



EU LIFE Programmas Integrētais Projekts

“Latvijas upju baseinu apsaimniekošanas plānu ieviešana laba virszemes ūdens stāvokļa sasniegšanai”
“Implementation of River Basin Management Plans of Latvia towards good water status”

MATEMĀTISKAIS MODELIS DECENTRALIZĒTO KANALIZĀCIJAS SISTĒMU IETEKMES APRĒĶINĀŠANAI UZ GRUNTSŪDENS KVALITĀTI



Elīna Konstantinova

elina.konstantinova@baltijaskrasti.lv

LIFE18 IPE/LV/000014 - LIFE GOODWATER

IP

28.05.2024.



DECENTRALIZĒTO KANALIZĀCIJAS SISTĒMU (DKS PROBLEMĀTIKA)

- Tikai 19 no 123 centralizēto notekūdeņu attīrīšanas sistēmu iekārtām (NAI) tiek izmantotas DKS notekūdeņu savākšanai;
- 65% mājsaimniecības izmanto DKS, no kurām tikai 26% mājsaimniecību notekūdeņu nonākuši NAI
- Vairākās pašvaldībās NAI jaudas ir izsmeltas – tām nav iespēju pieņemt vēl papildus DKS notekūdeņu apjomu.
- Netiek nodrošināta regulāra decentralizētajās kanalizācijas sistēmās uzkrāto notekūdeņu, septisko tvertņu dūņu vai kanalizācijas sistēmu tīrīšanas atkritumu izvešana attīrīšanai.
- Decentralizētas kanalizācijas sistēmas netiek atbilstoši ekspluatētas un rada draudus cilvēka veselībai un videi.
- Salīdzinoši liels iedzīvotāju sūdzību un iesniegumu skaits par vides piesārņojumu, ko izraisa nesakārtotas, nefunkcionējošas u.tml. decentralizētās kanalizācijas sistēmas
- Dzeramā ūdens kvalitātes novērtējums akās Latvijā (Latvijas Universitātes pētījumā (2020.-2021.g.)
- Nepieciešamība pēc vienlīdzīgas pieejas, regulējot gan centralizēto, gan decentralizēto kanalizācijas pakalpojumu izmantošanu;
- Eiropas Komisijas pastiprinātā interese par to, kā Latvijā tiek nodrošināta decentralizētajās kanalizācijas sistēmās savākto notekūdeņu apsaimniekošana
- Neveicot pilnvērtīgu DKS notekūdeņu savākšanu un to apjoma uzskaiti, nav iespējams plānot nepieciešamo notekūdeņu attīrīšanas iekārtu jaudu

**Valsts kontroles 2020.gada ziņojums «Notekūdeņu savākšanā, novadīšanā un attīrīšanā joprojām daudz izaicinājumu»*

MATEMĀTISKAIS MODELIS

Loģisko risku modelēšanas rīks decentralizēto notekūdeņu sistēmu potenciālās ietekmes apzināšanai, raksturošanai, sniedzot vispārējas rekomendācijas un rīcības risku radītās ietekmes novēršanai un mazināšanai

Loģisko risku matemātiskā modeļa mērķis:

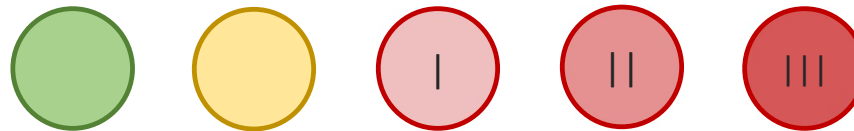
Nodrošināt palīginstrumentu politikas plānošanā lēmumu pieņēmējiem un komunālā sektora pārstāvjiem, ietverot:

1. Sniegt informatīvu priekšstatu par esošiem un potenciāliem vides piesārņojuma un iedzīvotāju veselības apdraudējuma riskiem.
2. Palīdzēt konkrētajā reģionā/teritorijā izvēlēties piemērotākās un videi drošākās decentralizētās tehnoloģijas ūdens attīrīšanai.
3. Modelēt situācijas attīstību/eskalāciju attiecībā uz piesārņojuma riskiem.
4. Identificēt teritorijas, kurām ieteicama pieslēgšanās centralizētajiem kanalizācijas tīkliem un/vai norādītu uz šādu tīklu izbūves nepieciešamību konkrētā reģionā.
5. Identificēt teritorijas, kur nepieciešama padziļinātas ģeoloģiskās izpētes veikšana, balstoties uz augstāk minēto risku klātesamības faktoru.
6. Signalizēt par nepieciešamību veikt analīzes aku ūdenī, lai konstatētu potenciālus dzeramā ūdens piesārņojuma riskus.



MATEMĀTISKAIS MODELIS | STRUKTŪRA

Vides piesārņojuma risku identificēšana, izmantojot "luksofora principu"



Balstoties uz analīzes rezultātiem, rīks sniedz vispārīgus ieteikumus un uzskaita iespējamās darbības, lai novērstu/samazinātu risku ietekmi.

Rīks ir izstrādāts 2 līmeņos, pamatojoties uz ĢIS sistēmu

Pirmais līmenis veidots, balstoties uz pamata jeb obligātajiem ievades datiem par decentralizētās kanalizācijas sistēmas raksturojošo parametru ietekmēm uz vidi/gruntsūdeņiem un virszemes ūdensobjektiem.

Otrais līmenis paredz padziļinātas ietekmes uz vidi izpētes veikšanu, papildus pamatdatiem analizējot fona datus (Valsts zemes dienesta kadastra dati, ZMNĪ meliorācijas dati, gruntsūdens dziļuma kartes, reljefa kartes, u.c.).

MATEMĀTISKAIS MODELIS | DATI

PIRMAIS LĪMENIS

- Decentralizētās sistēmas veids
- Filtrācijas sistēmas grunts tips
- Attālums līdz gruntsūdeņiem
- Izgatavošanas veids
- Vizuāla pārbaude un noplūdes necaurlaidība
- Deklarētie iedzīvotāji
- Faktiskais iedzīvotāju skaits/lietotāju skaits
- Kopējais tilpums/caurplūde atbilstoši jaudai
- Jaudas pietiekamība
- Izvešanas biežums
- Saražotais apjoms, mēnesī / m³
- Ēkas lietošanas veids
- Būvniecības laiks
- Tehniskā dokumentācija

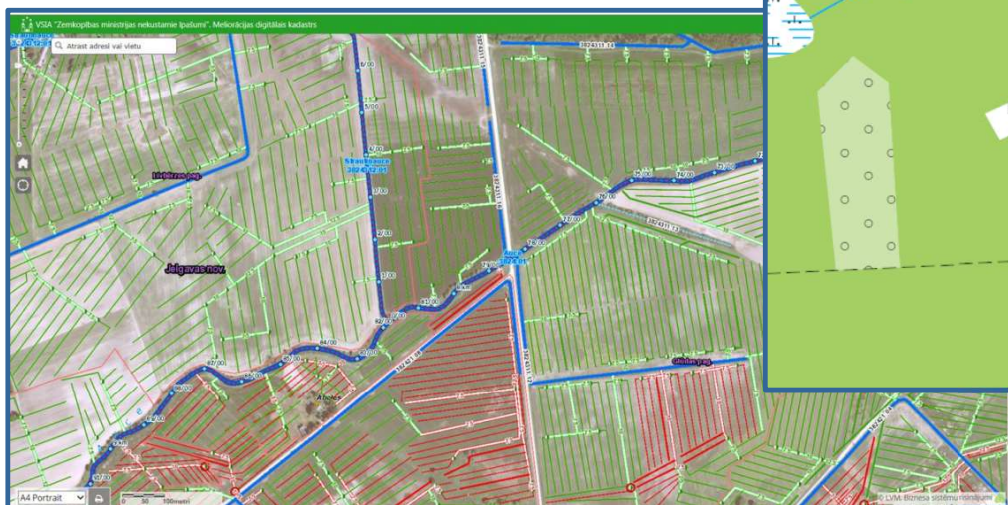
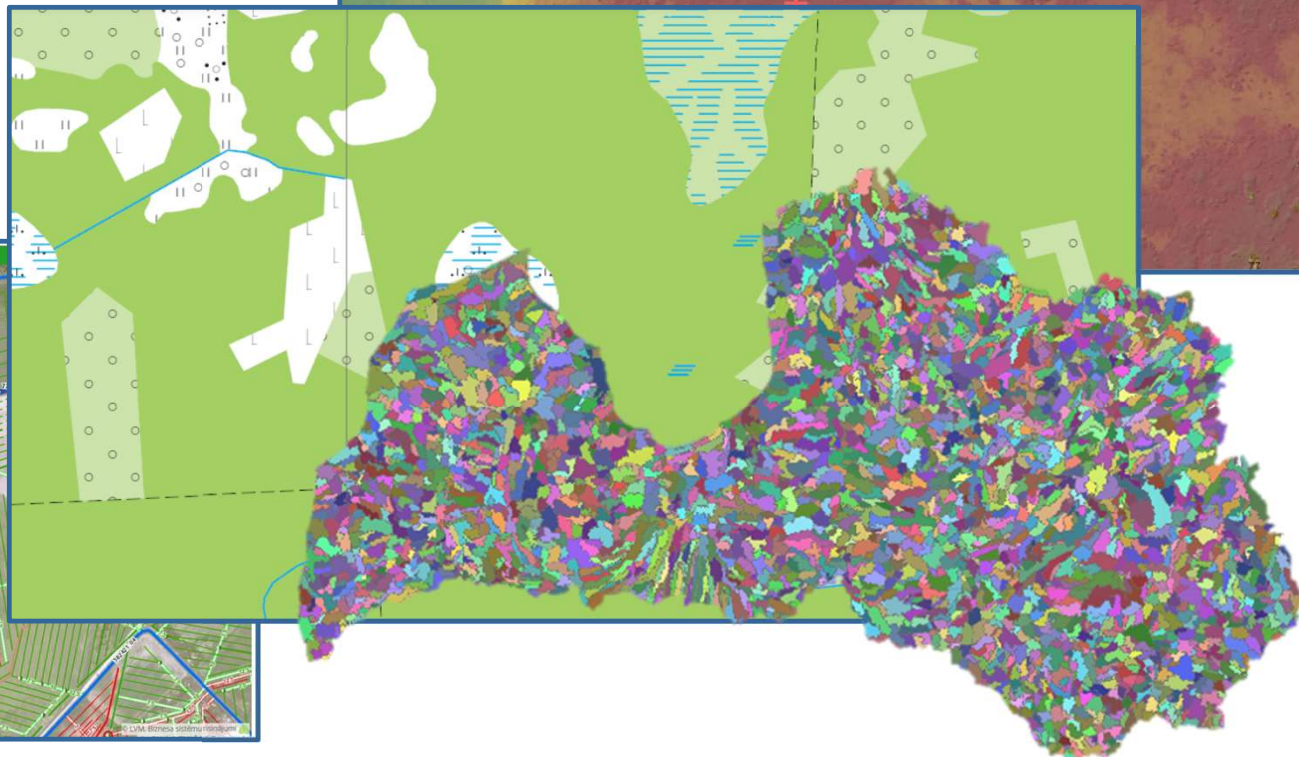
- Iespēja pieslēgties centralizētajai kanalizācijas sistēmai
- Gruntsūdens līmenis
- Vai DKS atrodas tuvāk par 30 metriem no stāvoša ūdens (ezers, dīķis, jūra)
- Vai DKS atrodas tuvāk par 10 metriem no tekoša ūdens (strauts, upe, meliorācijas grāvji)
- Vai DKS atrodas augstāk par blakusesošo DKS
- Vai DKS atrodas tuvāk par 5 m no dzīvojamās mājas vai DKS
- Vai DKS atrodas tuvāk par 2 metriem no īpašuma robežas
- Vai DKS atrodas tuvāk par 10 m no gruntsūdens ieguves vietas
- Vai DKS atrodas tuvāk par 15 m no atklāta dzeramā ūdens avota
- Vai DKS atrodas tuvāk par 3 metriem no kokiem un krūmiem

- Pēdējais aptaujas datums
- Pēdējās apkopes datums
- Dzeramā ūdens avots

MATEMĀTISKAIS MODELIS | DATI

OTRAIS LĪMENIS

- Reljefa īpašības
- Dominējošās augsnes klases
- Meliorācijas sistēmu tīkls
- Dati par teritorijas hidroģeoloģiju
- Veģetācijas struktūra



MATEMĀTISKAIS MODELIS | LIETOTĀJI

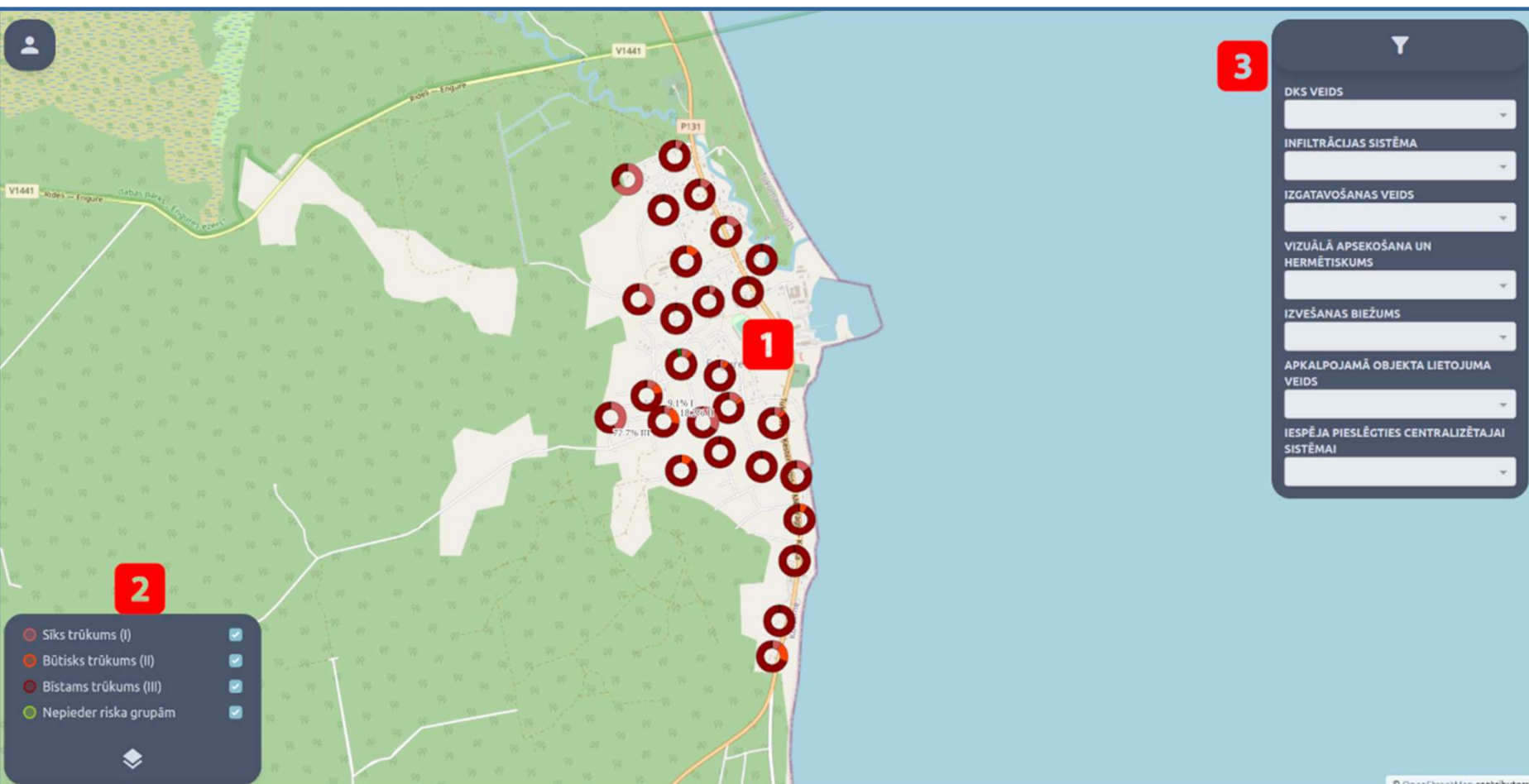
**MODELIS
izstrādāts
dažādām
lietotāju
grupām:**

Skatītājs – kartes skats klasteros

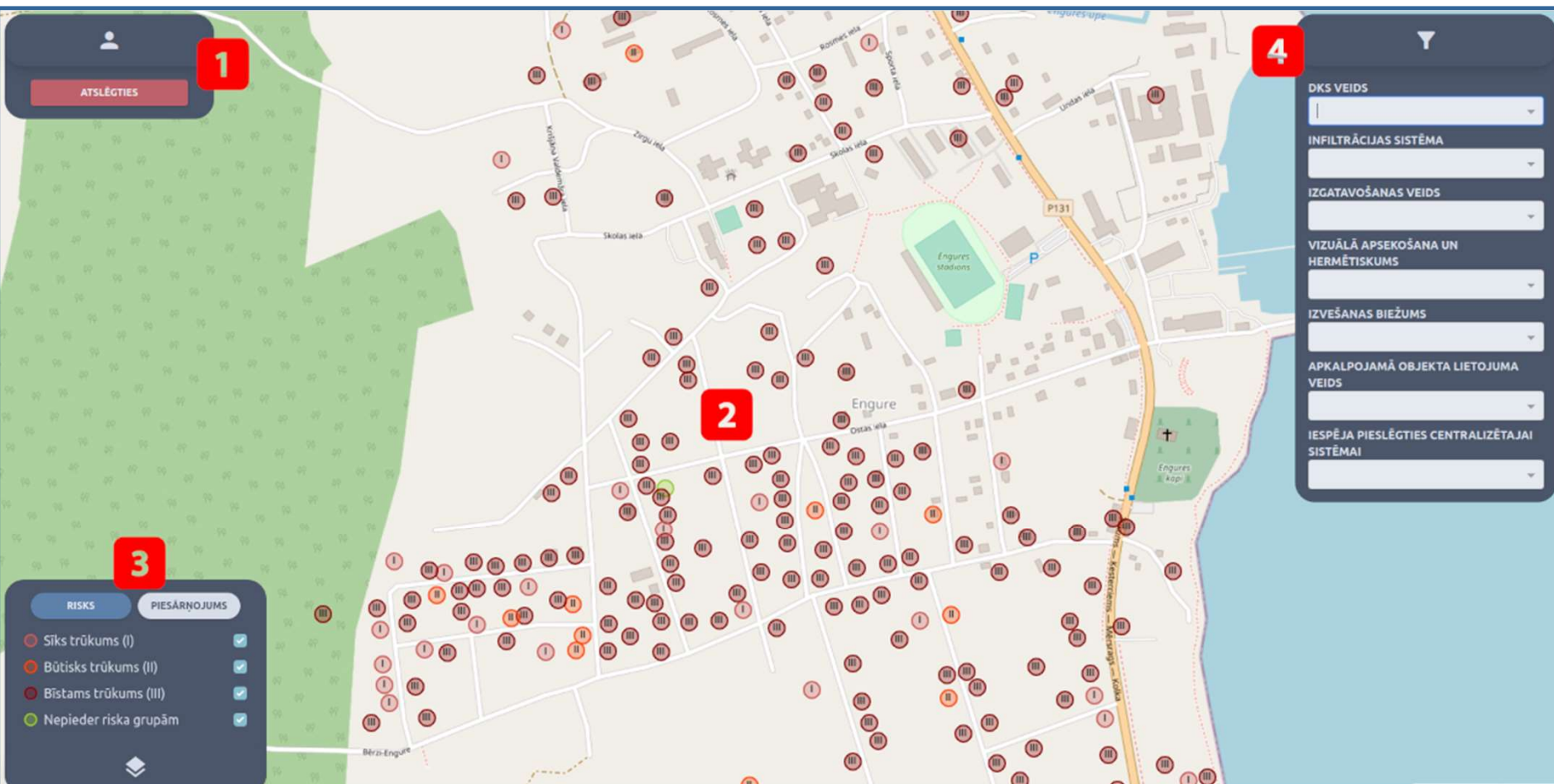
Autentificēts lietotājs – pilns pārskats
par katru atsevišķu DKS

Administrācijas panelis – datu ievade

MATEMĀTISKAIS MODELIS | SKATĪTĀJS — KARTES SKATS KLASTEROS



MATEMĀTISKAIS MODELIS | AUTENTIFICĒTS LIETOTĀJS - PILNĪGS PĀRSKATS PAR KATRU ATSEVIŠĶU DKS



MATEMĀTISKAIS MODELIS | ADMINISTRĀCIJAS PANELIS – DATU IEVADE

[illegible]



EU LIFE Programme Integrated Project
“Implementation of River Basin Management Plans of Latvia towards good surface water status”

MATEMĀTISKAIS MODELIS | DATU IEVADE | SAVIETOŠANA AR DKS REĢISTRU

Izvēlēties Decentralizētā kanalizācijas sistēma, lai izmainītu

IMPORT

EXPORT

PIEVENOT DECENTRALIZĒTĀ KANALIZĀCIJAS SISTĒMA +

1

Meklēt

4

Darbība:

2

☐	OBJEKTA ADRESE	DEKLARĒTO PATĒRĒTĀJU SKAITS	FAKTISKAIS PATĒRĒTĀJU SKAITS	APKALPOJAMĀ OBJEKTA/ĒKAS LIETOJUMA VEIDS
☐	"Aijas", Engure, Engures pag., Tukuma nov., LV-3113	1	1	-
☐	"Akočiņi", Engure, Engures pag., Tukuma nov., LV-3113	3	2	-
☐	"Apsītes", Engure, Engures pag., Tukuma nov., LV-3113	2	3	-
☐	"Ceļmalītes", Engure, Engures pag., Tukuma nov., LV-3113	3	2	-
☐	"Engures", Engure, Engures pag., Tukuma nov., LV-3113	5	5	-
☐	"Engures", Engure, Engures pag., Tukuma nov., LV-3113	4	4	-
☐	"Freijas", Engure, Engures pag., Tukuma nov., LV-3113	0	0	-
☐	"Gruntniņi", Engure, Engures pag., Tukuma nov., LV-3113	1	0	-
☐	"Ielejas", Apšuciems, Engures pag., Tukuma nov., LV-3113	3	4	-
☐	"Jaunsilī", Apšuciems, Engures pag., Tukuma nov., LV-3113	0	2	-

3

FILTRS

Pēc Apkalpojamā objekta/ēkas lietojuma veids

- ☐ Visi
- ☐ neapdzīvota
- ☐ privātmāja
- ☐ daudzdzīvokļu māja
- ☐ viesu māja
- ☐ ēka komercvajadzībām

Pēc DKS veids

- ☐ Visi
- ☐ nezināms
- ☐ bioloģiska notekūdeņu attīrīšanas iekārta
- ☐ krājvertne
- ☐ pārvietojama tualete, sausa tualete
- ☐ septiķis divkameru
- ☐ septiķis trīskameru

Pēc Dzeramā ūdens avots

MATEMĀTISKAIS MODELIS | REKOMENDĀCIJAS



RISKU REKOMENDĀCIJAS DKS SISTĒMĀM

DKS veids (dzeltens; sarkans, I riska grupa; sarkans III riska grupa)

Infiltrācijas sistēma (sarkans, III riska grupa)

DKS izgatavošanas veids (dzeltens; sarkans, I riska grupa)

Vizuālā apsekošana un hermētiskums (sarkans, III riska grupa)

Deklarēto patērētāju skaits (sarkans, I riska grupa)

Faktiskais patērētāju skaits (sarkans, I riska grupa)

Tilpuma pietiekamība (sarkans, III riska grupa) –

Izvešanas biežums (dzeltens; sarkans, II riska grupa; sarkans III riska grupa)

Izvedamais apjoms (sarkans, II riska grupa)

Apkalpojamā objekta / ēkas lietojuma veids (dzeltens; sarkans, I riska grupa, sarkans II riska grupa, sarkans III riska grupa)

Gadi kopš izbūves (dzeltens; sarkans, I riska grupa)

Tehniskā dokumentācija (dzeltens)

Pēdējās apsekošanas datums (dzeltens; sarkans, III riska grupa)

Pēdējās apkopes datums (dzeltens; sarkans III riska grupa)

Iespēja pieslēgties centralizētai kanalizācijas sistēmai (dzeltens; sarkans I riska grupa)

Dzeramā ūdens avots (dzeltens)

RISKU REKOMENDĀCIJAS | PIEMĒRI I

DKS veids (dzeltens; sarkans, I riska grupa; sarkans III riska grupa)

Krājvertne, sausā tualate – dzeltenais risks

Ieteicamās darbības:

- Apsekošanas pārbaūžu laikā ir svarīgi ievērot, lai krājvertnē **nav izveidotas mākslīgas pārplūdes tvertnes augšdaļā** vai arī **nav izveidotas atveres krājvertnes korpusā**, kas novada satura šķidro frakciju gruntī. Visbiežāk šāda veida mākslīgās pārplūdes veido, lai samazinātu krājvertnes izvešanas biežumu un ietaupītu naudas līdzekļus par satura izvešanas pakalpojumu. Šāda veida finansiāls ietaupījums lietotājam neatsver radītā vides piesārņojuma sekas, nelabvēlīgi ietekmē paša lietotāja labbūtību, veselību, līdztekus apdraudot kaimiņos esošo iedzīvotāju veselību, kā arī ierobežo īpašumu teritorijas izmantošanas iespējas.
- Jāpārlicinās, vai krājvertnei nav iestājies patēriņa nolietojums (amortizācija) vai mehāniski bojāta, kas var radīt risku notekūdeņu šķidrās frakcijas noplūdei vidē.
- *Notekūdeņu septiķis – sarkanais risks, I grupa*
- *DKS veids ir nezināms – sarkanais risks, III grupa*



EU LIFE Programme Integrated Project

“Implementation of River Basin Management Plans of Latvia towards good surface water status”

PIESĀRŅOJUMU REKOMENDĀCIJAS DKS SISTĒMĀM

Vai DKS atrodas tuvāk par 5 metriem no dzīvojamās mājas (dzeltens; sarkans)

Vai DKS atrodas tuvāk par 2 metriem no īpašuma robežas (dzeltens, sarkans)

Vai DKS atrodas tuvāk par 15 metriem no atklātas ūdens ņemšanas vietas (dzeltens, sarkans)

Vai DKS atrodas tuvāk par 3 metriem no kokiem un krūmiem (dzeltens, sarkans)

Vai DKS atrodas tuvāk par 10 metriem no pazemes dzeramā ūdens ņemšanas vietas (dzeltens, sarkans)

Vai DKS atrodas tuvāk par 30 metriem no stāvoša ūdens (dīķis, ezers, jūra) (dzeltens, sarkans)

Vai DKS atrodas tuvāk par 10 metriem no tekoša ūdens (strauts, upe, meliorācijas grāvji) (dzeltens, sarkans)

Grunts tips - attiecas uz infiltrācijas sistēmām pēc septiķiem un bioloģiskajām notekūdeņu attīrīšanas iekārtām (dzeltens; sarkans, III riska grupa)

Attālums līdz gruntsūdens dziļumam (metri) – attiecas uz infiltrācijas sistēmām pēc septiķiem un bioloģiskajām notekūdeņu attīrīšanas iekārtām (sarkans, ja mazāks par 1 metru, III riska grupa)

PIESĀRŅOJUMA REKOMENDĀCIJAS | PIEMĒRI I

Vai DKS atrodas tuvāk par 15 metriem no atklātas ūdens ņemšanas vietas (dzeltens, sarkans)

(JĀ – dzeltens)

Ieteicamās darbības: ja attālums no DKS līdz atklātai ūdens ņemšanas vietai ir mazāks par 15 metriem, DKS lietotājam / īpašniekam ir pienākums šo kļūdu labot, vai arī apzināties riskus, kas saistīti ar dzeramā ūdens kvalitātes pasliktināšanos un dzeramā ūdens nekaitīguma prasību neievērošanu. Vismaz 2 reizes gadā DKS lietotājam / īpašniekam jāpārbauda dzeramā ūdens kvalitātes atbilstība dzeramā ūdens nekaitīguma prasībām. Visi labojumi reģistrējami pašvaldības DKS reģistrā.

(NEZINĀMS – sarkans)

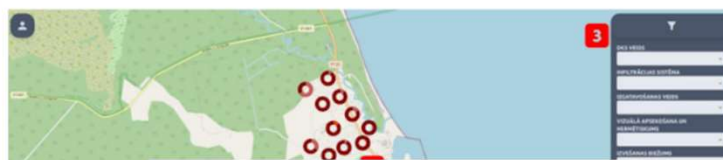
Ieteicamās darbības: ja attālums no DKS līdz atklātai ūdens ņemšanas vietai nav zināms, jāveic mērījumi uz vietas. Ja attālums no DKS līdz atklātai ūdens ņemšanas vietai ir mazāks par 15 metriem, DKS lietotājam / īpašniekam ir pienākums šo kļūdu labot, vai arī apzināties riskus, kas saistīti ar dzeramā ūdens kvalitātes pasliktināšanos un dzeramā ūdens nekaitīguma prasību neievērošanu. Vismaz 2 reizes gadā DKS lietotājam / īpašniekam jāpārbauda dzeramā ūdens kvalitātes atbilstība dzeramā ūdens nekaitīguma prasībām. Visi labojumi reģistrējami pašvaldības DKS reģistrā.

MODELIS – SASTĀVDAĻAS

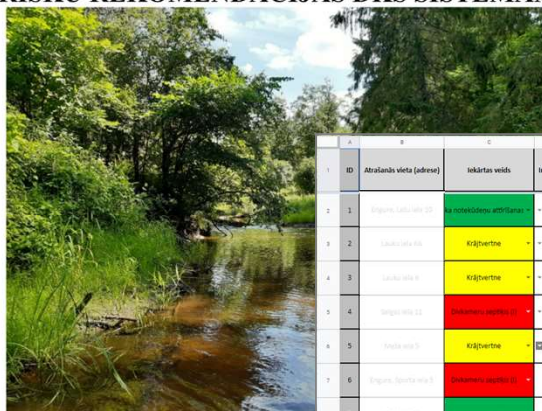


DKS risku modelēšanas rīks

Instalācijas instrukcija un tehniskā arhitektūra



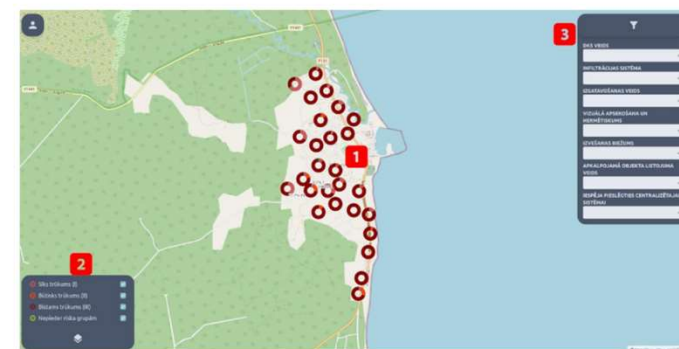
RISKU REKOMENDĀCIJAS DKS SISTĒMĀM



LIFE GoodWater IP A3 aktivitātes "Sagatavošanās punktvienā avotiem, iekļaujot kanalizācijas sistēmas" apakšaktivitātes A3.4. "Development of a mathematic model for calculation the impacts of decentralised WW systems on groundwater quality and general recommendations for applicability" ietvaros

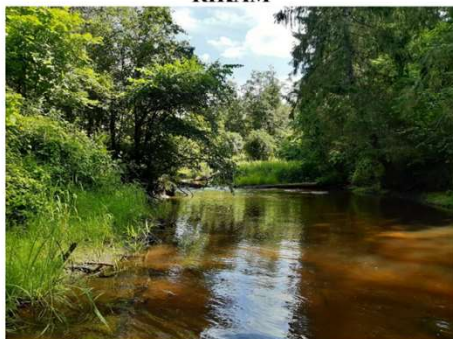
DKS RISKU MODELĒŠANAS RĪKS

LIETOTĀJU ROKASGRĀMATA



LIFE GoodWater IP A3 aktivitātes "Sagatavošanās punktvienā avotiem, iekļaujot kanalizācijas sistēmas" apakšaktivitātes A3.4. "Development of a mathematic model for calculation the impacts of decentralised WW systems on groundwater quality and general recommendations for applicability" ietvaros

TEHNOLOĢISKĀS ATTĪSTĪBAS REKOMENDĀCIJAS DKS MODELĒŠANAS RĪKAM



LIFE GoodWater IP A3 aktivitātes "Sagatavošanās punktvienā avotiem, iekļaujot kanalizācijas sistēmas" apakšaktivitātes A3.4. "Development of a mathematic model for calculation the impacts of decentralised WW systems on groundwater quality and general recommendations for applicability" ietvaros

Vater
notie
moa
qu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ID	Atbrīvotājs (adrese)	Iekārtas veids	Infiltrācijas sistēmas veids	Atbrīvotāja uzdevs par filtrācijas sistēmas veidu	Infiltrācijas sistēmas veids	Infiltrācijas sistēmas grunts tipums	Infiltrācijas sistēmas grunts tipums	Infiltrācijas sistēmas grunts tipums	Infiltrācijas sistēmas grunts tipums	Infiltrācijas sistēmas grunts tipums	Infiltrācijas sistēmas grunts tipums
2	1	Ingoma, Ingoma 20	Atbrīvotājs	Atbrīvotājs	Atbrīvotājs	Atbrīvotājs	Atbrīvotājs	Atbrīvotājs	Atbrīvotājs	Atbrīvotājs	Atbrīvotājs	Atbrīvotājs
3	2	Ingoma, Ingoma 20	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība
4	3	Ingoma, Ingoma 20	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība
5	4	Ingoma, Ingoma 20	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība
6	5	Ingoma, Ingoma 20	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība
7	6	Ingoma, Ingoma 20	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība
8	7	Ingoma, Ingoma 20	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība
9	8	Ingoma, Ingoma 20	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība
10	9	Ingoma, Ingoma 20	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība
11	10	Ingoma, Ingoma 20	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība	Krāpniecība



EU LIFE Programme Integrated Project

“Implementation of River Basin Management Plans of Latvia towards good surface water status”

MATEMĀTISKAIS MODELIS | ATTĪSTĪBAS IESPĒJAS

Pilna servisa DKS reģistrs - Sistēma kā pilna servisa reģistrs visu algoritmam nepieciešamo datu uzkrāšanai, aktualizācijai un algoritmu izpildei, kā arī sistēma visu nepieciešamo operāciju veikšanai visām iesaistītajām lietotāju grupām (iedzīvotāji, pašvaldības personāls, asenizācijas pakalpojumu personāls).

Sistēmas ambīcija būt par vienotu Valsts nozīmes DKS reģistru.

DKS modelēšanas un risku analīzes serviss – Sistēma kā algoritmu kopums ar visu analīzes vajadzībām nepieciešamo datu uzkrāšanu un izmantošanu aprēķinos, kā arī atvērtu saskarni un API sistēmas integrācijai un izmantošanai citu organizāciju sistēmās. Sistēmas galvenais uzdevums ir uzturēt un aktualizēt algoritmiem nepieciešamos datus, kā arī nodrošināt servisu darbību.

Rīks ļoti labi izmantojams pašvaldības vai komunālā uzņēmuma komunikācijā ar iedzīvotājiem!



TĪRS ŪDENS IR PIRMAIS UN GALVENAIS LĪDZEKLIS PASAULES VESELĪBAI

Vairāk par projektu: <https://goodwater.lv/en/home/>

Modelis: dks.lvcmc.lv

Elīna Konstantinova
elina.konstantinova@baltijaskrasti.lv



LIFE18 IPE/LV/000014 - LIFE GOODWATER IP

