

Notekūdeņu atkārtotas izmantošanas iespējas Latvijā

Mācību seminārs:
«Notekūdeņu un to dūņu
apsaimniekošanas
aktualitātes»

Rīga, 27.06.2025.

VNK serviss / Jānis Zviedris

Latvijas Universitāte / Oskars Purmālis

interreg-baltic.eu/project/renutriwater



Projekta mērķis

ReNutriWater projekts palīdz valsts iestādēm izstrādāt rīcības plānus notekūdeņu atgūšanai un to atkārtotai izmantošanai, piemēram, ielu tīrīšanai, apūdeņošanai un rekreācijas zonu uzturēšanai. Projekts ir Interreg Baltijas jūras reģiona programmas finansēts un veicina ilgtspējīgu ūdens resursu apsaimniekošanu.

ReNutriWater – vietējo ūdens ciklu noslēgšana, atkārtoti izmantojot barības vielas un ūdeni

Pieaugošā klimata pārmaiņu un vides piesārņojuma ietekmē saldūdens kļūst arvien vērtīgāks. Tomēr tas bieži tiek izmantots tikai vienreiz, radot nevajadzīgus izdevumus un enerģijas patēriņu. Attīrīta ūdens atkārtota izmantošana var samazināt šo resursu izšķērdēšanu un veicināt aprites ekonomiku.

Galvenie izaicinājumi un ieguvumi

- **Drošība:** Jānodrošina, ka attīrīti ūdeņi nesatur patogēnus un mikropiesārņotājus.
- **Sabiedrības informēšana:** Ir svarīgi mazināt skepsi un veicināt izpratni par attīrītu ūdeņu izmantošanas ieguvumiem.
- **Barības vielu atgūšana:** Ūdeni var pielāgot lauksaimniecības vajadzībām, samazinot mēslojuma nepieciešamību un mazinot Baltijas jūras eutrofikāciju.

Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union



SUSTAINABLE WATERS

ReNutriWater



ReNutriWater pilotprojekti un rezultāti

1) Atgūtā ūdens dezinfekcijas efektivitāte

Tika izstrādātas efektīvas metodes atgūtā ūdens dezinfekcijai.

2) Atgūtā ūdens sastāva pielāgošana

Tika pētītas metodes, kā pielāgot ūdens sastāvu konkrētam mērķim, piemēram, augu laistīšanai.

3) Barjeru pārvarēšana atgūtā ūdens izmantošanai

Tika veikti testi, lai nodrošinātu drošu atgūtā ūdens izmantošanu, veicot audzēšanu siltumnīcās.

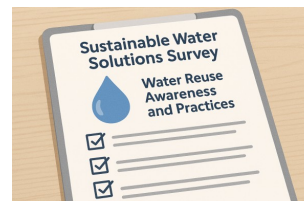
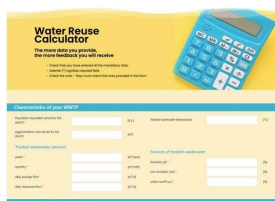
Citi rezultāti:

Rokasgrāmata: kalpo kā visaptverošs informācijas resurss, kas balstīts uz plašām konsultācijām ar dažādām ieinteresētajām pusēm

Smart IT tool: rīks ilgtspējīgai ūdens atkārtotai izmantošanai

Praktiski biznesa modeļi: ūdens atkārtotas izmantošanas veicināšanai

Kalkulators notekūdeņu atkārtotai izmantošanai



Atgūtā ūdens izmantošanas iespējas ir plašas:

- ielu tīrīšana
- automazgātavas
- strūklakas
- dīķu papildināšana
- parku un rekreācijas zonu laistīšana
- augu audzēšana

Atkārtota ūdens izmantošanas aktualitāte

Interreg
Baltic Sea Region



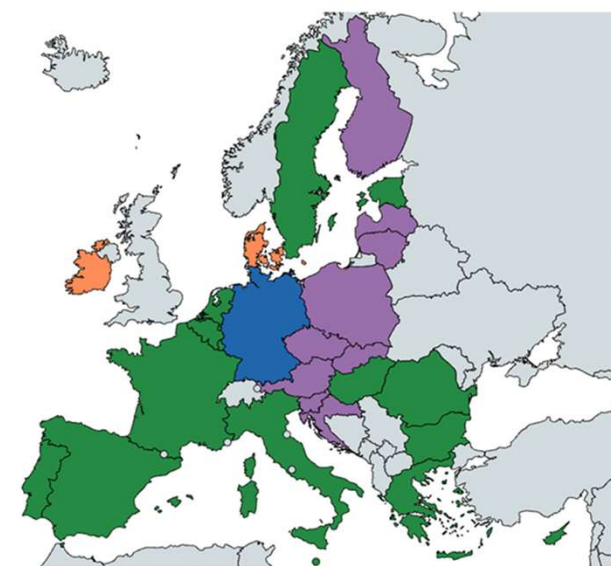
Co-funded by
the European Union



SUSTAINABLE WATERS

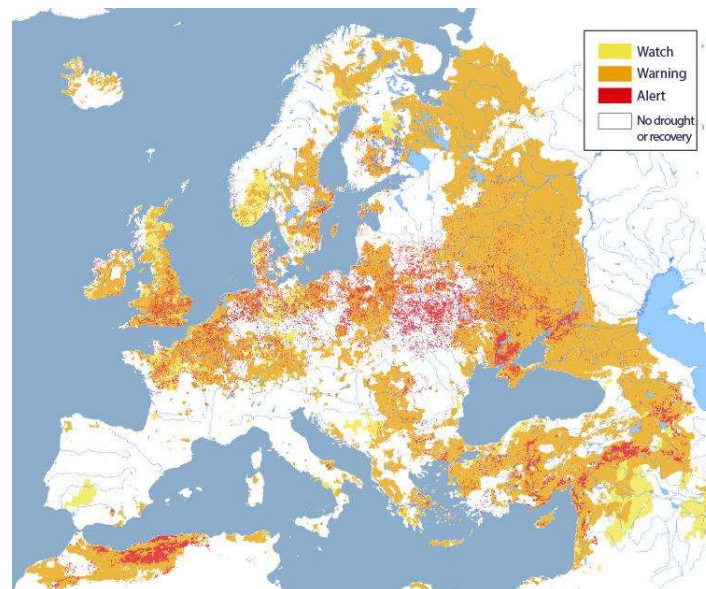
ReNutriWater

Atkārtotas ūdens izmantošanas statuss



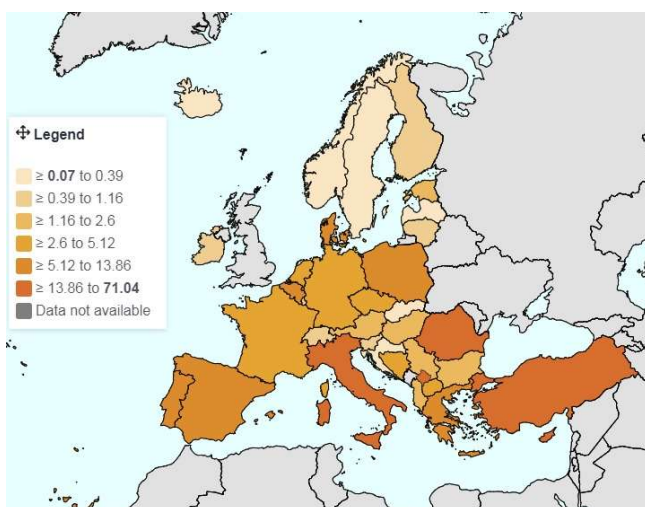
LEGEND

- Water reuse is allowed
- Water reuse is generally allowed except in some designated parts of the country
- Water reuse is not allowed
- Final decision is not available yet
- No data



Sausums Eiropā 2025. gada jūnija pirmajās 10 dienās

Kombinētais sausuma rādītājs laikposmam no 1. līdz 10. jūnijam liecina par sausuma apstākļu pasliktināšanos Centrāleiropā un Austrumeiropā.



Ūdens izmantošanas indekss plus (WEI+), 2022.g.

Atkārtota ūdens izmantošanas aktualitāte

Latvijā atkārtotai notekūdeņu izmantošanai šobrīd lielāka nozīme ir apdzīvotās vietās, kur dzeramā ūdens sagatavošanas iekārtas nespēj nodrošināt pietiekamu plūsmu un spiedienu dzeramā ūdens pārvades un sadales tīklos karstajā / sausajā sezonā, kad vienlaicīgi vairums lietotāju atver savus ūdens krānus un sāk laistīt savus piemājas zālienus un apstādījumus. Tas rada galvassāpes praktiski jebkurai mazai ūdenssaimniecībai, radot riskus tehniskiem bojājumiem.

Ūdens trūkuma risinājums, īstenojot notekūdeņu atkārtotu izmantošanu.



Nepieciešamas izglītēt arī individuālo / decentralizēto ūdens resursu lietotāju, kurš jau izmanto attīrītus notekūdeņus laistīšanai.



Pilots 3

Barjeru pārvarēšana atgūtā ūdens
izmantošanai - Siltumnīca

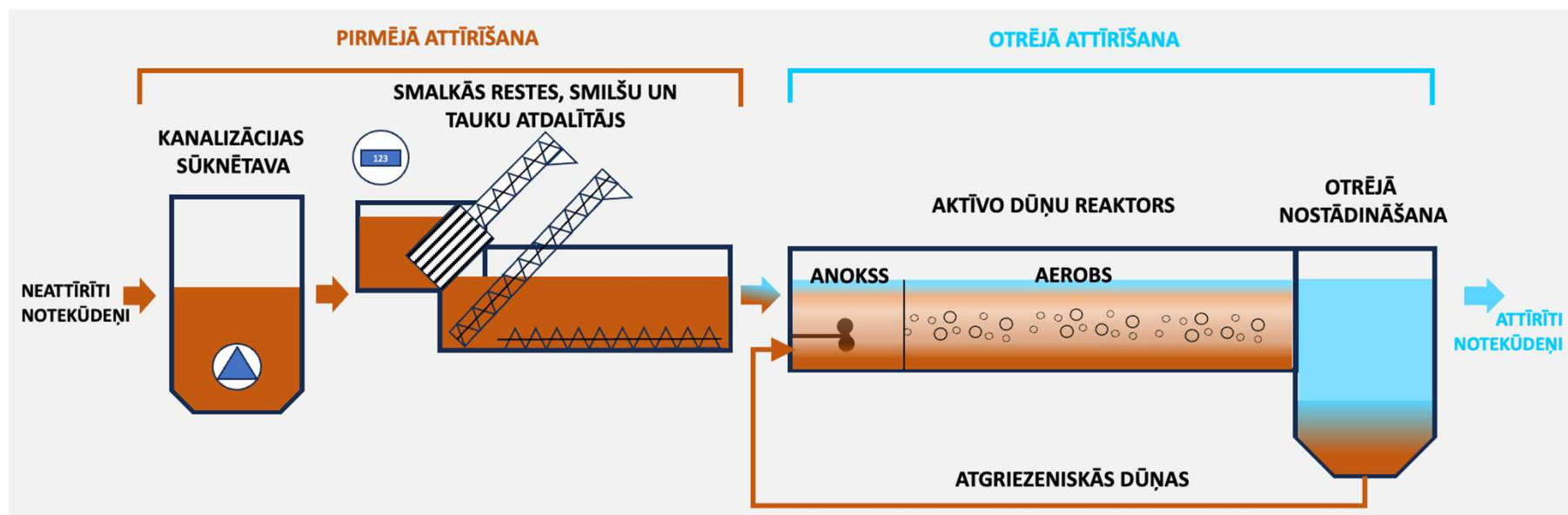
PP14 Siltumnīca kukurūzas
audzēšanai Ugāles NAI, Ventspils
novadā sadarbībā ar **PP4** Latvijas
Universitāte



- Izbūvēta siltumnīca (3 x 6 m)
- Ugāles NAI pieslēgti aptuveni 900 iedzīvotāju, vidējais diennakts notekūdeņu daudzums - 365 m³/dienā.
- Dezinfekcija ar peretiķskābi

Pilot 3 Sākotnējie rezultāti

VNK serviss, Ugāles NAI tehnoloģiskā shēma & raksturlielumi 2024



- Cilvēkekvivalents = 1035 [CE]
- $Q_m = 10\ 508$ [m³/mēnesī]
- Q_d vid. = 365 [m³/d], Q_d max. = 940 [m³/d]
- Notekūdeņu izcelsmes avoti – sadzīves / ražošanas / noteces, infiltrācija: 30 / 0 / 70 [%]

Pilots 3 Sākotnējie rezultāti

Interreg
Baltic Sea Region

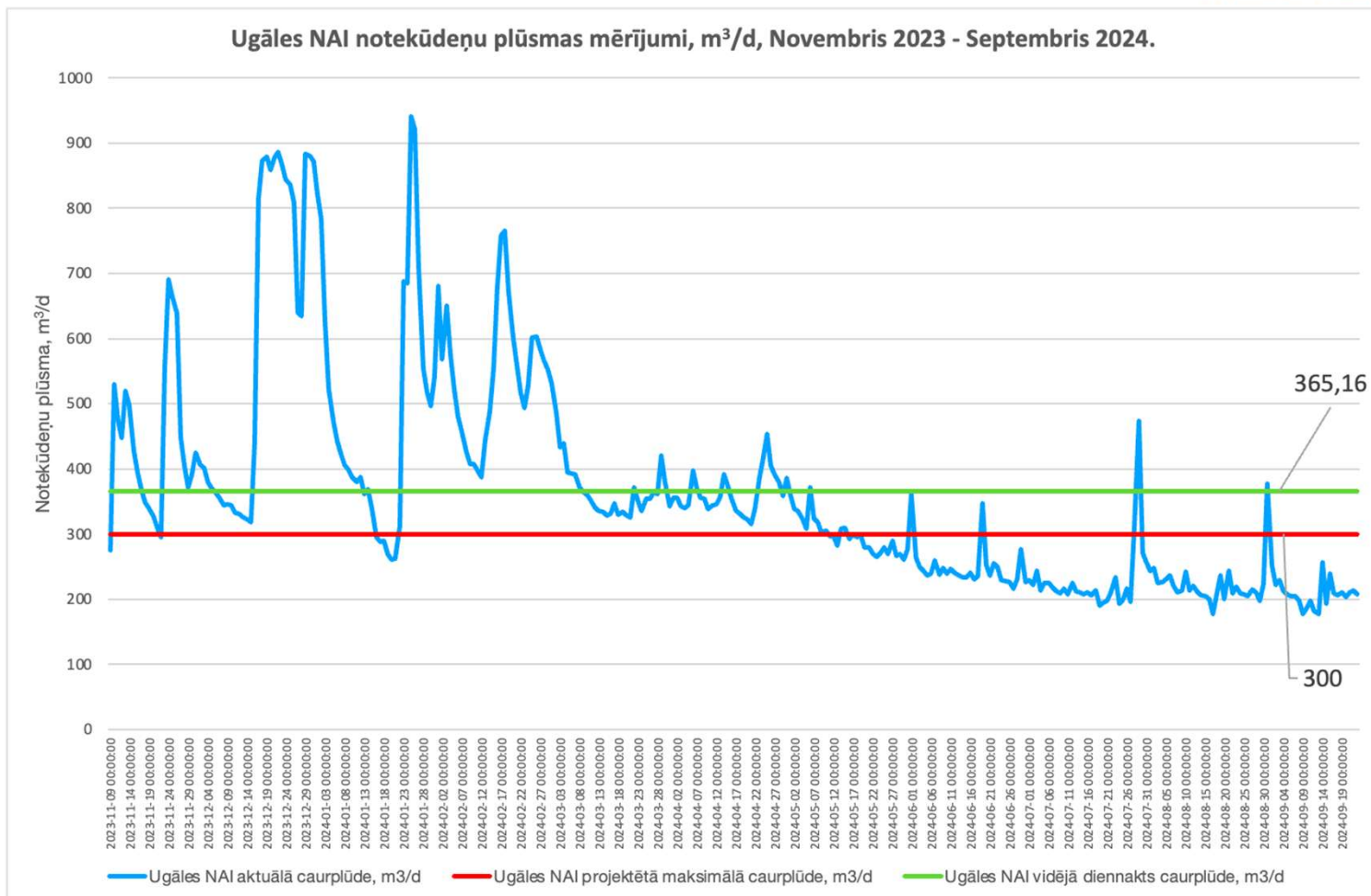


Co-funded by
the European Union



SUSTAINABLE WATERS

ReNutriWater



Pilots 3 – rezultāti

Notekūdeņu kvalitāte

Rezultāti:

- ✓ E.Coli variē robežās – 1200-16000
- ✓ Legionella, helmintu oļņas – 0
- ✓ Kopējais slāpeklis – 5.61-16.4 mg/l
- ✓ Kopējais fosfors – 3.22-9.58 mg/l
- ✓ Kālijs – 15.7- 20.9 mg/l
- ✓ Elektrovadītspēja – 356 – 717 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- ✓ pH – 7.11-7.34
- ✓ BSP₅ – 4.6 – 10.2 mg/l
- ✓ Suspendētās vielas – 2.2 – 6 mg/l
- ✓ Smagie metāli nepārsniedz noteiktās prasības



Pilots 3 - rezultāti

Atkārtoti izmantojamu notekūdeņu sagatavošana

- Kontroles paraugam izmantots destilēts ūdens.
- Notekūdeņi tika dezinficēti, izmantojot peretiķskābi (peretiķskābe + ūdeņraža peroksīds) ar devu 100 ppm.
- Ūdeņraža peroksīda neitralizācijai tika izmantots KMnO_4 (kālija permanganāts).
- Katra sagatavotā notekūdeņu deva tika pārbaudīta (ķīmiskās īpašības, mikrobioloģija).
- Sagatavotā deva tika izlietota viena mēneša laikā.

Rezultāti:

- ✓ Šāda stratēģija palielina K un Mn koncentrāciju, elektrovadītspēju, BSP sagatavotajā ūdenī
- ✓ Izmantotā dezinfekcijas deva nodrošināja 0 *E.coli* atkārtoti izmantojamajos notekūdeņos
- ✓ Tendence samazināties P, kā arī nedaudz Al, Ca, Fe



Pilots 3 - rezultāti

Siltumnīca

- ✓ Temperatūras, mitruma mērījumi – katru dienu.
- ✓ Āra temperatūras mērījumi – katru dienu.
- ✓ Ventilācijai / dzesēšanai izmantoja siltumnīcas durvis.
- ✓ Mitruma kontrolei – atklātas ūdens tvertnes, kas atstātas iztvaikošanai.
- ✓ Laistīšana atkarībā no mitruma pados.
- ✓ Augu augstuma mērījumi – katru dienu.



Interreg
Baltic Sea Region



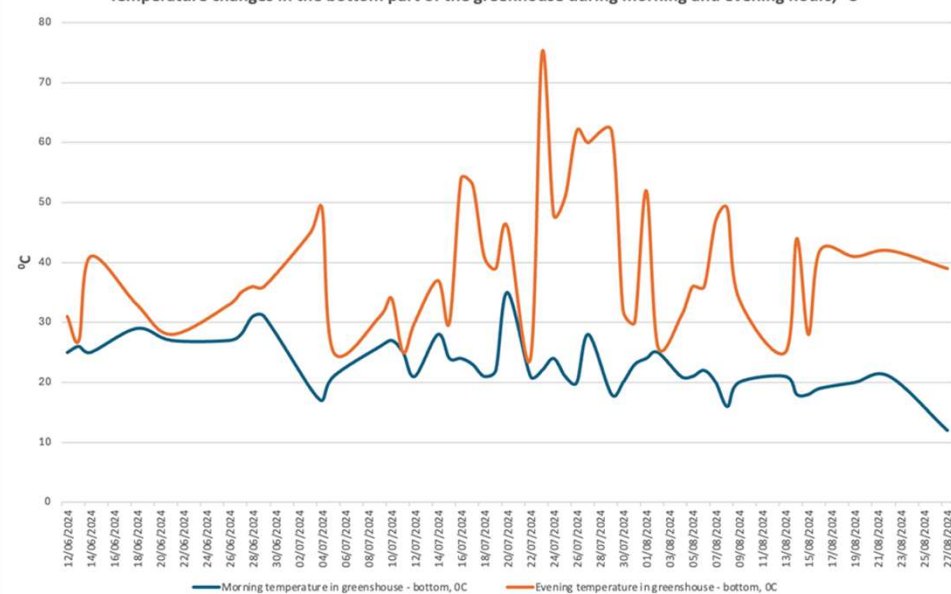
Co-funded by
the European Union



SUSTAINABLE WATERS

ReNutriWater

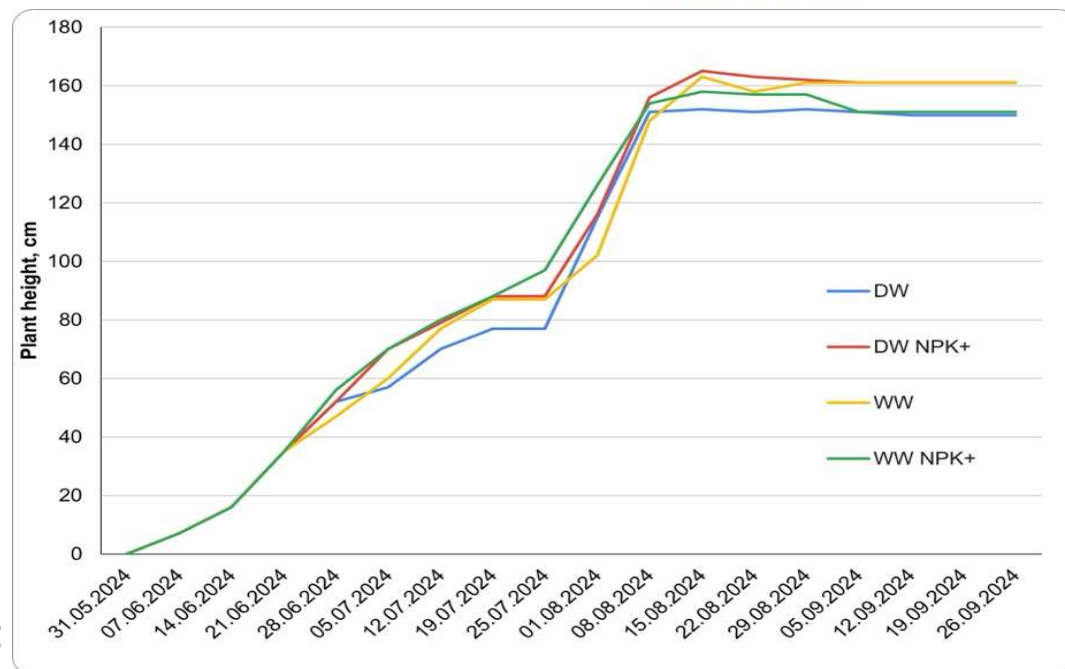
Temperature changes in the bottom part of the greenhouse during morning and evening hours, °C



Pilots 3 - rezultāti

Kukurūzas attīstība

- ✓ Sēšana (5 sēklas/pods) – 31.05.2024.
- ✓ Augu retināšana (3 augi/pods) – 28.06.2024.
- ✓ Mēslošana (I) – 28.06.2024
- ✓ Mēslošana (II) – 26.07.2024
- ✓ Iknedēļas auga attīstības mērījumi.
- ✓ Ražas novākšana – 30.09.2024.



Kopējā augu biomasa:

Kontrole – **244 g**

Kontrole +NPK – **360.2 g**

Sagatavotais ūdens – **275.5 g**

Sagatavotais ūdens +NPK **346.2 g**

Pilots 3 – rezultāti

Augsnes īpašības

Augsnes virsma (metāli):

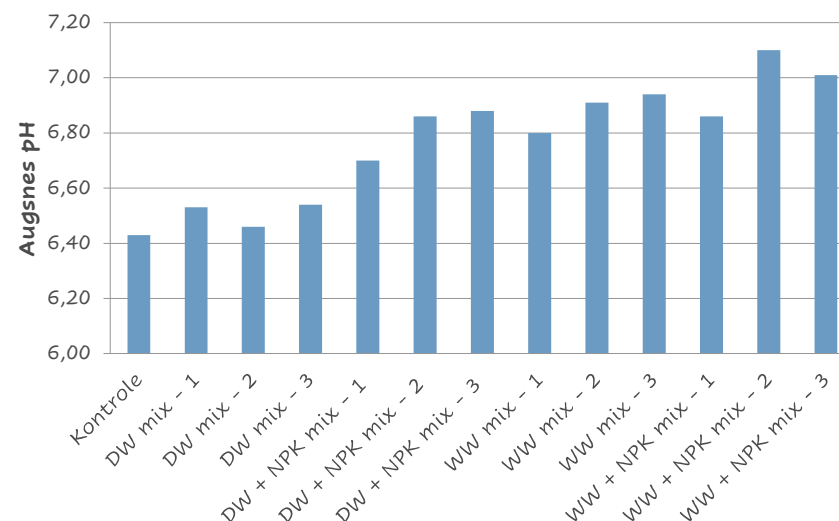
- Neliels samazinājums: B, Ba, Ti, arī Zn.
- Neliels pieaugums: S, Na ar ūdens sagatavošanas pieeju.
- K samazinās un Mn palielinās. P palielinās tikai ar sagatavoto ūdeni + NPK.

Homogenizēta augsne no poda (metāli):

- Neliels Cu, Zn pieaugums; neliels K, Mn pieaugums ar ūdens sagatavošanas pieeju notekūdeņos, bet samazinās citās sērijās.

Barības vielas augsnē:

- Neliels NO₂ pieaugums
- Amonjaka samazinājums, īpaši homogenizētos paraugos
- NO₃ pieaugums, īpaši ar sagatavoto ūdeni



Metāli augos

- Nedaudz vairāk Cr, Na, Ca saknēs ar notekūdeņiem
- K, Mn pieaugums visās auga daļās ar notekūdeņiem
- Na, P, S pieaugums ar NPK piedevām

Pilots 3 - rezultāti

Piesārņotāji notekūdeņos

Amisulprid (Epilepsijai)	11,96-22,19 ng/l
Carbamazepine (Iekaisumi)	69,06-3180 ng/l
Clarithromycin (bakteoroloģiki iekaisumi)	30,26-871 ng/l
Diclofenac (pretsāpju līdzeklis)	30,26-2576 ng/l
Azoxystrobin (Iekaisumi)	
DDT, p,p (Herbicīds)	
Diuron (Herbicīds)	
Fluconazole (Iekaisumi, raugu, sēņu)	
Metformin (Diabēts)	
O-desmethylvenlafaxine (Depresija)	
Ofloxacin (Antibiotikas)	
Sulfamethoxazole (Antibiotikas)	
Trimethoprim (Antibiotikas)	

EU 2020/741

2020. gada 25. maija Eiropas Parlamenta un Padomes Regula par minimālajām prasībām ūdens atkārtotai izmantošanai

Reclaimed water quality class	Indicative technology target	Quality criteria				Additional criteria
		<i>E. coli</i> (cfu/100 ml)	BOD ₅ (mg/l)	TSS (mg/l)	Turbidity (NTU)	
Class A	Secondary treatment, filtration, and disinfection (advanced water treatments)	≤10 or below detection limit	≤10	≤10	≤5	<i>Legionella</i> spp.: ≤1,000 cfu/l when there is risk of aerosolization.
Class B	Secondary treatment, and disinfection	≤100	According to Directive 91/271/EEC	According to Directive 91/271/EEC	-	Intestinal nematodes (helminth eggs): ≤1 egg/l when irrigation of pastures or fodder for livestock.
Class C	Secondary treatment, and disinfection	≤1,000	According to Directive 91/271/EEC	According to Directive 91/271/EEC	-	
Class D	Secondary treatment, and disinfection	≤10,000	According to Directive 91/271/EEC	According to Directive 91/271/EEC	-	

Source: JRC analysis.

Ūdens dezinfekcija Riska novērtējums

Direktīvas attiecībā uz notekūdeņiem
Normatīvi attiecībā uz notekūdeņiem

Pilots 3 – zāles palīdzība!

Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union



SUSTAINABLE WATERS

ReNutriWater

Projekta ietvaros mums ir nepieciešama zāles palīdzība aizpildot 1 anketu no katras pārstāvētās organizācijas.

Vai varat būt atbalstoši un aizpildīt 3 lapu anketu tagad?

Vai varat būt atbalstoši un aizpildīt 3 lapu anketu, ja nosūtīsim e-pastā?

Mēs paturēsim jūsu roku un pateiksim paldies!

Vai Latvijā lietosim atkārtoti izmantojamu ūdeni?

Rīgā, 27.06.2025.

VNK serviss / Jānis Zviedris

Latvijas Universitāte / Oskars Purnmalis

interreg-baltic.eu/project/renutriwater



This **#MadeWithInterreg project** helps drive the transition to a green and resilient Baltic Sea region.