inwestycji NPV przedstawiono na wykresie (ryc. 9)



Ryc. 9. Skumulowana zdyskontowana wartość zwrotu inwestycji NPV

Zaplanowaną inwestycję w okresie 10 lat przy stopie dyskonta zarówno 8,00% jak i 12,00% należy przyjąć gdyż będzie opłacalna. Dla stopy dyskonta 8,00% $NPV = 30105,76$, zatem suma zdyskontowanych przepływów pieniężnych netto będzie większe od 0. $PI = 3,5088$ - rentowność inwestycji inaczej wskaźnik zyskowności (Profitability Index) będzie większy od 1. $IRR = 51,47\%$ - wewnętrzna stopa zwrotu (Internal Rate of Return). $DPP = 2,16$ - zdyskontowany okres zwrotu nakładów inwestycyjnych (Discounted Payback Period).

Przy stopie dyskonta 12.00% $NPV = 23455,15$ - suma zdyskontowanych przepływów pieniężnych netto będzie większe od 0. $PI = 2,9546$ - rentowność inwestycji inaczej wskaźnik zyskowności (Profitability Index) będzie większy od 1. IRR wyniesie podobnie jak w poprzednim przypadku 51,47%, a wskaźnik $DPP = 2,31$.

Montaż finansowy, harmonogram realizacji

Program związany jest z działaniami mającymi na celu poprawę jakości wód powierzchniowych

i podziemnych, zgodnie z Krajowym Programem Oczyszczania Ścieków Komunalnych, dlatego przewiduje się skorzystanie z istniejących mechanizmów wspierających finansowo tego typu działania. W oparciu o przeprowadzoną analizę cen rynkowych oraz przyjęte założenia projektowe oszacowano wysokość nakładów na zakup i montaż urządzeń przydomowej oczyszczalni ścieków na poziomie 12 000 zł brutto na jeden obiekt. Biorąc pod uwagę stopień skanalizowania Miasta, planowane inwestycje w tym zakresie oraz zainteresowanie

mieszkańców, w programie przyjęto trzyletni okres realizacji, uwzględniający dofinansowanie do 200 przydomowych oczyszczalni ścieków, z podziałem na następujące etapy:

Tab. 6. Ilość planowanych montażu przydomowych oczyszczalni ścieków.

	Poszczególne lata realizacji programu			
	I rok	II rok	III rok	Suma
Liczba dofinansowanych inwestycji	100	50	50	200

Uwzględniając aktualnie obowiązujące zasady dofinansowania oraz koszty proponuje się następującą inżynierię finansowania przy wykorzystaniu środków z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. Przedstawiony mechanizm finansowania nie uwzględnia na tym etapie dotacji i umorzenia pożyczki z WFOSiGW, ponieważ wszelkie rachunki ekonomiczne należy przeprowadzać zgodnie z zasadami operowania środkami publicznymi, czyli bez dotacji i umorzeń, które mimo, że prawdopodobne, nie są jednak w 100% pewne. Niemniej jednak należy mieć na uwadze, że zgodnie z zasadami przyznawania pożyczek, wysokość dofinansowania w tym zakresie może wynosić do 80% kosztów kwalifikowanych dla zadań inwestycyjnych. W oparciu o przyjęty koszt kwalifikowany oraz warunki finansowania przy udziale środków z WFOSiGW dokonano następującej kalkulacji finansowania programu ze strony Miasta i inwestora, przyjmując, że Miasto zaciągnie pożyczkę z WFOSiGW w wysokości 80% kosztów kwalifikowanych:

Tab. 7. Montaż finansowy zadania.

Etapy	Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków						
	Liczba inwestycji		Udział własny mieszkańca		Dofinansowanie WFOŚiGW		Łączny koszt
	%	szt.	%	zł	%	zł	zł
I rok	50	100	20	240 000	80	960 000	1 200 000
II rok	25	50	20	120 000	80	480 000	600 000
III rok	25	50	20	120 000	80	480 000	600 000
Suma	100	200		480 000		1 920 000	2 400 000

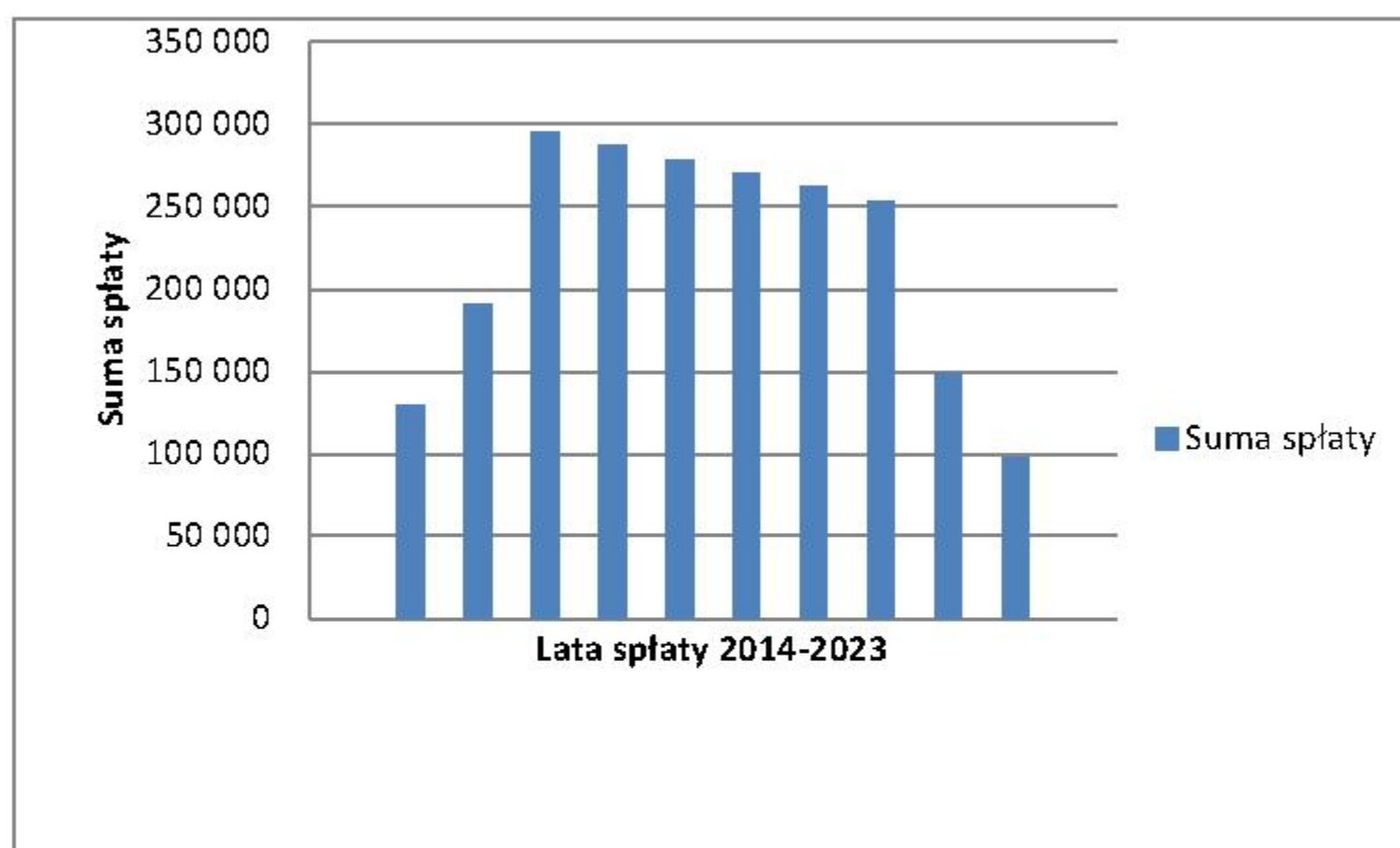
Łączny koszt programu przydomowych oczyszczalni ścieków wynosi 2 400 000 zł (bez kosztów przygotowania dokumentacji projektowej), a planowane dofinansowanie 1 920 000.

Obciążenie budżetu gminy w wyniku realizacji programu

Wyliczenie wysokości spłaty pożyczki na poszczególne lata, zgodne z założeniami odpowiednich parametrów (podrozdział 7.3.) przedstawia tabela 8.

Tab. 8. Obciążenie budżetu gminy w wyniku realizacji programu.

Lata	Wartość kredytu	Rata spłaty [w zł]	Podstawa do naliczenia odsetek	Odsetki	Suma spłaty
2012	-	-	-	-	-
2013	960 000	-	-	-	-
2014	480 000	96 000	960 000	33 600	129 600
2015	480 000	144 000	1 344 000	47 040	191 040
2016		240 000	1 584 000	55 440	295 440
2017		240 000	1 344 000	47 040	287 040
2018		240 000	1 104 000	38 640	278 640
2019		240 000	864 000	30 240	270 240
2020		240 000	624 000	21 840	261 840
2021		240 000	384 000	13 440	253 440
2022		144 000	144 000	5 040	149 040
2023		96 000	48 000	1 680	97 680
SUMA:	1 920 000	1920 000		294 000	2214 000



Zakładając realizację programu zgodnie z planem oraz uwzględniając możliwość umorzenia pożyczki w wysokości 40 % (pod warunkiem przeznaczenia umorzonej kwoty na realizację nowego zadania ekologicznego, zgodnego z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska), realny koszt poniesiony przez gminę Toszek szacuje się na kwotę ok. 1 328 400,00 PLN.

Propozycje uruchomienia, spłaty i zabezpieczenia pożyczki zostaną przedstawione we Wniosku o dofinansowanie realizacji zadania ze środków WFOŚiGW w Katowicach.

Inżynieria finansowania przy wykorzystaniu środków z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska

i Gospodarki Wodnej uwzględnia możliwość pozyskania dotacji i pożyczki. Uzyskanie dotacji w wysokości 45% wiąże się z zabezpieczeniem pozostałych 55% środków niezbędnych do zrealizowania całości działania objętego wnioskiem aplikacyjnym. W tym wypadku gmina planuje zaciągnąć kredyt w wysokości 45 %, a pozostałe 10 % kosztów poniosą mieszkańcy. W przypadku otrzymania dotacji realny koszt poniesiony przez gminę Toszek szacuje się na kwotę ok. 1 080 000 PLN (bez uwzględnienia kosztów dokumentacji projektowej).

Tab. 9. Montaż finansowy zadania.

Etapy	Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków						
	Liczba inwestycji		Udział własny mieszkańca		Dofinansowanie NFOŚiGW		Łączny koszt
	%	szt.	%	zł	%	zł	zł
I rok	50	100	10	120 000	90	1 080 000	1 200 000
II rok	25	50	10	60 000	90	540 000	600 000
III rok	25	50	10	60 000	90	540 000	600 000
Suma	100	200		240 000		2 160 000	2 400 000

Łączny koszt programu przydomowych oczyszczalni ścieków wynosi 2 400 000 zł (bez kosztów przygotowania dokumentacji projektowej), a planowane dofinansowanie 2 160 000.

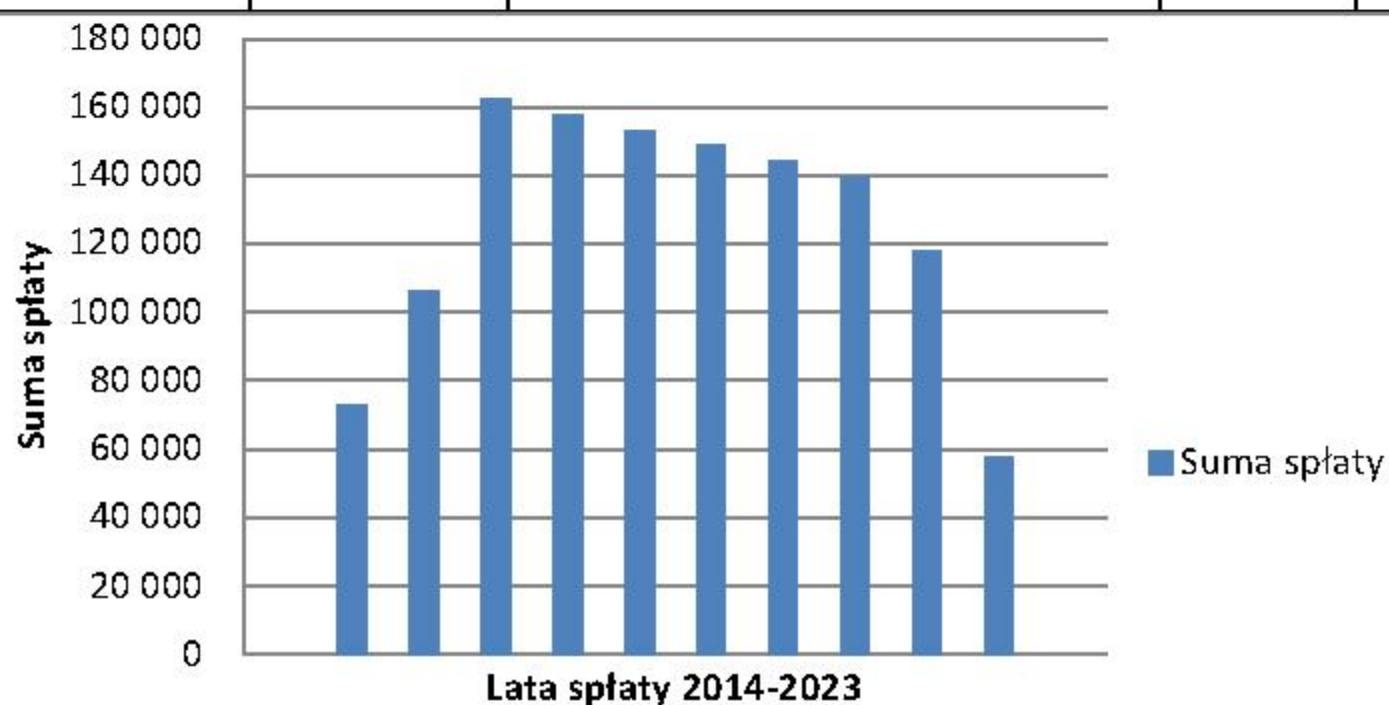
Obciążenie budżetu gminy w wyniku realizacji programu

Wyliczenie wysokości spłaty pożyczki na poszczególne lata, zgodnie z założeniami odpowiednich parametrów (podrozdział 7.3.) przedstawia tabela 10.

Tab. 10. Obciążenie budżetu gminy w wyniku realizacji programu.

Lata	Wartość kredytu	Rata spłaty [w zł]	Podstawa do naliczenia odsetek	Odsetki	Suma spłaty
2012	-	-	-	-	-
2013	540 000	-	-	-	-
2014	260 000	54 000	540 000	18 900	72 900
2015	260 000	80 000	746 000	26 110	106 110
2016		130 000	926 000	32 410	162 410
2017		130 000	796 000	27 860	157 860

2018		130 000	666 000	23 310	153 310
2019		130 000	536 000	18 760	148 760
2020		130 000	406 000	14 210	144 210
2021		130 000	276 000	9 660	139 660
2022		112 000	164 000	5 740	117 740
2023		54 000	110 000	3 850	57 850
SUMA:	1 080 000	1 080 000		180 810	1 260 810



Koszty opracowania dokumentacji

W programie powinny być również uwzględnione następujące koszty opracowania dokumentacji:

I. Prace przedprojektowe - niezbędne do wykonania przed ogłoszeniem przetargu:

1. Inwentaryzacja zagospodarowania działki wraz z określeniem możliwości lokalizacji oczyszczalni i odprowadzania ścieków: 200 obiektów x 100 zł = 20 000 zł netto (**24 600 zł brutto**)

2. Wykonanie badań geotechnicznych gruntów celem uzyskania reprezentatywnych wyników dla poszczególnych miejscowości

- zakłada się: 15 miejscowości x 6 otworów x 3m gł. x 80 zł netto = 21 600 netto

- dodatkowo niezbędne jest określenie współczynnika filtracji gruntu: $15 \times 6 \times 100 \text{ zł} = 9\,000$ netto, suma: 30600 netto = **37 638 zł brutto**

II. Prace projektowe:

Zakres opracowania projektowego:

- Projekt budowlano-wykonawczy wraz z uzgodnieniami z jednostkami i organami opiniującymi dla tego typu przedsięwzięć /Projekt budowlano-wykonawczy zawierać musi rozwiązanie projektowe sposobu oczyszczania oraz odprowadzenia ścieków oczyszczonych. Stopień oczyszczania ścieków zgodny dla sposobu ich odprowadzania/
- Kosztorys inwestorski i przedmiar robót - dla całości zadania.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - opracowanie dla całości zadania.

Średnia wartość przyjęta na podstawie rozstrzygniętych procedur przetargowych (rozrzut wartości: 250-850 zł netto - w zależności od zakresu opracowania)

$200 \times 500 \text{ zł netto} = 100\,000 \text{ zł}$ (**123 000 zł brutto**)

Opracowanie operatów wodnoprawnych:

$200 \times 40\% \sim 80 \text{ szt.} \times 250 = 20\,000 \text{ netto}$ (**24 600 zł brutto**)

Koszt badania ścieków: **300,000 zł brutto**.

7.3. Program oraz koszty realizacji przykanalików kanalizacji sanitarnej w gminie Toszek

Program budowy przyłączy kanalizacyjnych, podobnie jak realizacja oczyszczalni przydomowych, wynika z konieczności podjęcia starań mających na celu uporządkowanie gospodarki ściekowej w aglomeracji Toszek. Możliwość przyłączenia budynków do budowanych sieci kanalizacyjnych jest istotnym elementem rozwoju infrastruktury kanalizacyjnej na obszarze gminy i pozwoli osiągnąć cele założone w dokumentach strategicznych.

Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenach o skupionej zabudowie poprawia warunki pracy systemu kanalizacji sanitarnej, jest też uzasadniona ekonomicznie. Zwiększenie liczby obsługiwanych przez sieć mieszkańców obniża koszty jej funkcjonowania. Realizacja kanalizacji sanitarnej wraz z równoczesnym przyłączeniem znajdujących się w jej zasięgu zabudowań pozwoli znacząco ograniczyć negatywne oddziaływanie gospodarki ściekowej opartej na zbiornikach bezodpływowych, w szczególności wpływu na środowisko gruntowe i uciążliwości zapachowej.

Realizacja zadań z zakresie budowy sieci kanalizacyjnej na terenie gminy wynika z planowanych działań określonych w Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Toszek. Dokument ten przewiduje rozbudowę i budowę sieci kanalizacji sanitarnej na terenie Toszka.

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747) definiuje przyłącze kanalizacyjne, jako odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.

Sieć kanalizacyjna jest własnością odbiorcy ścieków. Kwestia własności przykanalika regulowana jest indywidualnie między odbiorcą a właścicielem posesji. Zgodnie z przepisami - formalności i opłaty związane z budową przykanalika leżą po stronie właściciela przyłączanej nieruchomości.

Prowadzone zadania inwestycyjne w gminie Toszek przewidują budowę sieci kanalizacyjnej do roku 2015, a następnie realizację przyłączy kanalizacji sanitarnej. Ze względu na konieczność uregulowania gospodarki ściekowej zakłada się wsparcie gminy w zakresie pokrycia części kosztów realizacji przykanalików dla gospodarstw przyłączanych do noworealizowanych odcinków sieci sanitarnej.

Jeżeli pojawią się możliwości dofinansowania lokalnych oczyszczalni ścieków zakłada się budowę takich oczyszczalni z możliwością dofinansowania budowy przyłączy dla gospodarstw indywidualnych.

Przewidywana liczba przyłączy do realizacji na terenie gminy:

Toszek: 59 przyłączy

- ulice: Młyńska, Ogrodowa, Podwale, Szewska, Wiejska.

Kotulin: 203 przyłącza

- ulice: Dolna, Gliwicka, Krótka, Nogowczycka, Henkla, Ogrodowa, Osiedlowa, Piaskowa, Skalna, Świńska, Wiejska.

Wykonanie przyłączy kanalizacyjnych planuje się po roku 2015. Pokrycie kosztów przewiduje się ze środków gminnych i środków zewnętrznych. Ze względu na horyzont czasowy nie można określić dokładnego sposobu finansowania zadania.

Przewidywane koszty realizacji przykanalików:

1. Wykonanie dokumentacji projektowej, składającej się z:
 - projektu przyłącza kanalizacji sanitarnej wraz z niezbędnymi uzgodnieniami

- wykonanie mapy do celów projektowych
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza
- szacowany koszt: ok. 1500 zł brutto.

Koszt opracowania dokumentacji dla planowanych przyłączy: 390 tys. zł brutto.

2. Koszt wykonania przyłącza zależy jest od długości oraz warunków lokalizacyjnych.

Przyjmuje się koszt budowy przyłącza: 125-150 zł brutto/ mb.

Zakładając długość przykanalika 20-40m, szacunkowy koszt wykonania przyłączy na terenie gminy mieści się w zakresie: 650 – 1570 tys. zł brutto.

7.4. Sposoby finansowania

Dofinansowanie w ramach priorytetowych programów Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Dofinansowanie z NFOSiGW w ramach priorytetu Ochrona wód obejmuje działanie 1.4.: Dofinansowanie przydomowych oczyszczalni ścieków oraz podłączeń budynków do zbiorczego systemu kanalizacyjnego, którego celem jest poprawa stanu wód powierzchniowych i podziemnych poprzez zapewnienie dofinansowania przedsięwzięć, mających na celu wypełnienie wymogów Dyrektywy 91/271/EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych. Kwota pożyczki i dotacji stanowi do 90% kosztów kwalifikowanych, w tym:

- do 45% w formie pożyczki,
- do 45% w formie dotacji.

Istnieje możliwość skorzystania w maksymalnej intensywności dofinansowania po 45% z każdej z przewidzianych form, dopuszcza się też, że beneficjent skorzysta wyłącznie z dofinansowania w formie pożyczki, jak również wyłącznie w formie dotacji, ale w przypadku ubiegania się wyłącznie o dotację po jego stronie jest zabezpieczenie pozostałych 55% środków niezbędnych do zrealizowania całości działania objętego wnioskiem aplikacyjnym. Oprocentowanie pożyczki wynosi 3,5% w skali roku.

Okres finansowania trwa do 15 lat, licząc od daty pierwszej planowanej wypłaty transzy pożyczki. Harmonogram programu przedstawia się następująco: lata 2011 - 2015 wdrażanie programu, 1.07.2011 - 30.06.2015 alokacja środków, do 31.12.2015 wydatkowanie środków. Nabór ma charakter ciągły, w każdym roku do wyczerpania środków przeznaczonych na dany rok.

Przedmiotem finansowania będzie wykonanie przydomowych biologicznych oczyszczalni ścieków (PBO) o przepustowości do 50 RLM, oczyszczających ścieki bytowo-gospodarcze z gospodarstw domowych, gospodarstw agroturystycznych i obiektów użyteczności publicznej. Z zakresu budowy przydomowych oczyszczalni ścieków wyłącza się obszary dla których budowa zbiorczych systemów odprowadzenia ścieków jest ekonomicznie uzasadniona zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2010r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji, na których istnieje możliwość podłączenia się do istniejącego zbiorczego systemu kanalizacyjnego, dla których przed 2020 rokiem został przez jednostkę samorządu terytorialnego lub podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji jej zadań własnych, zaplanowany i będzie wykonany zbiorczy system odprowadzania ścieków.

Program obejmuje tylko te urządzenia, w których oczyszczanie ścieków zachodzi na drodze biologicznej. Z tego powodu na potrzeby programu wprowadzono pojęcie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków (PBOŚ), od której producentów wymagany jest certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską EN 12566-3:2005+A1:2009, wydawaną przez laboratorium notyfikowane przez Komisję Europejską. Oczyszczalnie przydomowe to urządzenia rozwiązujące problem ścieków na terenach pozbawionych sieci kanalizacyjnej. Z powodzeniem zastępują – często nieszczelne – szamba. Są proste w montażu i eksploatacji, tanie w utrzymaniu i ekologiczne. Oczyszczone przez nie ścieki spełniają wymogi standardów polskich i unijnych.

Dofinansowanie z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Zadanie budowy przydomowych oczyszczalni ścieków znajduje się w zakresie priorytetowych kierunków finansowania: Ochrona wód – Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych (OW 1), którego celem jest poprawa jakości wód powierzchniowych i podziemnych, w tym ochrona wód ujmowanych do celów pitnych i realizacja zadań "Programu Odra 2006" oraz

Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych, szczegółowy punkt: OW 1.5. Budowa oczyszczalni przydomowych lub systemów odprowadzania ścieków. Dofinansowanie udzielane przez Fundusz może przyjmować formy pożyczki, w tym pożyczki pomostowej oraz dotacji.

Zgodnie z zasadami przyznawania pożyczek przez WFOSiGW, wysokość dofinansowania w tym zakresie może wynosić do 80% kosztów kwalifikowanych dla zadań inwestycyjnych (Zasady udzielania i umarzania pożyczek, udzielania dotacji oraz dopłat do oprocentowania preferencyjnych kredytów i pożyczek na 2012 rok, punkt 1.2.1.). W oparciu o przyjęty koszt kwalifikowany oraz warunki finansowania przy udziale środków z WFOSiGW można dokonać kalkulacji finansowania programu ze strony Gminy i inwestora, przyjmując, że Gmina zaciągnie pożyczkę z WFOSiGW w wysokości 80% kosztów kwalifikowanych.

Przyjęto następujące założenia (zgodne z aktualnymi zasadami WFOSiGW - *Zasady udzielania dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach Ustalone uchwałą Rady Nadzorczej Nr 148/2012 z dnia 24.07.2012 roku*):

- a) okres spłaty pożyczki - 10 lat (w tym okres karencji),
- b) okres karencji – 12 miesięcy,
- c) oprocentowanie pożyczki w skali roku – nie mniej niż 3,5 %,
- d) ilość przekazywanych przez WFOSiGW transz pożyczki w ciągu roku – 1.

Pożyczka udzielona przez Fundusz może być częściowo umorzona na wniosek pożyczkobiorcy, jeśli łącznie zostaną spełnione poniższe warunki:

- a) zadanie zostało zrealizowane w terminie umownymi rozliczone zgodnie z zawartą umową;
- b) efekty ekologiczne i rzeczowe zostały osiągnięte w terminie umownym;
- c) dokonano terminowej spłaty co najmniej 50% wykorzystanej pożyczki, przy czym wcześniejsza spłata pożyczki nie upoważnia pożyczkobiorcy do wystąpienia z wnioskiem o umorzenie;
- d) pożyczkobiorca wywiązuje się z obowiązku wnoszenia opłat i kar przewidzianych w ustawie oraz ze zobowiązań na rzecz Funduszu.

Częściowe umorzenie może być udzielone do wysokości 20% wykorzystanej pożyczki, bez warunku przeznaczenia umorzonej kwoty na nowe zadanie ekologiczne; albo 40% wykorzystanej pożyczki, pod warunkiem przeznaczenia umorzonej kwoty na realizację nowego zadania ekologicznego, zgodnego z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska, z zastrzeżeniem jednostek samorządu terytorialnego, dla których możliwe jest umorzenie do 45% wykorzystanej pożyczki, jeśli na mocy decyzji Ministra właściwego do spraw finansów publicznych, uprawnione są do poboru subwencji wyrównawczej w roku, w którym składany jest wniosek o umorzenie części pożyczki.

7.5. Możliwości pozyskania innych funduszy

W przypadku pojawienia się nowych programów lub możliwości pozyskania środków finansowych na budowę przydomowych oczyszczalni ścieków lub systemów odprowadzania ścieków w gminie Toszek z innych funduszy, gmina będzie przystępować do tych programów lub będzie aplikowała o uzyskanie dofinansowania dla wspomnianych działań.

PODSUMOWANIE

1. Gospodarka ściekowa na nieskanalizowanych obszarach gminy Toszek nie jest prowadzona zgodnie z wymogami ustawy o ochronie środowiska. Zagroženiem dla środowiska wodno-gruntowego jest rozszczelnienie szamb, skąd nieoczyszczone ścieki trafiają wprost do gruntu zagrażając środowisku gruntowo-wodnemu.
2. Występowanie zabudowy rozproszonej utrudnia budowę systemu kanalizacji zbiorczej na terenie gminy. Na obszarach tych budowa kanalizacji jest nieuzasadniona ekonomicznie.
3. Efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zrealizowaniu Programu budowy przydomowych oczyszczalni ścieków wymaga zaangażowania mniejszych nakładów inwestycyjnych niż budowa kanalizacji zbiorczej.
4. Gmina winna dążyć do podnoszenia poziomu i jakości życia jej mieszkańców poprzez poprawę jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego.
5. Realizacja inwestycji spełni oczekiwania mieszkańców gminy Toszek.

6. Dzięki realizacji inwestycji gmina będzie mogła promować aktywną politykę proekologiczną.

LITERATURA

1. Kleczkowski A.(red), 1990, Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Skala 1:500000. Wyd. Inst. Hydr. i Geol. Inż. AGH, Kraków.
2. Kondracki J., 1998: Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.
3. Kozłowski J., Kostecki M., Nocoń W., 2006: Wpływ zmian jakości wody w Potoku Toszeckim w latach 1976-2004 na stopień zanieczyszczenia wody w zbiorniku zaporowym Pławniowice. [w:] Ochrona Środowiska, nr 4, r. 28.
4. Paczyński B.[red], 1993, Atlas hydrogeologiczny Polski, 1:500000, Cz. I, System zwykłych wód podziemnych. Wyd. PAE S.A. Warszawa.
5. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Toszek, z późniejszymi zmianami. Toszek, 2008.
6. Uchwała nr XVII/184/2012 Rady Miejskiej w Toszku z dnia 29 lutego 2012 r. w sprawie zmiany Uchwały Nr XXI/221/2000 Rady Miejskiej w Toszku z dnia 26 września 2000 r. (Załącznik: „Strategia rozwoju Miasta i Gminy Toszek”).

Strony internetowe:

1. <http://bip.slaskie.pl>
2. <http://bip.toszek.pl>
3. <http://www.katowice.rdos.gov.pl>
4. <http://www.toszek.pl>

Materiały kartograficzne:

1. Mapa hydrograficzna w skali 1: 50 000. Arkusz M-34-50-C (Pyskowice), M-34-49-D (Ujazd)
2. Mapa sozologiczna w skali 1: 50 000. Arkusz M-34-50-C (Pyskowice), M-34-49-D (Ujazd)
3. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz nr 908 (Ujazd) i Arkusz nr 909 (Pyskowice)

4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000. Arkusze 521.312-521.-521.343

Dokumenty strategiczne:

1. Polityka ekologiczna państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016.
2. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025 roku.
3. Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK).
4. Wojewódzki Program Ochrony Środowiska.
5. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2000-2020.
6. Program Ochrony Środowiska Powiatu Gliwickiego na lata 2003-2015.
7. Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Toszek na lata 2012-2015, z perspektywą na lata 2016-2019.

Uzasadnienie

„Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Toszek na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019” w części dotyczącej gospodarki wodno ściekowej przewiduje budowę przydomowych oczyszczalni ścieków lub systemów odprowadzania ścieków jako działanie zmierzające do poprawy jakości zasobów wód powierzchniowych i gruntowych.

Niniejszy program stanowi podstawę i określa zasady wsparcia ze strony Gminy Toszek dla budowy przydomowych oczyszczalni ścieków lub systemów odprowadzania ścieków przy pomocy mechanizmów ekonomicznych.

Program ten będzie również podstawą do pozyskania środków zewnętrznych na jego realizację.