



Dokumentacja techniczno-budowlana

Nazwa obiektu:

**Naturalna przydomowa oczyszczalnia ścieków
6 RLM Dwa domy**

wg technologii Instytutu Ekologii Stosowanej

Inwestor:

**Gmina Krypno
z siedzibą
Urząd Gminy Krypno
Krypno Kościelne 23 B
19-111 Krypno**

Lokalizacja inwestycji:

Góra - 322/3, 322/4

Jednostka projektowa:

**Biuro Opracowań Inżynierskich ECOVERDE
Ul. Rzeźniczaka 41a/9, 65-119 Zielona Góra**

Zielona Góra, Styczeń 2012 r.

Spis Treści

I. Podstawy prawne opracowania	3	Strona 2
2. Założenia projektu	3	
3. Charakterystyka zastosowanej technologii	4	
3.1. Osadniki	5	
3.2. Filtr roślinny	5	
3.3. Denitryfikacyjne złożo korzeniowe	5	
4. Opis techniczny do obiektów	5	
4.1. Osadniki i przepompownia	5	
4.2. Filtr roślinny	6	
4.3. Denitryfikacyjne złożo korzeniowe	7	
5. Eksploatacja oczyszczalni	8	
6. Rozruch oczyszczalni	9	
7. Operat wodnoprawny	9	
8. Uwarunkowania prawne	9	

Spis Rysunków

1. Rys. nr 1: Schemat blokowy naturalnej oczyszczalni ścieków
2. Rys. nr 2: Rzut, przekroje oczyszczalni ścieków skala 1:50,
3. Rys. nr 2a: Przekrój oczyszczalni ścieków skala 1:50,

Opis techniczny budowy oczyszczalni przydomowej

I. Podstawy prawne opracowania

1. Ustawa Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75 poz. 690 (z późniejszymi zmianami)
3. Ustawa Prawo Wodne z 18 lipca 2001 (Dz. U. Nr 115, poz.1229 z późniejszymi zmianami) - dotyczy zwykłego korzystania z wód, wykorzystania ścieków oczyszczonych oraz stosowania lokalnych systemów oczyszczania.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 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.2006 nr 137 poz.984).
5. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. 2004. Nr 283, poz.2839).
6. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2001 nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami)

Strona | 3

2. Założenia projektu

Zaprojektowano jedną wspólną oczyszczalnię dla dwóch budynków.

Budynek nr 1

- Ilość osób zamieszkujących budynek nr 1 – 3 osoby
- Średnia ilość ścieków – **wydajność średnia** $3 \times 0,1 \text{ m}^3/\text{M} = \mathbf{0,3 \text{ m}^3/\text{d}}$,
- Maksymalna ilość ścieków – **wydajność max** $0,3 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,3 = \mathbf{0,39 \text{ m}^3/\text{d}}$,
- Ilość substancji organicznych $3 \times 60 \text{ g/M/d} = 180 \text{ g BZT}_5/\text{d}$
- Ilość zawiesin $3 \times 65 \text{ g/M/d} = 195 \text{ g Zaw.}/\text{d}$
- Ilość azotu ogólnego $3 \times 12 \text{ g/M/d} = 36 \text{ g N}_{\text{og}}/\text{d}$
- Ilość fosforu $3 \times 2 \text{ g/M/d} = 6 \text{ g P}_{\text{og}}/\text{d}$

Budynek nr 2

- Ilość osób zamieszkujących budynek nr 2 – 3 osoby
- Średnia ilość ścieków – **wydajność średnia** $3 \times 0,1 \text{ m}^3/\text{M} = \mathbf{0,3 \text{ m}^3/\text{d}}$,
- Maksymalna ilość ścieków – **wydajność max** $0,3 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,3 = \mathbf{0,39 \text{ m}^3/\text{d}}$,

*Dokumentacja techniczno-budowlana naturalnej przydomowej oczyszczalni ścieków
w Gminie **Krypno**, 6 RLM 2 domy*

▪ Ilość substancji organicznych	$3 \times 60 \text{ g/M/d} = 180 \text{ g BZT}_5/\text{d}$
▪ Ilość zawiesin	$3 \times 65 \text{ g/M/d} = 195 \text{ g Zaw.}/\text{d}$
▪ Ilość azotu ogólnego	$3 \times 12 \text{ g/M/d} = 36 \text{ g N}_{\text{og}}/\text{d}$
▪ Ilość fosforu	$3 \times 2 \text{ g/M/d} = 6 \text{ g P}_{\text{og}}/\text{d}$

Suma dla dwóch budynków

▪ Ilość osób obsługiwanych przez oczyszczalnię – 6 osób	
▪ Średnia ilość ścieków – wydajność średnia	$6 \times 0,1 \text{ m}^3/\text{M} = \mathbf{0,6 \text{ m}^3/\text{d}},$
▪ Maksymalna ilość ścieków – wydajność max	$0,6 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,3 = \mathbf{0,78 \text{ m}^3/\text{d}},$
▪ Ilość substancji organicznych	$6 \times 60 \text{ g/M/d} = 360 \text{ g BZT}_5/\text{d}$
▪ Ilość zawiesin	$6 \times 65 \text{ g/M/d} = 390 \text{ g Zaw.}/\text{d}$
▪ Ilość azotu ogólnego	$6 \times 12 \text{ g/M/d} = 72 \text{ g N}_{\text{og}}/\text{d}$
▪ Ilość fosforu	$6 \times 2 \text{ g/M/d} = 12 \text{ g P}_{\text{og}}/\text{d}$
▪ Stężenie ścieków surowych	
BZT ₅ -	600 g/m ³
N _{og} -	120 g/m ³
P _{og} -	20 g/m ³
Z _{og} -	650 g/m ³

Wymagany stopień oczyszczania: zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Środowiska przy odprowadzaniu ścieków z indywidualnych systemów oczyszczania do gruntu, ścieki oczyszczone nie powinny przekraczać następujących parametrów:

- BZT₅ - redukcja 20%
- Z_{og} - redukcja 50%

Przewidziano odprowadzanie ścieków do gruntu w sytuacji, kiedy najwyższy poziom wód użytkowych znajduje się przynajmniej 1,5 m pod dnem urządzeń rozsączających.

3. Charakterystyka zastosowanej technologii

Zastosowana technologia opiera się o wielostopniowe procesy oczyszczania ścieków na drodze mechanicznej, biologicznej i chemicznej. Wymienione procesy przebiegać będą w osadnikach (każdy budynek wyposażony będzie we własny osadnik) oraz filtry roślinnym o pionowym przepływie ścieków. Tak oczyszczone ścieki będą doczyszczane w denitryfikacyjnym złożu korzeniowym. Złoże będzie siedliskiem bytowania wielu gatunków roślin i zwierząt wodno-bagiennych. W wyniku intensywnych procesów samooczyszczania doprowadzane ścieki do złoża denitryfikacyjnego zostaną w takim stopniu oczyszczone, że

umożliwią one w nim również życie i rozwój różnych gatunków ryb. Nadmiar wody ze złoza (część będzie w wyniku transpiracji i parowania odprowadzana do atmosfery) odprowadzany będzie do gruntu.

3.1. Osadniki

Strona | 5

Osadniki spełniać będzie dwie funkcje:

- mechaniczną, która polegać będzie na oddzieleniu od ścieków świeżych, dopływających do osadnika, zawiesiny opadającej oraz części pływających.
- biologiczną, która polegać będzie na fermentowaniu w warunkach beztlenowych osadów, które osadzać się będą na dnie osadnika. Dzięki procesom fermentacji zmniejszać się będzie zarówno ilość osadu w osadniku jak i następować będzie jego beztlenowa stabilizacja. Przefermentowany osad będzie w zależności od wielkości osadnika wywożony do najbliższej oczyszczalni.

3.2. Filtr roślinny

Głównym elementem technologicznym oczyszczalni jest filtr roślinny. W filtrze następować będzie zasadniczy proces oczyszczania ścieków. Zachodzić tu będzie redukcja związków organicznych, nityfikacja azotu amonowego, częściowo denityfikacja oraz usuwanie organizmów chorobotwórczych.

Ponadto w filtrze zachodzić będzie biologiczno-chemiczne usuwanie fosforu. Procesy biologiczne w filtrze roślinnym wspomagane będą poprzez nasadzoną roślinność makrofitową.

3.3. Denityfikacyjne złoże korzeniowe

Trzecim obiektem technologicznym jest denityfikacyjne złoże korzeniowe. Główne zadanie złoza polegać będzie na usuwaniu azotu azotanowego na drodze denityfikacji w osadach dennych. Ponadto będą usuwane pozostałe jeszcze związki organiczne jak i związki fosforu oraz bakterie chorobotwórcze. Nadmiar wody odpływać będzie poprzez skarpy do gruntu. Staw należy obsadzić roślinnością makrofitową. Rośliny wspomagać będą procesy doczyszczania zachodzące w złożu.

4. Opis techniczny do obiektów

4.1. Osadniki i przepompownia

Do mechaniczno-biologicznego podczyszczenia ścieków surowych założono instalację dwóch osadników z tworzyw sztucznych. Ścieki bytowe dopływają z budynku nr 1 do

osadnika nr 1 istniejącym kanałem sanitarnym. Analogicznie ścieki bytowe dopływają z budynku nr 2 do osadnika nr 2 istniejącym kanałem sanitarnym. Zaprojektowano osadniki o pojemności użytkowej min. 2000 l. W osadnikach ścieki ulegną mechanicznemu i częściowo biologicznemu podczyszczeniu, następnie przelewać się będą do przepompowni 1 (z osadnika 1) oraz do przepompowni 2 (z osadnika 2). Następnie ścieki z przepompowni 1 będą tłoczone do przepompowni 2, a z niej na filtr roślinny. Przepompownia, wykonana będzie z kręgów betonowych (lub opcjonalnie z tworzyw sztucznych o porównywalnej pojemności), w której przewidziano instalację pompy jednofazowej o mocy od 600 do 1000 W i wydajności od 5 do 10 m³/h i wysokości podnoszenia od 8 do 15 m (moc, wydajność i wysokość podnoszenia uzależniona od odległości filtra od przepompowni) z ruchomym pływakiem, który samoczynnie załącza i wyłącza pompę w zależności od poziomu ścieków w przepompowni. Pompa tłoczy ścieki na filtr roślinny. Ponieważ pompy takie fabrycznie zaopatrzone są w przewód zakończony wtyczką z bolcem ochronnym, przewidziano podłączenie pompy do gniazda hermetycznego 230 V. Przewód na odcinku od przepompowni do budynku należy ułożyć w ziemi na głębokości od 0,4 do 0,6 m.

4.2. Filtr roślinny

Filtr roślinny zaprojektowano w nasypie w celu uzyskania naturalnego przepływu ścieków z filtra roślinnego do denitryfikacyjnego złoża korzeniowego. Po uformowaniu skarp należy ułożyć folię PCV lub PE grubości min. 0,5 mm. Na folii należy umieścić rurę drenarską Ø 100 mm i połączyć ją z rurą PVC Ø 110 mm odprowadzającą oczyszczone ścieki do złoża denitryfikacyjnego. Po przeciwnej stronie rury odprowadzającej należy zamontować trójnik oraz wywiewkę. Przejście rury przez folię wykonać jako szczelne. Następnie należy usypać pierwszą warstwę filtracyjną gr. **20 cm** ze żwiru drobnego płukanego o średnicy **od 4÷16 mm**. Dalej wykonać drugą warstwę filtracyjną gr. **50 cm** z piasku średniego **Ø od 0,5÷2 mm**. Na koniec usypać trzecią warstwę o grubości **20 cm** z kory. W korze należy zaszczyć florę bakteryjną poprzez nasączenie tej warstwy biopreparatem. Biopreparat stosowany w oczyszczalniach hydrofitowych wspomaga tlenowe procesy oczyszczania ścieków. Biopreparat musi posiadać wystawioną przez producenta deklarację zgodności, w której określone będzie przeznaczenie do stosowania w oczyszczalniach roślinnych (hydrofitowych). W deklaracji producenta musi znaleźć się zapis, że biopreparat ten zapewni zaszczenie i szybki rozwój flory bakteryjnej w filtrze roślinnym powodującej redukcję substancji organicznych i biogennych oraz wspomaga wzrost roślinności makrofitowej.

Biopreparat musi posiadać badania potwierdzające zmniejszenie stężeń związków organicznych i biogennych, potwierdzone raportami z badań. Biopreparat ten musi posiadać także atest Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego wystawiony przez Państwowy Zakład Higieny.

Strona | 7

Na powierzchni trzeciej warstwy należy ułożyć deski (deski ułatwiają rozłożenie rur ze spadkiem w kierunku przepompowni). Na każdym 0,5 metrze rury rozprowadzającej ścieki po filtrze należy wykonać 2 obustronne otwory \varnothing 6 mm. Cały system rozprowadzający musi być wykonany ze spadkiem w kierunku przepompowni, po to, by po wyłączeniu pompy w przepompowni nastąpiło opróżnienie całego systemu rur (ścieki znajdujące się w rurach spłyną do przepompowni). Następnie obsadzić filtr roślinami makrofitowymi. Do obsadzenia filtra należy użyć co najmniej jednego z niżej wymienionych, odpowiednich gatunków roślin:

- **Manna mielec** (*Glyceria maxima*)
- **Turzyca błotna** (*Carex acutiformis* L.)
- **Turzyca nibyciborowata** (*Carex pseudocyperus* L.)
- **Turzyca pospolita** (*Carex nigra* Reichard)

w ilości 10 roślin na każdy m² powierzchni czynnej filtra roślinnego.

4.3 Denitryfikacyjne złożo korzeniowe

Denitryfikacyjne złożo korzeniowe należy wykonać w wykopie. Powinno być zagłębione 0,7 m ppt. Następnie należy ułożyć folię PCV lub PE grubości min. 0,5 mm **Folię należy przyciąć na takiej wysokości, aby poziom wody w denitryfikacyjnym złożu korzeniowym znajdował się ok. 10 cm poniżej dna rury doprowadzającej oczyszczone ścieki z filtra do złoża.** W przypadku oddalenia złoża korzeniowej od filtra roślinnego należy na każde 5 m odległości zagłębić złożo o dodatkowe 10 cm. Następnie po ułożeniu folii należy usypać 20 cm warstwę z piasku średniego \varnothing od 0,5÷2 mm **(na dnie złoża oraz na skarpach)**. Rurę PVC \varnothing 110 mm, doprowadzającą ścieki z filtra do stawu należy ułożyć ze spadkiem 1 % w stronę stawu i umieścić ją w otulinie z pianki poliuretanowej oraz dodatkowo w rurze kanalizacyjnej PVC \varnothing 160 mm, ma to stanowić zabezpieczenie rury przed zamarzaniem w okresie zimowym.

Skarpy należy obłożyć płytami ażurowymi celem zabezpieczenia przed osuwaniem się gruntu. Pod rurą doprowadzającą oczyszczone ścieki do złoża należy ułożyć kamień polny. Złożo posiada częściowe uszczelnienie z folii, ma to zagwarantować utrzymanie wody w stawie na stałym poziomie, co jest niezbędne dla roślin oraz organizmów zasiedlających

staw. Odpływ ze stawu będzie następował poprzez skarpy do gruntu, powyżej ułożonej folii, czyli ok. 0,20 m ppt.

Denitryfikacyjne złożo korzeniowe należy obsadzić odpowiednim gatunkiem co najmniej jednego z podanych niżej gatunków roślin makrofitowych.

- kosaciec żółty (*Iris pseudoacorus*),
- pałka szerokolistna (*Typha latifolia*),
- pałka wąskolistna (*Typha angustifolia*),
- tatarak zwyczajny (*Acorus calamus*),
- sitowie jeziorne (*Scirpus lacustris*).

Do obsadzenia złoża denitryfikacyjnego należy użyć 100 sadzonek roślin.

5. Eksploatacja oczyszczalni

- Na przełomie czerwca i lipca kosić roślinność na filtrze, uzyskaną biomasę wykorzystać do kompostowania
- **W okresie późnojesiennym należy skosić rośliny na filtrze roślinnym i pozostawić je na powierzchni filtra jako jego naturalną izolację.** Wczesną wiosną pozostawione rośliny zebrać, uzyskaną biomasę wykorzystać do kompostowania
- W okresie późnojesiennym lub zimowym należy skosić roślinność w stawie denitryfikacyjnym, uzyskaną biomasę wykorzystać do kompostowania
- Staw denitryfikacyjny należy raz w roku (wiosną) opróżniać z nagromadzonych tam szczątków roślin i liści
- **Raz na miesiąc dokonać kontroli pracy pompy**
- W przypadku zauważenia podwyższonego poziomu ścieków w osadniku i przepompowni należy bezzwłocznie sprawdzić pompę a w razie stwierdzenia awarii natychmiast ją wymienić.
- Od drugiego roku eksploatacji dokonywać kontroli ilości osadów w osadnikach, w miarę potrzeby opróżnić osadniki z nagromadzonych w nich osadów. **Osady należy wywozić nie rzadziej niż raz na dwa lata.**
- **Przed okresem zimowym zabezpieczyć miejsca narażone na zamarzanie. W szczególności należy zabezpieczyć:**
 - **wylot rurociągu odprowadzającego oczyszczone ścieki do stawu denitryfikacyjnego – w przypadku wystąpienia dużych mrozów należy końcówkę rurociągu przykryć częścią roślin skoszonych z filtra**

- **powierzchnia filtra roślinnego (w pierwszym roku eksploatacji) w okresie późnojesiennym należy dodatkowo zabezpieczyć filtr przed przemarzaniem trzydziestocentymetrową warstwą słomy lub siana.**

6. Rozruch oczyszczalni

Strona | 9

Po wybudowaniu oczyszczalni i obsadzeniu jej roślinami nastąpi okres wstępnej eksploatacji, który będzie trwał do pełnego ukorzenia się roślin tj. około jednego roku. W tym czasie oczyszczalnia powinna zapewniać 95 % planowanej redukcji zanieczyszczeń. Po upływie pierwszego roku eksploatacji oczyszczalnia uzyska pełną efektywność.

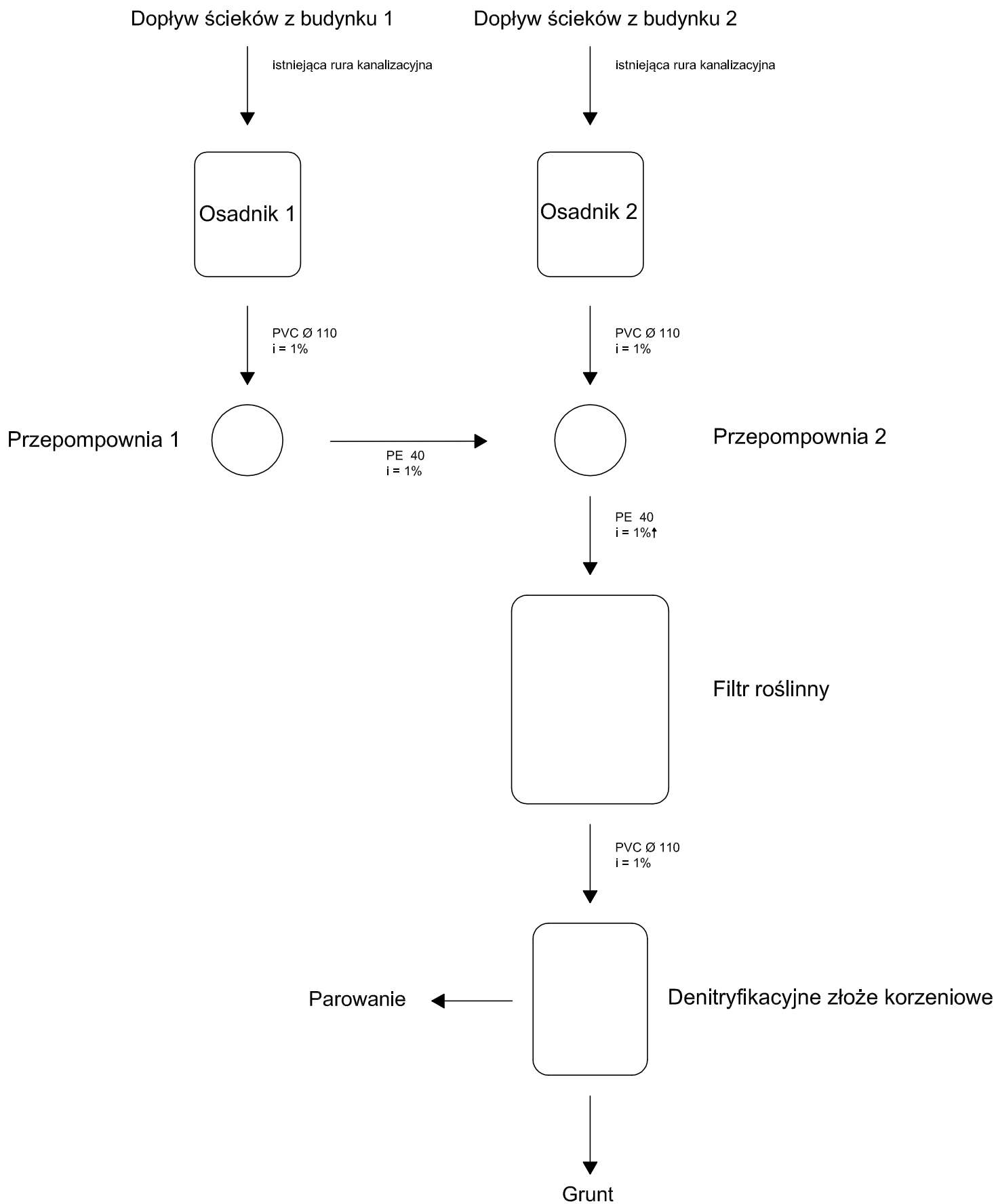
7. Operat wodnoprawny

Odprowadzanie ścieków oczyszczonych do gruntu lub do stawu w ilości do 5 m³/d na własnej działce nie podlega szczególnemu korzystaniu z wody (art. 36 Prawa wodnego). W związku z tym, iż odprowadzane do gruntu oczyszczone ścieki, w myśl w/w ustawy służą zaspokojeniu potrzeb własnego gospodarstwa domowego, stanowiąc zwykłe korzystanie z wód, niniejsza dokumentacja nie zawiera elementów operatu wodnoprawnego. Nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na budowę tego obiektu.

8. Uwarunkowania prawne

Zastosowane rozwiązanie techniczne i technologiczne przedstawione w dokumentacji jest rozwiązaniem autorskim, na które został udzielony **PATENT o numerze 198680** i podlega ochronie w myśl ustawy *Prawo własności przemysłowej*. Jedyną jednostką uprawnioną do patentu jest Biuro Opracowań Inżynierskich ECOVERDE.

Ponadto niniejsza dokumentacja jako autorskie opracowanie projektanta podlega ochronie w myśl ustawy *o prawie autorskim i prawach pokrewnych*. Zabronione jest wszelkie kopiowanie i reprodukcja w formie papierowej lub nośnikach komputerowych. (*Wyjątek stanowi zgoda na reprodukcję niniejszej dokumentacji, celem stosowania opisanej technologii na terenie Gminy **Krypno** dla celów PROW*).



Na podstawie technologii Instytutu Ekologii Stosowanej opracował:
mgr inż. Artur Zając

Nr rysunku:

1

Skala:

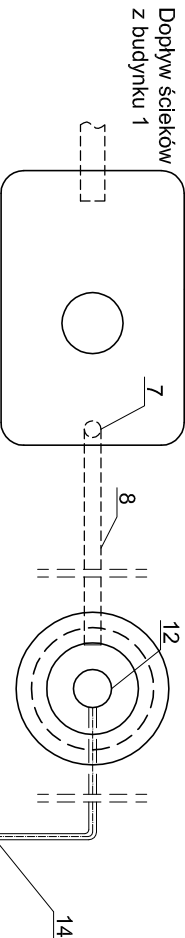
Nazwa rysunku:
Naturalna, przydomowa oczyszczalnia
ścieków w Gminie Krypno
Schemat blokowy (6 RLM 2 domy)

Data:

02.01.2012r.

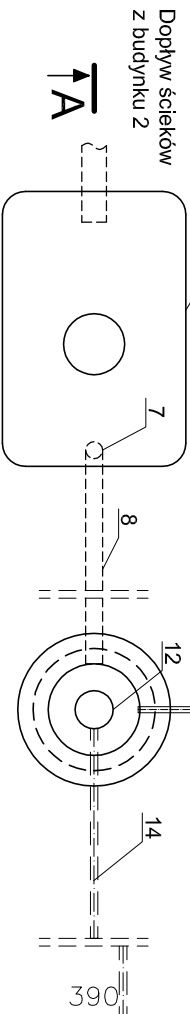
OSADNIK 1

PRZEPOMPOWNIA 1



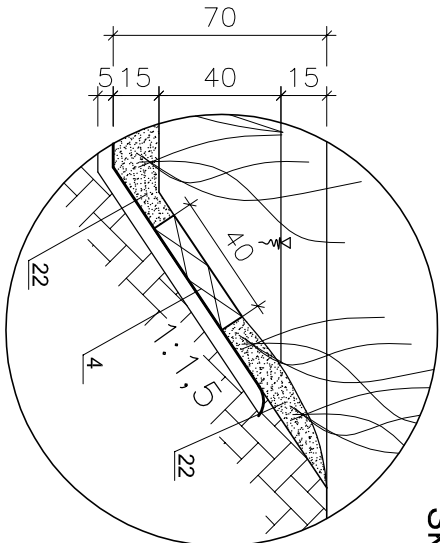
OSADNIK 2

PRZEPOMPOWNIA 2



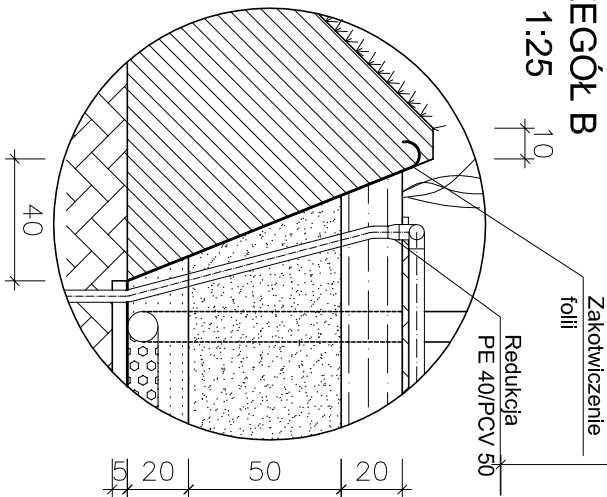
SZCZEGÓŁ A

Skala 1:25



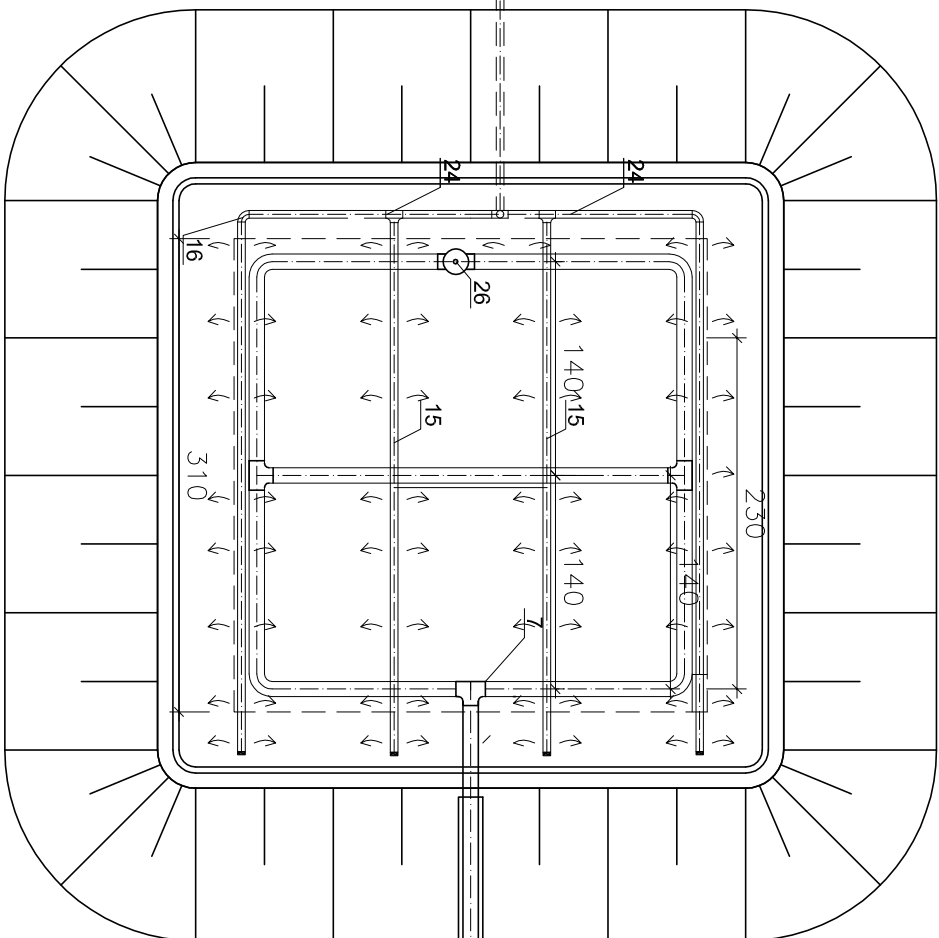
SZCZEGÓŁ B

Skala 1:25



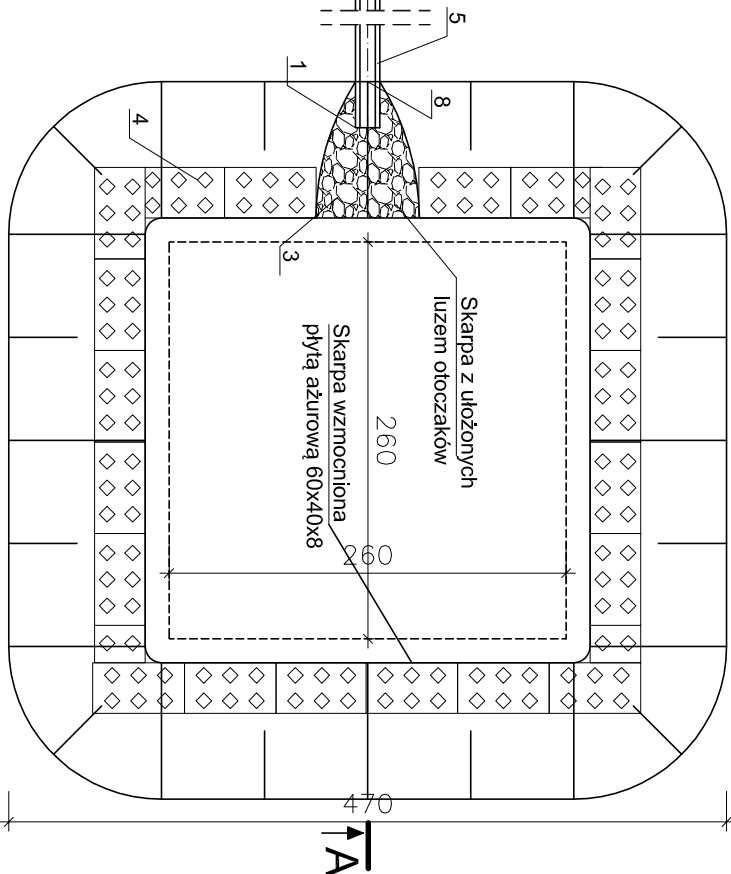
↗A

FILTR ROŚLINNY



DENTRYFIKACYJNE ZŁOŻE

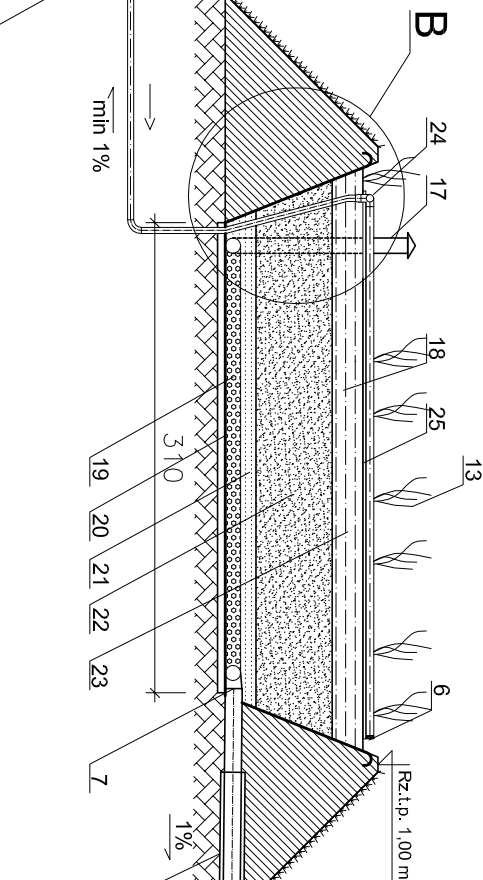
KORZENIOWE



PRZEKRÓJ A - A

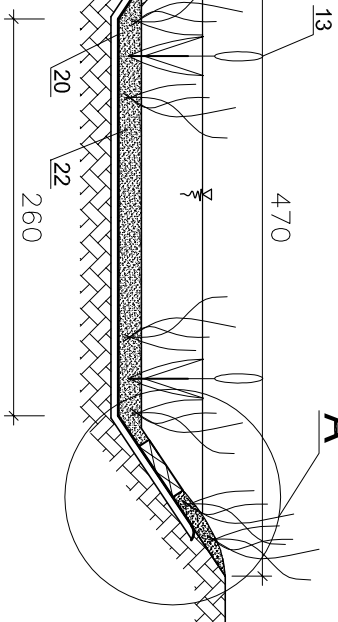
390

FILTR ROŚLINNY



DENTRYFIKACYJNE ZŁOŻE

KORZENIOWE



Zestawienie elementów zamieszczonych na rysunku 2a

Na podstawie technologii Instytutu Ekologii Stosowanej opracował:

mgr inż. Artur Zając

Skala:

1:50

Nazwa rysunku:

Naturalna, przydomowa oczyszczalnia
ścieków
Rzut, przekrój, (6 RLM 2 domy)

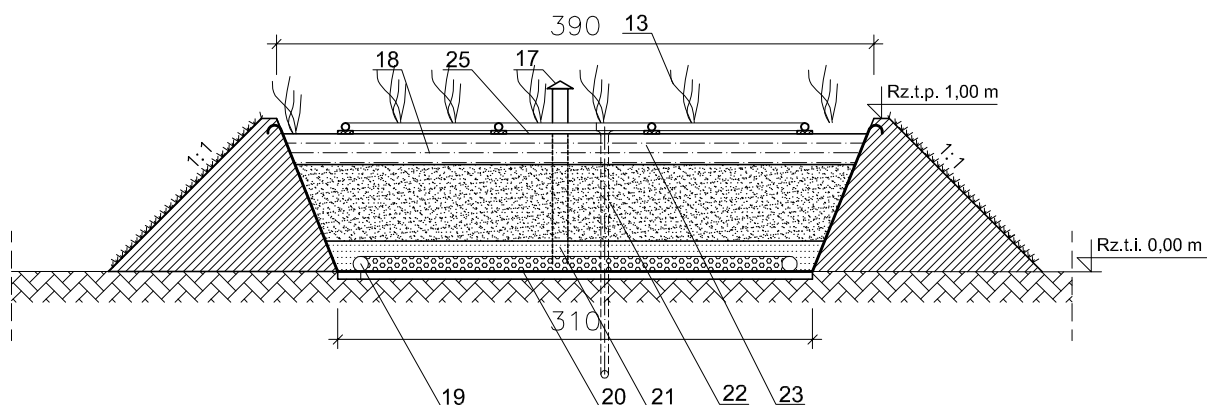
Data:

02.01.2012r.

Nr rysunku:

2

FILTR ROŚLINNY PRZEKRÓJ B - B



25	6 szt.	Deska	
24	5 szt.	Trójnik PVC kan. dn 50/50 90°	
23	2,9 m ³	Kora	
22	8,5 m ³	Piasek zwykły drobny (gr. 0-2 mm)	
21	2,3 m ³	Żwir gruby (gr. 4-16 mm)	
20	55,5 m ²	Folia PCV gr. 0,5 mm : Filtr 5,5x5,5m, Złoże 4,9x4,9m	
19	14 m	Rura drenarska PVC Ø 100	
18	20 l	Biopreparat	
17	1 szt.	Wywiewka PVC Ø 110	
16	2 szt.	Kołano kan. PVC Ø 50	
15	24,5 m	Rura kan. PVC Ø 50	
14	15 m	Rurociąg PE 40	
13	250 szt.	Rośliny makrofitowe (10 szt/m ² filtra + 100 szt. w złożu denitryfikacyjnym)	
12	2 szt.	Pompa Q = 3-10 m ³ /h Hp = 8-15 m	
11	2 szt.	Pokrywa żelbet. Ø 1,00 m z włazem lekkim Ø 600 mm	
10	2 szt.	Krąg żelbetowy Ø 80 wys. 0,5 m z dnem	
9	4 szt.	Krąg żelbetowy Ø 80 wys. 0,5 m	
8	8 m	Rura kan. PVC Ø 110	
7	3 szt.	Trójnik PVC kan. dn 110/110 90°	
6	6 szt.	Korek zamykający Ø 50	
5	4 m	Otulina z pianki poliuretanowej na rurę PCV 110	
4	21 szt.	Płyta ażurowa 60x40x8	
3	0,15 m ³	Kamień polny 50 - 100 mm	
2	2 szt.	Osadnik o pojemności użytkowej 2000 l	
1	4 m	Rura kan. PVC Ø 160	
Lp.	Ilość	Wyszczególnienie	Uwagi
Na podstawie technologii <u>Instytutu Ekologii Stosowanej</u> opracował:			Nr rysunku:
mgr inż. Artur Zając			2a
Skala:	Nazwa rysunku:		Data:
1:50	Naturalna, przydomowa oczyszczalnia ścieków w Gminie Krypno Przekrój, (6 RLM 2 domy)		02.01.2012r.