

Sierpień 2010

PROJEKT BUDOWLANY
BUDOWA PRZYDOMOWYCH
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE
GMINY CIELĄDZ

Inwestor: GMINA CIELĄDZ
26-414 Cielądz, ul. Radomska 2A
Adres inw.: Teren Gminy Cielądz

Opracowali:

- 1. Arkadiusz Błędek**
90-711 Łódź ul. Żeromskiego 18 m 11
upr.bud. nr 188/01/WŁ

Spis Treści

Część I – Opis techniczny

1. Wstęp
2. Dane ogólne
3. Ilość i charakterystyka ścieków
4. Usytuowanie POŚ
5. Wymagane parametry ścieków oczyszczonych
6. Projektowany schemat technologiczny indywidualnej oczyszczalni ścieków
7. Rozpoznanie geologiczne
8. Parametry techniczne POŚ
9. Kolektor ścieków surowych
10. Dobór drenażu rozsączającego
11. Przepompownia ścieków surowych
12. Przepompownia ścieków oczyszczonych
13. Studzienka rozdzielcza
14. Studzienka kanalizacyjna
15. Instalacja elektryczna
16. Konfiguracja posadowienia urządzeń
17. Wnioski i zalecenia

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Lista osób
2. Plany sytuacyjne lokalizacji POŚ – skala 1:1000
3. Profile przepływu ścieków w oczyszczalni

Część I – Opis techniczny

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i zakres opracowania.

Tematem opracowania jest projekt techniczno-technologiczny instalacji przyzagrodowych oczyszczalni ścieków dla budynków mieszkalnych w miejscowościach na terenie Gminy Cielądz wykonanych w oparciu o urządzenia działające na metodzie niskoobciążonego osadu czynnego.

Projekt obejmuje obliczenia bilansu ścieków, dobór wielkości elementów oczyszczalni, opis robót budowlano-montażowych poszczególnych obiektów oraz niezbędne rysunki.

Projekt jednej przydomowej oczyszczalni ścieków składa się z dwóch integralnych części: I – opis techniczny (wspólny), II – projekt zagospodarowania terenu (osobny dla każdego użytkownika, plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – 1:1000).

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- wykaz osób zainteresowanych budową POŚ;
- plany zagospodarowania terenu sytuacyjno-wysokościowe 1:1000;
- wizja lokalna w terenie;
- badanie geologiczne gruntu;
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998

Podstawę prawną stanowią:

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r . Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115 z 2001r, poz. 1229 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie 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. nr 137 z 2006 r., poz. 984)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr. 75 z 2002r., poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002 nr 8 poz. 70)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072)

- Imhoff K. i K.R, *Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Poradnik, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996)*

2. Dane ogólne

Gmina Cielądz jest położona w centralnej Polsce, w województwie łódzkim i wchodzi w skład powiatu rawskiego. Gmina jest gminą wiejską, której powierzchnia w 2007 roku wynosiła 9293 ha, tj. 93 km² (wg GUS). Siedzibą gminy jest miejscowość Cielądz usytuowana przy trasie Łódź - Rawa Mazowiecka - Nowe Miasto. Gmina Cielądz zajmuje 12,4% powierzchni powiatu. Gęstość zaludnienia w gminie w roku 2007 wynosiła 43 osoby/km² (wg GUS).

W skład gminy Cielądz wchodzi 18 sołectw:

Brzozówka, Cielądz, Gortatowice, Grabice, Gułki, Komorów, Kuczyzna, Łaszczyn, Mała Wieś, Mroczkowice, Niemgłowy, Ossowice, Sanogoszcz, Sierzchowy, Stolniki, Wisówka, Wylezinek, Zuski.

Prowadzona obecnie przez Gminę Cielądz gospodarka wodno-ściekowa pozwala na jej uporządkowanie i podłączenie do budowanych systemów wodno-kanalizacyjnych gospodarstw, działek letniskowych i podmiotów gospodarczych.

Sprzyja to poprawie standardu życia mieszkańców i stanowi zachętę dla inwestorów.

3. Ilość i charakterystyka ścieków

Ścieki odprowadzane z gospodarstw domowych to typowe ścieki gospodarczo-bytowe, a więc związane z funkcjonowaniem gospodarstwa domowego, wyróżniamy wśród nich odpływy z kuchni, z mycia, z prania, z zabiegów higieny osobistej oraz z wc. Ścieki te zawierają dużą ilość zawiesin oraz związków organicznych i nieorganicznych; mogą się w nich także znajdować wirusy i bakterie chorobotwórcze (czerwonki, duru brzuszego, paraduru, żółtaczkę zakaźnej, cholery i in.) oraz jaja robaków pasożytniczych, np.: nicieni, tasiemców. Skażenie powierzchniowych i podziemnych wód ściekami bytowymi stanowi poważne zagrożenie higieniczne oraz epidemiologiczne.

Przewidywane stężenie zanieczyszczeń w ściekach mieszczą się w granicach:

BZT ₅	350 – 450 g O ₂ /m ³	średnio 400 g O ₂ /m ³
ChZT-Cr	450 – 550 g O ₂ /m ³	średnio 500 g O ₂ /m ³
Zawiesinaogólna	250 – 350 g/m ³	średnio 300 g/m ³
Azot ogólny	30- 40 g N/m ³	średnio 35 g N/m ³
Fosfor ogólny	6- 9 g P/m ³	średnio 7,5 g P/m ³

Jednostkowa ilość ścieków odprowadzanych z gospodarstw domowych (*Imhoff K. i K.R, *Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Poradnik, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996)* dla mieszkań w domach jednorodzin-*

nych z pełnym wyposażeniem sanitarnym, lokalnym urządzeniem do podgrzewania wody oraz kanalizacją lokalną wynosi $q_{sr} = 150 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$.

W rozpatrywanym przypadku ze względu na standard istniejącego zaplecza sanitarnego jednostkową ilość ścieków przyjmuje się na poziomie $120 \text{ dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$.

4. Usytuowanie POŚ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr. 75 z 2002r., poz. 690 z późniejszymi zmianami) odległości urządzeń projektowanej przydomowej oczyszczalni ścieków powinny wynosić:

- 2 m od granicy działki, drogi lub ciągu pieszego;
- 5 m od okien i drzwi zewnętrznych do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi (w przypadku nie zainstalowania instalacji odpowietrzającej wysokiej);
- 1,5 m od drenażu do najwyższego poziomu wody gruntowej;
- 15 m od studni dostarczającej wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi do szczelnych zbiorników do gromadzenia nieczystości (osadników, szamb);
- 30 m od studni dostarczającej wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi do najbliższego przewodu rozsączającego ścieki oczyszczone biologicznie lub studni chłonnej.

5. Wymagane parametry ścieków oczyszczonych dla projektowanych przydomowych oczyszczalni ścieków

Jakość ścieków oczyszczonych odprowadzanych z indywidualnej oczyszczalni ścieków do gruntu w granicach własności gruntu powinna odpowiadać warunkom podanym w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. nr 137 z 2006 r., poz. 984) tj. :

- Ilość ścieków nie może przekroczyć 5,0 m³ na dobę
- BZT₅ ścieków dopływających jest redukowane co najmniej o 20 %
- Zawartość zawiesin ogólnych co najmniej 50 %

6. Projektowany schemat technologiczny indywidualnej oczyszczalni ścieków

Do oczyszczania ścieków gospodarczo-bytowych pochodzących z gospodarstw domowych projektuje się urządzenia pracujące z zastosowaniem metody niskoobciążonego osadu czynnego. Jego działanie opiera się na procesie biologicznego usuwania zanieczyszczeń ze ścieków w warunkach tlenowych przez kłaczkowate skupiska mikroorganizmów (osad czynny).

Powyższe urządzenie jest to kompaktowa oczyszczalnia ścieków wykonana z polietylenu. W skład jej wchodzi:

- a) komora areacyjna z pneumatycznym systemem rozbijania nieczystości mechanicznych
- b) komora napowietrzania;
- c) osadnik Imhoffa;
- d) urządzenia do napowietrzania i recyrkulacji osadu.

Ad a)

Ścieki dopływające do oczyszczalni zostaną wstępnie oczyszczone w komorze areacyjnej. Przed dopływem ścieków do komory są one mechanicznie podczyszczone na kracie wstępnej za pomocą pneumatycznego systemu rozbijania nieczystości mechanicznych, który umieszczony jest pod rurami dolotowymi. Urządzenie to ma postać perforowanego kosza, który w celu rozbicia cząstek mechanicznych przedmuchiwany jest przy pomocy sprężonego powietrza. Służy ona do usuwania zawiesiny łatwo opadającej i niewielkich ilości cząstek lżejszych od wody. W wyniku sedymentacji cząstki cięższe od wody tworzą osad na dnie zbiornika, a cząstki lżejsze – kożuch na powierzchni. W komorze wydziela się pojemność zajęta przez kożuch, część przepływową i część dolną do gromadzenia osadu. Zawartość zbiornika wstępnego należy opróżnić i wywieść wozem asenizacyjnym przez upoważnioną jednostkę do najbliższej oczyszczalni prowadzącej procesy przeróbki osadu.

Ad b)

Wstępnie oczyszczone ścieki dopłyną z komory areacyjnej poprzez otwory denne do komory napowietrzania. Cała objętość tej komory mieszana jest za pomocą hydro pneumatycznych dysz. Na dnie komory znajduje się dyfuzor drobno pęcherzykowy, podłączony za pomocą przewodów ze sprężonym powietrzem do dmuchawy membranowej umieszczonej na zewnątrz zbiornika. W komorze następuje mieszanie i napowietrzanie ścieków oraz kłaczkowatych skupisk żywych mikroorganizmów, które wykorzystują zanieczyszczenia zawarte w ściekach jako pożywkę. W wyniku tlenowego rozkładu biochemicznego zanieczyszczeń zawartych w ściekach w komorach napowietrzania następuje przyrost biomasy (błony biologicznej). Organizmy żywe absorbują i zużywają do swoich procesów życio-

wych rozpuszczone związki organiczne zawarte w ściekach. Dominują tu bakterie tlenowe, zużywając tlen z powietrza przepływającego przez reaktor. Absorpcja zanieczyszczeń poprzez mikroorganizmy następuje w zawieszynie osadu czynnego. Ilość doprowadzania powietrza jest sterowana automatycznie.

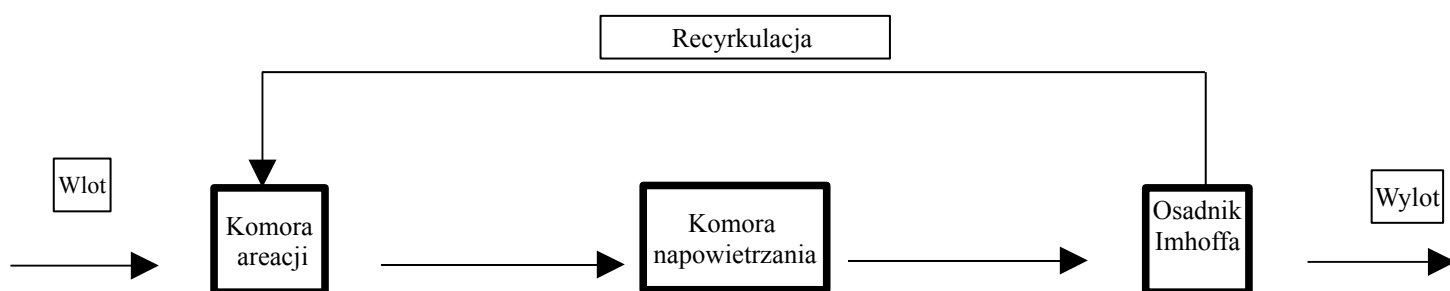
Ad c)

Ważnym jest aby jego konstrukcja umożliwiała skuteczne oddzielanie biomasy powstałej po procesie nitrifikacji od ścieków oczyszczonych. Osadnik Imhoffa powinien być wyposażony w pilasty przelew pozwalający na ujednorodnienie prędkości przepływu ścieków przez całą powierzchnię osadnika i zabezpieczający odpływ przed przedostawaniem się drobnych elementów oddzielającej się biomasy.

Przyrastający w osadniku wtórnym nadmierny osad będzie z niego okresowo usuwany za pomocą pompy recyrkulacji – podnośnika powietrznego do osadnika wstępnego, gdzie razem z wydzielonym osadem podlegać będzie beztlenowej fermentacji przez okres od 0,5 do 1 roku. Po tym czasie będzie wywożony taborem asenizacyjnym oczyszczalnię ścieków w celu jego dalszej przeróbki.

Ad d)

Do natleniania wykorzystuje się sprężarkę membranową, współpracującą z dyfuzorem dyskowym drobnopełcherzykowym. Dodatkowym zadaniem sprężarki jest dostarczanie sprężonego powietrza do podnośników powietrznych wykorzystywanych do przepompowywania osadów. Natomiast do sterowania czasów trwania procesów technologicznych, zastosowano programator cyfrowy lub mechaniczny.



Rys 1. Schemat ideowy zasady działania POŚ.

Oczyszczone ścieki po opuszczeniu przydomowej oczyszczalni odprowadzane będą się do odbiornika którym jest grunt. W zależności od panujących warunków gruntowo-wodnych na działce inwestora, do dyspozycji są trzy warianty budowy drenażu rozsączającego:

- korzystne warunki (niski poziom wód gruntowych, grunty o dużej i średniej przepuszczalności) – drenaż rozsączający pod powierzchnią gruntu, ciągi drenarskie, pakiety rozsączające oraz w jednym przypadku studnia chłonna,

- średnio korzystne (wysoki poziom wód gruntowych, grunty o małej przepuszczalności) – drenaż rozsączający usytuowany na poletku rozsączającym w nasypie
- średnio korzystne (grunty o bardzo małej przepuszczalności) – drenaż rozsączający usytuowany na poletku rozsączającym z warstwą wspomagającą w nasypie.

7. Rozpoznanie geologiczne

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wywiadu środowiskowego podczas wizji lokalnej, obserwacji lustra wody studniach kopanych a także zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 września 1998r. (Dz. u. nr 126, poz. 839) w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektant wykonał na działce odwiert świdrem ręcznym typu „combo” do głębokości 3 m.

Na podstawie przeprowadzonych prac i badań stwierdzono, że w podłożu gruntowym projektowanych przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Cielądz do głębokości 3 m ppt występują grunty niejednorodne pod względem geotechnicznym, warstwowane.

- warunki gruntowe

Na terenie projektowanych oczyszczalni ścieków występują zarówno średnio korzystne warunki: gleba uprawna gr. 0,30 – 0,55 m p.p.t. , warstwa glin brązowych z przewarstwieniami piaskami gliniastymi oraz szarych zwięzłych gr. 0,55 – 3,0 m p.p.t jak i grunty o korzystnej i bardzo korzystnej budowie: gleba uprawna 0,25 – 0,40 p.p.t.; piasek drobny 0,4 – 1,15 p.p.t. ; piasek średni 1,2 – 2,5 p.p.t.; gliny piaszczyste lub żwiry 2,5-3,0 m p.p.t.

- warunki wodne

W trakcie prowadzenia wierceń stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze swobodnym w obrębie gruntów niespoistych, natomiast w przypadku gruntów spoistych występowały lokalne sączenia na styku warstw. Zwierciadło podczas prowadzenia badań zaobserwowano na głębokości 1,6 do 2,50 m p.p.t.

Zaleganie zwierciadła wód opadowych występuje na styku warstwy przepuszczalnej (piachy) i nieprzepuszczalnej (gliny) w okresie wiosennych roztopów oraz po większych opadach deszczu. Wody te występują okresowo, nie są ujmowane do zaopatrzenia ludności i nie służą do celów spożywczych.

W okresie wiosennych roztopów i długotrwałych opadów deszczu mogą miejscami wystąpić krótkotrwałe lokalne podtopienia.

Wody powierzchniowe infiltrują w podłoże (powierzchniowa warstwa piasku) oraz spływają po powierzchni zgodnie z nachyleniem terenu.

Warunki gruntowo-wodne na poszczególnych działkach zostały umieszczone na projektach zagospodarowania przestrzennego w dalszej części opracowania.

8. Parametry techniczne POŚ

Projektowane przydomowe oczyszczalnie powinny charakteryzować się następującymi parametrami technicznymi:

- maksymalny przepływ projektowanych oczyszczalni
Typ I POŚ do 0,90 m³/d , Typ II POŚ do 1,5 m³/d;
Typ III POŚ do 2,1 m³/d , Typ IV POŚ do 4,35 m³/d;
- materiał wykonania zbiorników oczyszczalni to polietylen wysokiej gęstości, zbiornik dwupłaszczowy wykonany metodą wytłaczania o sztywności obwodowej min. SN4;
- brak osadnika wstępnego, gnilnego.
- sterowanie pracą oczyszczalni automatyczne;
- maksymalna głębokość posadowienia 4,0 m p. p. t..

9. Kolektor ścieków surowych

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym. W miejscach narażonych na duże obciążenia (przejazdy), gdy głębokość posadowienia nie zabezpiecza w sposób wystarczający przykanalika, należy zamontować rury osłonowe stalowe lub rury PCV typu ciężkiego. Układ przyłącza ściekowego dla omawianego obiektu zawarto w „planie zagospodarowania przestrzennego 1:1000” i „schemacie profilu”.

Na kanale doprowadzającym ścieki surowe do urządzenia o długości powyżej 25 m należy zamontować studnię kontrolną PCV 315 mm o kinocie przepływowej przykrytą włazem betonowym na pierścieniu odciążającym (przejazdy) lub pokrywą PCV.

W przypadku zmian kierunków ułożenia kolektorów ściekowych o kąt większy niż 45 stopni, należy zastosować studzienkę kanalizacyjną PCV o kinocie kierunkowej przykrytą włazem betonowym na pierścieniu odciążającym (przejazdy) lub pokrywą PCV.

W wyniku wizji lokalnej i oświadczeń inwestorów stwierdzono, iż wyjścia kanalizacyjne z budynków znajdują się na głębokościach od 0,3 do 1,0 m. W związku z powyższym oraz możliwością błędnego kreślenia wywiadowczego głębokości posadowienia dna rury przez zainteresowanych, należy przewidzieć pierścienie nadbudowujące komory oczyszczalni, natomiast w skrajnych przypadkach należy zastosować do transportu zanieczyszczeń przepompownie do ścieków surowych.

10. Dobór drenażu rozsączającego

a) Dobowa ilość ścieków ($Q_{d\acute{s}r}$)

Dobową średnią ilość ścieków odprowadzanych z gospodarstwa domowego obliczono według wzoru:

$$Q_{d\acute{s}r} = q_{\acute{s}r} \times L_m$$

$q_{\acute{s}r}$ - jednostkowa ilość ścieków

L_m - liczba mieszkańców

b) Obliczenie powierzchni powierzchni drenażu (P)

Dla gruntów stwierdzonych w miejscu inwestycji jednostkowe obciążenie hydrauliczne na 1 m² wynosi $q = 0,02 - 0,06 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ (*Imhoff K. i K.R, Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Poradnik, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996*).

– poletko drenażowe w nasypie

$$P = Q_{d\acute{s}r} / q_A$$

$Q_{d\acute{s}r}$ - dobowa ilość ścieków

P - powierzchnia w m²

q_A - jednostkowe obciążenie hydrauliczne – 0,025 m³/m²

– ciągi drenarskie

$$L = Q_{d\acute{s}r} / q_B * B$$

q_B - jednostkowe obciążenie hydrauliczne – 0,04 m³/m²·d

B - szerokość powierzchni wsiąkania – 0,5 - 0,7 m

L - długość ciągu drenarskiego w m

c) Posadowienie drenażu

- studnia chłonna

$$N=Q_{d\acute{s}}/ [\pi*q_c*(0,25 d_s^2+d_s*l_p)]$$

N - liczba studni chłonnych

$Q_{d\acute{s}}$ - dobowa ilość ścieków

q_c - jednostkowe obciążenie hydrauliczne – 0,08 m³/m²*d

d_s - średnica studni - 1,2 m

l_p - głębokość studni - 1,5 m

- poletko rozsączające w nasypie

W miejscu ułożenia rur drenarskich należy wykonać odkrywkę we gruncie rodzimym o wymiarach umożliwiającym ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,25 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć podsypkę żwir płukany o granulacji od 16 mm do 32 mm, którego warstwa winna mieć grubość co najmniej 25 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury drenarskie ze spadkiem 0,5 %. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku rozsączającym. Rury drenarskie łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5 cm. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna się mieścić w granicach od 0,8 m do 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę rozsączające.

- poletko rozsączające w nasypie z warstwą wspomagającą

W miejscu ułożenia rur drenarskich należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiającym ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 1,0 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę wspomagającą wykonaną z piasku średniego, grubość warstwy nie powinna być mniejsza niż 50 cm. Kolejną warstwą jest żwir płukany o granulacji od 15 mm do 40 mm, którego wysokość winna mieć grubość co najmniej 20-30 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym z warstwą wspomagającą należy ułożyć rury drenarskie ze spadkiem 0,5 %. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury drenarskie łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna się mieścić w granicach od 0,8 m do 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne.

- ciągi rozsączające w gruncie

W miejscu ułożenia rur drenarskich należy wykonać wykop w gruncie rodzimym o głębokości od 1,02 m do 1,30 m (zakres wynika z różnej głębokości

posadowienia przykanalika i różnej jego długości) i szerokości 0,5 – 0,7 m. Minimalna odległości pomiędzy ciągami rozsączającymi to 1,5 m. W tak przygotowane rowy należy ułożyć podsypkę – żwir płukany o granulacji od 16 mm do 32 mm, którego warstwa winna mieć grubość co najmniej 25 cm, w ten sposób aby po wsypaniu w/w materiału nachylenie podłoża przeznaczonego do ułożenia rur drenażowych wynosiło 0,5 %. Następnie należy ułożyć rury i połączyć je w studziencie rozdzielczej. Zanim wykopy zostaną zasypane, trzeba przykryć rury drenażu żwirem ok 5cm i ułożyć pasy geowłókniny.

- studnia chłonna

W miejscu posadowienia studni chłonnej należy wykonać wykop otwarty. Głębokość studni jest uzależniona od poziomu rury doprowadzającej wodę, jej odległość do dna nie powinna być mniejsza niż 1,5 m.

Studnię należy wykonać z kręgów betonowych. Wodę do studni wprowadzamy przewodem ϕ 110 mm, przy czym powinna ona trafiać na płytę zabezpieczającą przed rozmywaniem warstwy filtracyjnej np.: płyta chodnikowa, warstwa kamienia polnego. Górna warstwa filtracyjna studni chłonnej o wysokości co najmniej 0,5 m powinna być wykonana z materiału mineralnego o granulacji 16-32 mm. Natomiast do wykonania dolnej warstwy (właściwej warstwy filtracyjnej) należy wykorzystać drobny płukany żwir, jej wysokość nie powinna być mniejsza od 1 m. W obudowie studni na całej wysokości warstwy filtracyjnej należy wykonać otwory (20-30 mm), służące do odprowadzania przefiltrowanych ścieków do gruntu. Wokół korpusu studni w poszerzonym wykopie należy wykonać przedłużoną warstwę filtracyjną, ułatwi to infiltrację ścieków do gruntu. Warstwę filtracyjną przed zasypaniem należy zabezpieczyć geowłókniną. Należy także zapewnić dopływ powietrza do studni poprzez zamontowanie w pokrywie kominka napowietrzającego.

11. Przepompownia ścieków surowych

W gospodarstwach domowych gdzie została głęboko posadowiona rura wylotowa systemu kanalizacji wewnętrznej lub niema możliwości grawitacyjnego przepływu ścieków, projektuje się przepompownie ścieków surowych. Ścieki będą magazynowane w zbiorniku pompowni ścieków SP-150 firmy Gama Plastic o średnicy 550 mm i przetłaczane przewodem PEHD o średnicy 50mm dzięki pompie do ścieków surowych firmy Omnigena typ WQ 750F o mocy 750 W.

12. Przepompownia ścieków oczyszczonych

W przypadku działek na których zastosowano drenaż rozsączający usytuowany na poletku drenażowym w nasypie, konieczne jest ciśnieniowe doprowadzenie ścieków oczyszczonych do studzienki rozdzielczej. W związku z powyższym projektuje się zbiorniki pompowni SP-150 firmy Gama Plastic o średnicy

550 mm i pojemności 150 l oraz pompy do wody brudnej firmy Omnigena typ WQ 180F o mocy 180 W. Z pompowni ściek przetłaczany będzie przewodem PEHD o średnicy 32 mm do studzienki rozdzielczej.

13. Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

14. Studzienki kanalizacyjne

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 (firmy Wavin Metalplast) z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną pokrywą PP lub stożkiem betonowym na pierścieniu odciążającym lub pokrywa żeliwna typ ciężki w przypadku gdy studzienka taka narażona jest na obciążenie znacznie przekraczające wytrzymałość pokrywy z PP (np. przejazdy, wjazdy do budynków gospodarczych). Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

15. Instalacja elektryczna

Standardowe zasilanie o napięciu 230 V jest potrzebne do uruchomienia i działania systemu. Podłączenie zasilania do oczyszczalni odbywać się będzie poprzez podłączenie kabla zasilającego do gniazda elektrycznego w najbliższym budynku. Obwód ten należy wykonać kablami typu YKY 3 x 2,5 mm² (zgodne z Norma PN-HD 603 S1:2006).

Ze względu na różnorodne warunki techniczne panujące na poszczególnych działkach, trasę przyłącza elektrycznego należy bezwzględnie uzgodnić z właścicielem posesji.

Kabel należy ułożyć na głębokości 0,7 m, natomiast pod drogami na głębokości 1 m., na warstwie piasku grubości 10 cm. Ułożony kabel należy - zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzinnego gruntu o grubości 15 cm, przykrywając to folią z tworzywa sztucznego PCV koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5 mm szerokości 0,4 m. Kabel układać linią falistą. W miejscu skrzyżowania trasy kabli z drogami należy chronić rurami SRS Φ 50. Kabel należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m. oraz w miejscach charakterystycznych. Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonać w rurach ochronnych DVK 50 z zachowaniem

przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla.

16. Konfiguracje usytuowania urządzeń POŚ

W związku z dużym zróżnicowaniem warunków gruntowo-wodnych, terenowych i technicznych panujących na działkach gdzie projektuje się przydomowe oczyszczalnie ścieków zaleca się następujące konfiguracje posadowienia urządzeń:

a) kompaktowa oczyszczalnia ścieków, studzienka rozdzielcza i drenaż lub poletko rozsączające posadowione pod powierzchnią gruntu (rysunek 1);

c) kompaktowa oczyszczalnia ścieków, przepompownia ścieków oczyszczonych posadowione pod powierzchnią a studzienka rozdzielcza i drenaż w nasypie (rysunek 2);

e) kompaktowa oczyszczalnia ścieków, przepompownia ścieków oczyszczonych posadowione pod powierzchnią a studzienka rozdzielcza i drenaż z warstwą wspomagającą w nasypie (rysunek 3);

f) przepompownia ścieków surowych posadowiona pod powierzchnią gruntu, kompaktowa oczyszczalnia ścieków, studzienka rozdzielcza i drenaż z warstwą wspomagającą posadowione w nasypie (rysunek 4);

17. Wnioski i zalecenia

1. W celu osiągnięcia odpowiedniej jakości procesów oczyszczania, należy wykonać odpowiedni proces biologicznego rozruchu patrz DTR producenta urządzeń montowanych. Rozruch w zależności od składu oraz temperatury ścieków trwa od 3 do 8 tyg.
2. Instalacja kanalizacyjna musi być odpowietrzona poprzez pion kanalizacyjny wyprowadzony ponad dach (min. 0,6 m powyżej okien).
3. Zaleca się stosować do prania i mycia detergenty ulegające biodegradacji.
4. Zalecane jest stosowanie biopreparatów dla wspomaganie procesów gnilnych.
5. Nie wolno odprowadzać do oczyszczalni substancji ropopochodnych.
6. W rejonie oczyszczalni nie należy sadzić drzew.
7. Montaż oczyszczalni należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

Opracował :

Część II – Projekty zagospodarowania terenu