

Pilot construction in Poland

Authors: Andrzej Eymontt, Andrzej Jucherski, Magdalena Gugąła, Michał Kuźniar

Institute of Technology and Life Sciences

VillageWaters final seminar

Tallinn, Estonia

24th of January 2019

Building pilots in Poland, Activity 3.2

- In Poland, we have built two wastewater treatment plants:
- First one in **Tylicz** in Karpaty Mountains near Krynica City
- Second one in Sokoły Municipality, for an elementary school in **Bruszewo** village

Polish pilot locations

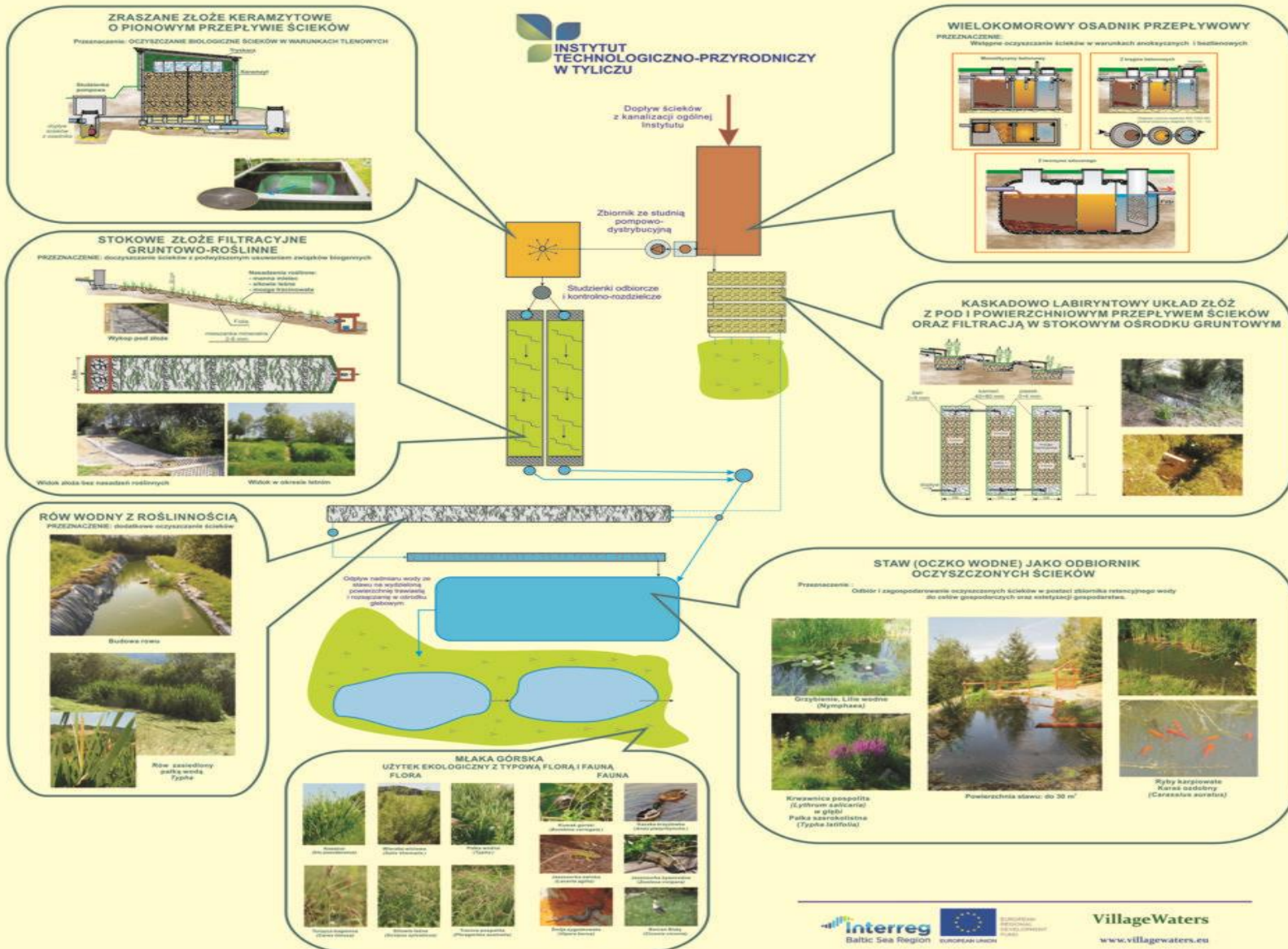


Bruszewo

Tylicz

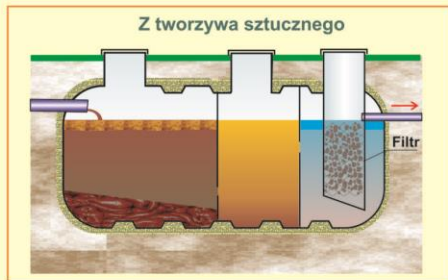
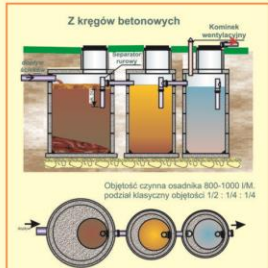
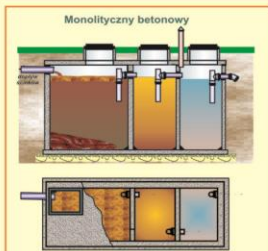
ŚCIEŻKA EDUKACYJNO-PREZENTACYJNA OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH DO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW Z WYKORZYSTANIEM PROCESÓW FILTRACJI W QUASI TECHNICZNYCH INSTALACJACH GRUNTOWO-ROŚLINNYCH

INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY W TYLICZU



WIELOKOMOROWY OSADNIK PRZEPLYWOWY

Przeznaczenie: WSTĘPNE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW W WARUNKACH ANOKSYCZNYCH I BEZTLENOWYCH.



PODSTAWOWE PROCESY OCZYSZCZANIA:

- sedymentacja zawieszin o skuteczności do 70 %
- flotacja (tworzenie kożuchów)
- fermentacja - gnilce - amonifikacja Norg. z mineralizacją BZT, i ChZT w zakresie 25-50 % i biogenów N i P w przedziale 10-15 %

Średnie stężenie podstawowych składników zanieczyszczeń na wypływie z osadnika :

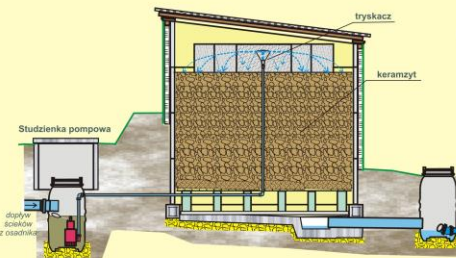
| | |
|----------------------------------|----------------------|
| N-NH ₃ (azot amonowy) | - 80 mg/l (letozima) |
| N (azot całkowity) | - 165 mg/l |
| BZT | - 300 mg/l |
| ChZT | - 350 mg/l |
| P-PO ₄ | - 12,5 mg/l |
| Zawiesina og. | - 77 mg/l |



VillageWaters
www.villagewaters.eu

ZRASZANE ZŁOŻE KERAMZYTOWE O PIONOWYM PRZEPLYWIE ŚCIEKÓW

Przeznaczenie: OCZYSZCZANIE BIOLOGICZNE ŚCIEKÓW W WARUNKACH TLENOWYCH



DANE TECHNICZNE

| | |
|--------------------------------|--|
| - typ | - ociekowe z wypełnieniem keramzytowym |
| - ilość ścieków | - 2,0 m ³ /d |
| - powierzchnia czynna | - 3,8 m ² |
| - grubość warstwy filtracyjnej | - 1,1 m |
| - moc zainstalowana | - 250 W (230V) |

PODSTAWOWE PROCESY OCZYSZCZANIA:

- mineralizacja substancji organicznych BZT, i ChZT w zakresie 69+84 % i 74+78 % w okresie calorocznym
- nitryfikacja jonów amonowych do azotanów 63+77 % w okresie calorocznym

Średnie stężenie podstawowych składników zanieczyszczeń na odpływie ze złoża:

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| BZT | - 49+54 mg/l |
| ChZT | - 73+93 mg/l |
| N-NH ₃ (azot amonowy) | - 18+30 mg/l |
| N ₂ (azot całkowity) | - 78 mg/l (średnio) |



Klaczki błony biologicznej



Nicienie

W skład błony biologicznej wchodzi przede wszystkim tlenowe bakterie heterotroficzne (cudzożywnie), bakterie śluzowate, nitkowate, na bazie których namnażają się pierwotniaki osiadłe, a następnie obserwuje się występowanie wrotków, ameb i nicieni.



VillageWaters
www.villagewaters.eu

STOKOWE ZŁOŻE GRUNTOWO-TRAWIASTE

Przeznaczenie: DOCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW Z PODWYŻSZONYM USUWANIEM BIOGENÓW wariant priorytetowy



DANE TECHNICZNE

- typ - gruntowo-roślinne
- ilość ścieków (jedno złoże) - do 0,5 m³/d (ok. 2,0m² kilka złoży równoległych)
- szerokość złoża - 2,0 m
- grubość warstwy filtracyjnej - 0,25+0,5 m
- wypełnienie - mieszanka ziemi rodzimej z piaskiem gruboziarnistym

PODSTAWOWE PROCESY OCZYSZCZANIA z:

- zawieszin - poprzez filtrację, w zakresie 1/12+28 % w okresie calorocznym
- substancji organicznych (BZT, ChZT) - poprzez mikrobiologiczny rozkład tlenowy i beztlenowy w łącznym zakresie: 15+32 %; 13+18 %
- azotu całkowitego - poprzez: - symultaniczną nitryfikację, denitryfikację, pobieranie przez rośliny - w łącznym zakresie: 50+59 %
- fosforu - przez: - sorpcję w materiale złoża, wytrącanie nierozpuszczalnych soli, pobieranie przez rośliny - w łącznym zakresie: 74+81 %

1/ przystos skuteczności oczyszczania na złożu stokowym

Średnie stężenie podstawowych składników zanieczyszczeń na odpływie ze złoża :

| | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| N-NH ₃ (azot amonowy) | - 0,5+2,5 mg/l w okresie calorocznym |
| N-NO ₃ | - 9,0+20,0 mg/l |
| N ₂ (azot całkowity) | - 14,0+26,0 mg/l |
| BZT | - 3,0 mg/l |
| ChZT | - 27,0+31,0 mg/l |
| P-PO ₄ | - 1,3+1,8 mg/l |
| Zawiesina | - 18,0 mg/l |



Widok w okresie letnim



Kosaciec żółty (Iris pseudacorus) Manna mielec (Glyceria aquatica)

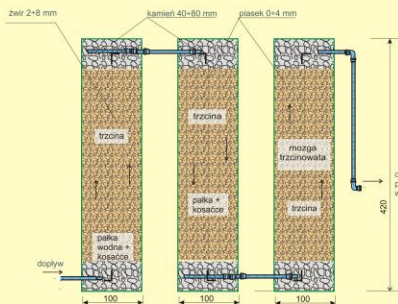


Zabiegi pielęgnacyjne



VillageWaters
www.villagewaters.eu

KASKADOWO LABIRYNTOWY UKŁAD ZŁOŻ Z POD I POWIERZCHNIOWYM PRZEPLYWEM ŚCIEKÓW



Podstawowe procesy oczyszczania:

- biodegradacja substancji organicznych w warunkach anoksydacyjnych
- denitryfikacja



VillageWaters
www.villagewaters.eu

STAW (OCZKO WODNE) JAKO ODBIORNIK OCZYSZCZONYCH ŚCIEKÓW



Przeznaczenie :

Odbiór i zagospodarowanie oczyszczonych ścieków w postaci zbiornika retencyjnego wody do celów gospodarczych oraz estetyzacji gospodarstwa.



Grzyblenie, Lilia wodne (Nymphaea)



Krwawnica pospolita (Lythrum salicaria) w glebi
Pałka szerokolistna (Typha latifolia)



Powierzchnia stawu: do 30 m²



Ryby karpiołate
Karaś ozdobny (Carassius auratus)



VillageWaters
www.villagewaters.eu

MŁAKA GÓRSKA UŻYTEK EKOLOGICZNY Z TYPOWĄ FLORĄ I FAUNĄ



FLORA



Kosaćce (Iris pseudacorus)



Wierzba wiciowa (Salix viminalis)



Pałka wodna (Typha)



Turzyca baglenna (Carex limosa)



Sitowie leśne (Scirpus sylvaticus)



Trzcina pospolita (Phragmites australis)

FAUNA



Kumak górski (Bombina variegata)



Kaczka krzyżówka (Anas platyrhynchos)



Jaszczurka zwinka (Lacerta agilis)



Jaszczurka żyworodna (Zootoca vivipara)



Zmija zygzakowata (Vipera berus)



Bocian Biały (Ciconia ciconia)



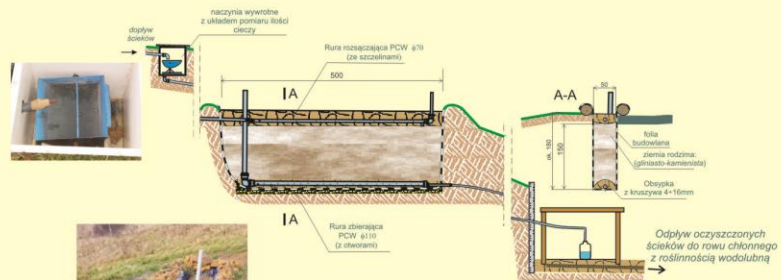
VillageWaters
www.villagewaters.eu

RÓW FILTRACYJNY Z IZOLOWANYM ZŁOŻEM GLEBOWYM



Przeznaczenie :

Obiekt do prezentacji efektów oczyszczania ścieków w glebie



- Podstawowe procesy oczyszczania:
- filtracja zawiesiny
 - mineralizacja substancji organicznych w warunkach beztlenowych
 - denitryfikacja azotanów
 - sorpcja fosforanów w glebie



Układ rozszczepiania ścieków na powierzchni stoła glebowego



VillageWaters
www.villagewaters.eu

RÓW WODNY Z ROŚLINNOŚCIĄ



PRZEZNACZENIE: dodatkowe oczyszczanie ścieków



Budowa rowu



Rów zasiedlony pałką wodą Typha

- Podstawowe procesy oczyszczania:
- sedimentacja
 - pobieranie przez rośliny składników biogennych
 - mechaniczne usuwanie nadmiaru biomasy



VillageWaters
www.villagewaters.eu



• **ANNUAL DEVELOPMENT**

















EUROPEAN UNION













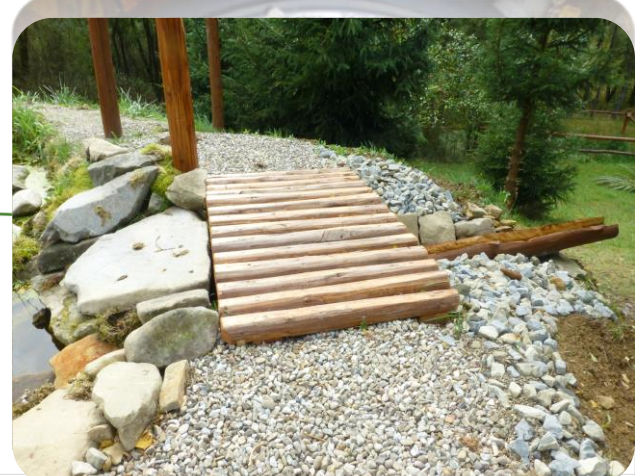
EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND













ION
EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND



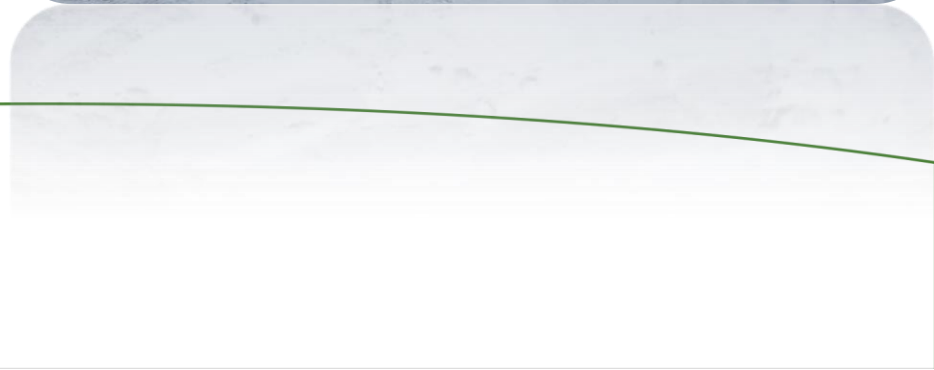












Building the technological systems in the pilots - **Bruszewo**











EUROPEAN UNION

EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

Thanks for listening!

Prof. Andrzej Eymontt
Institute of Technology and Life Science

a.eymontt@itp.edu.pl

48 22 243 55 57

VillageWaters