




Ražošanas notekūdeņi. To piesārņojuma īpatnības. Fizikāli ķīmiskās notekūdeņu priekšattīrīšanas metodes

JĀNIS-JANSONS

**Profesionālo zināšanu un prasmju attīstīšana notekūdeņu apsaimniekošanas jomā
 VVD reģionālo vides pārvalžu speciālistiem**





Ražošanas notekūdeņu veidi



Loti dažādi, atkarībā no ražošanas specifikas:

- Pārtikas pārstrāde. Parasti satur daudz tauku, liels KSP;
- Metālapstrāde: notekūdeņi satur cinku, hromu, niķeli;
- Farmaceutiskā un ķīmiskā rūpniecība: notekūdeņi satur bioloģiski grūti noārdāmus savienojumus, bīstamus savienojumus, var būt toksiski;
- Kokapstrāde: skābi notekūdeņi.

SADARBĪBAS PROJEKTS VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020

2021. gada 19. maijs 2


Tehniskie noteikumi notekūdeņu pieņemšanai.
 Izdod pašvaldību ūdenssaimniecības uzņēmumi!

Paraslā ūdenssaimniecības uzņēmumu pieeja: MK 34. noteikumi

Latvijā novērotais diapazons

Vielas		Vielas	
Vielas	Koncentrācija (mg/l)	Vielas	Koncentrācija (mg/l)
Bioloģiskais skābekļa patēriņš (BSP ₅)	150-350	Bioloģiskais skābekļa patēriņš (BSP ₅)	150 - 3000
Ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP)	210-740	Ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP)	210 - 4500
Kopējais suspendētās vielas	120-450	Kopējais suspendētās vielas	350-700
Kopējais fosfors	6-23	Kopējais fosfors	8-22
Kopējais slāpekļs	20-80	Kopējais slāpekļs	40-80
		Tauki	10 - 40
		Var būt noteikta virkne citu parametru	

Tipiski sadzīves notekūdeņi nesatur MK 34. noteikumu 1. un 2. pielikumos minētās bīstamās vielas



SADARBĪBAS PROJEKTS VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020

2021. gada 19. maijs 3

Tehnisko noteikumu piemēri

Pojukuma nosaukums	MPK, mg/l	
	Norādīt uz pilnīgas atbilstības sasniegšanai	Norādīt pārņēms kolektīvā
Suspendēta viela	410	15
Mazākās savienības	1100	1000
KSP	700	15
KVP	252	90
SVAV	2,5	0,5
Nātrju joni	4,0	0,5
Kalcija joni	7,0	0,5
Fosfori	0,02	0,02
Selēns	1,0	-
Cinks	0,1	0,05
Niķelis	0,1	0,1
Vaurs	0,5	0,05
Svins	0,1	0,1
Hroms(VI)	0,1	0,01
Kadmija	0,1	0,01

Piesārņojuma vieta	Mašīnām pieļaujamā piesārņojuma vietas koncentrācija (MPK) mg/l
Suspendēta viela	40,000
Kolektīvās ūdensvada tīkls (KSP)	700,000
Kolektīvā ūdensvada	20,000
Kolektīvās tīkls	2,000
Īpašs ūdensvads	20,000
Nātrju joni	4,000
Īpašs ūdensvads (SVAV)	2,000
Kolektīvās ūdensvada tīkls	0,40
Čukša	0,40
Čukša	0,30
Vair	0,20
Arēna	0,05
Svins	0,20
Dzelzs	0,05
Fosfori	0,1
Fosfors(VI)	0,5
Kadmija	0,05

Piena pārstrāde

Noteikumu apjoms:

- Lietas. Sākot ar 40 – 70 m³/d mazajās uzņēmumos līdz 1500 – 2500 m³/d lielajos piena pārstrādes uzņēmumos.

Noteikumu piesārņojums:

- Augusts. KSP: 3000 – 7500 mg/l (5 – 10 reizes augstāks kā sadzīves notekūdeņos), N_{uzp.} līdz 150 – 180 mg/l (2 reizes augstāks kā sadzīves notekūdeņos).
- Taiku daudzums: 100 – 300 mg/l (3 – 10 reizes lielāks par pieļaujamo).


Specifiskas problēmas:

- Sūļņas no biežpiena un siera ražošanas. To KSP var būt 27 000 – 35 000 mg/l.
- Piena pārstrādes notekūdeņi ātri ieskāb.

Nozare visumā labi sakārtota:

- Gandrīz visos lielajos piena pārstrādes uzņēmumos izbūvētas notekūdeņu priekšattīrīšanas iekārtas;
- Mazie uzņēmumi nevar atļauties priekšattīrīšanas iekārtu izbūvē; daži tomēr ir izbūvējuši, daži – plāno.
- Atdalīto piesārņojumu (flotātu) izved uz biogāzes ražošanu. Perspektīvas – nesakārtotas (OK).
- Noteikumu pilna attīrīšana (lai tos var izlaist dabā); lielajos uzņēmumos tiek apsvērta; pagaidām nav realizēta, jo dārga. Ir problēmas saņemt atļauju.

Piena pārstrādes notekūdeņu priekšattīrīšana



Tehnoloģija – flotācija.

- Tiek pielietota visās Latvijas piena pārstrādes uzņēmumos, kur izbūvētas notekūdeņu priekšattīrīšanas iekārtas.

Priekšrocības:

- Fizikāli-ķīmiska metode. Nav bioloģisku oļņu, kuras var aiziet bojā vai sūkti strādāt.
- Spēj strādāt automatiski.
- Ļabi atstrādāta, droša tehnoloģija.

Trūkumi:

- Vēlā ņemams ķīmisko reagentu patēriņš, līdz 0,7 – 0,9 C/m³;
- Piesārņojuma redukcija var būt nepietiekama, ja neregulāri tiek veikti uzņēmumu tehnisko noteikumu izpildei.

Latvijas vides aizsardzības fonda logo, Daugavpils Universitāte, Valsts vides dienests

Piena pārstrādes notekūdeņu priekšattīrīšana

Uzkrāšana-izlīdzināšana

- Dažā plūsmas un piesārņojuma piļūns,
- Atbilstošu reģimēnu dozu regulēšanu,
- Var kalpot kā 1. kārtas priekšattīrīšanas kompleksa izbūvē.

Bet:

- Pie pietiekami līga ūdens uzturēšanas laika sākas ieskūbšana,
- Ieskūbšana vēcina skābo hidrolizi: daļa suspendētās piesārņojuma pāriet šķīdumā un vairs nav atdalāma flotācijā.

Risinājums: Dīvēt aerējamo izlīdzinātāju.

- Aerēcija atkāvē, vai pat aptur ieskūbšanu,
- Pie 12-14 h uzturēšanas laika, tvertnē iespējams specifiskas aktīvās dūņas, kas patērē daļu piesārņojuma un uzlabo flotācijas efektivitāti par ~10%;
- Pie 24 h uzturēšanas laika, flotācijas efektivitāte paugstinās par ~20%.

Bet:

- Aerēcija rada smakas. Īstuzstāda dīrģu smaku filtr;
- Dīrģu ieaugšana tvertnē pallelina utilizējamā flotāta apjomu.

Latvijas vides aizsardzības fonda logo, SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020, 2021. gada 19. maijā, 7

Latvijas vides aizsardzības fonda logo, Daugavpils Universitāte, Valsts vides dienests

Piena pārstrādes notekūdeņu priekšattīrīšana

Flotācija

Atdala no notekūdeņiem praktiski visas suspendētās vielas un to daļu šķīstotā piesārņojuma, ko iespējams izgulsnēt.

Izmanto reģimēnus:

- Koagulācija. Augsti līdzēs neliela diametra jons (Al^{3+} vai Fe^{3+}), vai organiski savienojumi, kas ietver šādus jonus,
- NaOH ūdens neitralizācija,
- Polielektrolīti (polimēru) savienojumus, no ūdens viegli atdalāmās pārslās koagulētās daļiņas.

Plusi:

- Ļoti labi izgulsnē un atdala fosforu,
- Ļoti labi atdala taukus; attīrītajos notekūdeņos <20 mg/l tauku;
- Samazina notekūdeņu KSP par 50 – 80%.

Mīnusi:

- Nespej atdalīt viegli šķīstotā piesārņojumu, piemēram, sulīnās esolo laktozi;
- Mitrāki 50 – 80% KSP redukcija var būt nepietiekama TN izpildei.

Latvijas vides aizsardzības fonda logo, SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020, 2021. gada 19. maijā, 8

Latvijas vides aizsardzības fonda logo, Daugavpils Universitāte, Valsts vides dienests

Piena pārstrādes notekūdeņu priekšattīrīšana



Flotāta utilizācija

Ieviešana uz biogāzes ražotni – šobrīd vienīgais risinājums. Sistēmas saturs flotāti; parasti ap 5 – 6%.

Problēmas:

- Vērt ņemamas izmaksas, jo tuvumā var nebūt piemērotu biogāzes ražotņu. Biogāzes ražotņi tagad par flotāta pieņemšanu prasa samaksu;
- Biogāzes nozares nākotne – nekadra. Piena pārstrādes uzņēmumi to uzskata par nopietnu risku;
- Latvijā piena pārstrādes uzņēmumi nav tik lieli, lai tiem atmaksātos savas biogāzes ražotnes izbūvi.



Latvijas vides aizsardzības fonda logo, SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020, 2021. gada 19. maijā, 9

Piena pārstrādes notekūdeņu priekšattīrīšana

Tipiska piesārņojuma redukcija piena pārstrādes notekūdeņiem, izmantojot flotāciju:

KSP = vismaz 60% redukcija (izmantojot aerējamo uzkrāšanas baseinu, vismaz 75% – 80% redukcija);
BSP = vismaz 60% redukcija;
SV = vismaz 80% redukcija;
N_{org} = vismaz 40% redukcija;
P_{org} = vismaz 85% redukcija;
Tauki = vismaz 90% redukcija.

  SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020 2021. gada 19. maijā 10

Gaļas un zivrupniecības notekūdeņu priekšattīrīšana




Optimālā tehnoloģija – flotācija.
Nozāres notekūdeņos daudz suspendēto vielu, tāji skāidā, tauku: Flotācijas efektivitāte tipicē augsta, līdz 80 – 90% KSP redukcija.

Problēmas:

- Augstais tauku saturs notekūdeņos apgrūtina attīrīšanas procesu, jo tauki apļņ ap iverņus sienām, iekārtām, deņņēm. To jāņem vērā, izstrādājot projektus;
- Liela daļa nozāres uzņēmumu: mazi, nevar (negrib) atļauties notekūdeņu priekšattīrīšanas iekārtu izbūvē;
- Uzņēmumos, kas kārtina zivis, notekūdeņi var saturēt ievērojama daudzumu formaldehīda un fenolu.

Būtiski: gaļas pārstrādes un zivrupniecības notekūdeņus ir ļoti grūti aerobi bioloģiski attīrīt, ja pirms bioloģiskās attīrīšanas nav izbūvēti priekšattīrīšanas kompleks, kas atdala suspendētās vielas, tāji skāidā, taukus! Tas sevišķi attiecas uz gaļas pārstrādes uzņēmumiem ar kautuvēm. Latvijas zivju un gaļas pārstrādes uzņēmumi pārsvarā ir pārkā mazi anaerobi notekūdeņu attīrīšanai.

  SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020 2021. gada 19. maijā 11

Metālapstrāde

Notekūdeņu apjoms: parasti samērā mazs.

Galvenās problēmas:



- Paaugstināta cinka, niķeļa, hroma koncentrācija notekūdeņos;
- Notekūdeņos ar ļoti paaugstinātā naftas produktu koncentrācija, jo metāla lokasnes var būt pārklātas ar smērvielām, kas ražošanas procesā ietomazgāt;
- Notekūdeņi var būt skābi.

Metodes:

- Automātiska neitralizācija pēc nepārtrauktas darbības pH-metra rādījumiem; iespējama arī neitralizācija pa pozīcijām tvortās;
- Naftas produkti parasti tiek nostādīnāti un nosmelti, flotācija tikpat kā neizmanto;
- Metālus var izgulsnēt ar Na₂S šķīdumu vai organiskiem sulfīdiem, pēc tam atdalīt filtrējot vai flotējot.

Līdz šim metālapstrādes notekūdeņi ir radjuši būtiskas problēmas tikai vienā Latvijas pilsētā, kur nozīmīgā daudzumā akumulējas pilsētas NAI liekajas dūņis.

  SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020 2021. gada 19. maijā 12



Ar naftas produktiem piesārņotu notekūdeņu attīrīšana

Tipiska ierobešota vieta: ostas, kur no kuģiem pieņem Ls, slopus un blīzus (mašīntelpu sateču ūdeņus un ūdeņus, kas uzkrāti ar naftas produktiem piesārņotiem ūdeņiem paredzētās tvertnās). Tvertnu skalošanas ūdeņi; savulaik, arī balasta ūdeņi.

Galvenās problēmas:



- Notekūdeņus var būt ievērojama naftas produktu saturs;
- Notekūdeņi var saturēt mazgāšanas līdzekļus un citus emulgatorus, kas apgrūtina naftas produktu atdalīšanu no ūdens;
- Notekūdeņi var būt sāļi.

Metodes:

- Nostādināšana speciālās tvertnās, naftas slāņa nolikšana;
- Flotācija, bieži vien, tiek veikta bez koagulantu un NaOH izmantošanas, pielietojot tikai polimērus;
- Filtrēšana ogles filtrus vai pēcatfiltrēšana pilsētu NAI;
- Atkalīnē naftas produkti tiek atdalīti vai nu termiski, vai izmantojot dekantercentrifugas.

Nostādināšana-flotācija-filtrēšana var nedot pietiekamu KSP redukciju attīrīt ūdens izlaišanai apkārtnē vīdē.

Latvian Environmental Protection Fund logo SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020 2021. gada 19. maijā 13



Farmaceitiskā un ķīmiskā rūpniecība

Galvenās problēmas:

- Notekūdeņi var saturēt vielas, kas ir toksiskas aktīvajām dāļām pilsētu NAI;
- Notekūdeņus var saturēt savienojumus, kurus ir grūti bioloģiski noārdīt;
- Notekūdeņi var saturēt bīstamas vielas, šķīdinātājus, tajā skaitā, hlorētus;
- Piesārņojuma slodze atkarīga no ražošanas intensitātes, kas var mainīties atkarībā no pasūtījumu apjoma. Aļveidīgu produktu ražošana var radīt sevišķi grūti attīrāmas notekūdeņus.

Metodes:

- Uzturēšanu metožu nav. Iiāvēšanas tādās metodēs, kas der konkrētajam piesārņojumam;
- Pēc iespējas, sarežģīti piesārņojumu jāattīra rašanās punktā, nevis pēc tam, kad tas sajaucies ar lielu daudzumu nosacīti nekaitīgu ražošanas notekūdeņu vai pilnīgi nekaitīgu dzesēšanas notekūdeņu;
- Pirms bioloģiskās attīrīšanas bloka (ja tāds tiek parvairāts), nepieciešama toksisko notekūdeņu bufervertne, kurā novadīt toksiskus notekūdeņus avārijas gadījumā;
- Lai operatīvi konstatētu toksisku notekūdeņu ienākumu bioloģiskajās NAI, var būt nepieciešamas speciālas mēriekārtas.

Un tomēr, metodes:

- Sorbentu (aktīvā ogļe) pielietošana,
- Oksidētāju (ozons, Fentona reaģents) pielietošana,
- Nestandarta bioloģiskās attīrīšanas metožu pielietošana.



Latvian Environmental Protection Fund logo SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020 2021. gada 19. maijā 14



Notekūdeņu anaeroba priekšattīrīšana ar aerobu pēcatattīrīšanu





Latvian Environmental Protection Fund logo SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020 2021. gada 19. maijā 15

 **Notekūdeņu anaeroba priekšattīrīšana** 

Anaeroba priekšattīrīšana:

- Latvijā gandrīz netiek izmantota. Vienīgais izņēmums: a/s «Cēsu alus»;
- Prasa liela tīluma procesa tvertnes, jo anaerobais process ir lēns;
- Nespēj attīrīt notekūdeņus līdz tādām līmenim, lai tos varētu izlaist apkārtnē vidē;
- Ģenerē biogāzi, taču tās izmantošana sāk atmaksāties pie apmēram 5000 m³/d augsti piesārņotu notekūdeņu apjoma;
- Ģenerē anaerobas (izrūgušas) dūņas. Latvijās likumdošanā šāda (ātras darbības anaerobo bioreaktoru/metāntenku) tipa dūņas nav definētas;
- Prasa dārgu papildus infrastruktūru: gāzholderi, lāpu, motoru vai krāsnī, aprīkojumam – sprādzien drošs izpildījums.

 **SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020**  2021. gada 19. maijā 16

 **Membrānu bioreaktori** 

Vieta, kur ir ļoti ierobežota pieejamā teritorija;
Vieta, kur sagādāmas ārkārtīgi lielas dūņu tilpuma indeksas;
Vieta, kur gādāmas lielas šķiedras svārstības.

Piemērs: alus darītavas, kur notekūdeņus var būt daudz raupji, ražotājs izvērtis sezonāli.



- Nav nepieciešams norīdētātāj,
- Dūņu koncentrācija 2 – 4 reizes lielāka nekā klasiskā bioreaktori (šūnu uz 1 l) tipa mākslīgas tvertnes;
- Dūņu uzkrāšanās nerada MBR problēmas;
- Dūņu izskalošana faktiski nav nepieciešama.

Bet:

- MBR prasa lielas investīcijas, jo membrānas ir dārgas,
- Nepieciešama liela notekūdeņu mehāniskā priekšattīrīšana. Atus darītavās problēma: kļūstīgums (Kwasegahar);
- MBR prasa augstas eksploatacijas izmaksas (intensīva aerācija, membrānas tīrīšanas reāģenti, membrānu periodiski jāmaina),
- Prasa kvalificēta apkalpojošo personālu un precīzu tehnoloģiskā režīma ieviešanu.



 **SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020**  2021. gada 19. maijā 17

 **Vienas tvertnes reaktori (VTR = SBR)** 

Izmantojami tur, kur ražošanas specifika neprasa īpašu notekūdeņu priekšattīrīšanu, vai arī kā priekšattīrīšanas – bioloģiskās attīrīšanas kompleksa sastāvdaļu.

Piemērs: SIA BDB piena pārstrādes uzņēmums Buzākā (fotocieta + VTR).

Darbības princips:

- Vienā tvertnē sekvenciāli veic vienu notekūdeņu attīrīšanas procesu. Liela līveklība, prasa mazāku tvertni.

Tipiski darba cikli:

- 4 – 8 h gār, taču var būt arī 12 h gār (piemēram, iekārtāju filtrāta attīrīšanai);
- Vienkāršākajā veidā, letur uzpildāms/aerētijs, aerētijs, notekūdeņu, notekūdeņu,
- Var ietvert arī mēklas un anaerobu cikla daļu.

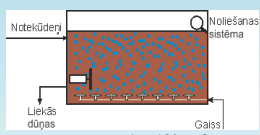
Piemēroti:



- Tur, kur NAI ir liels ražošanas notekūdeņu lpatvars, jo ļauj operatīvi mainīt cikla garumus.

Notekūdeņi **Noliešanas sistēma**

Liekās dūņas **Gaiss**

SBR (VTR) bioreaktors



 **SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020**  2021. gada 19. maijā 18

**Bieži pieļautas ražošanas notekūdeņu attīrīšanas kļūdas**

Tiek izmantotas tipveida sadzīves notekūdeņu attīrīšanas iekārtas, bez priekšattīrīšanas, parasti, ar kādu plastmasas nesēju.

- Nesējs ātri aizaug.
- NAI optimistiski dimensionētas, jo ražošanas piesārņojuma kompozīcija atšķiras no sadzīves notekūdeņu kompozīcijas.

Slikta ergonomika:

- Lai samazinātu izmaksas, atstāts pārāk maz vietas iekārtu vizuālai inspekcijai, regulēšanai un apkopei.

Lētas, nepārbaudītas vāji nepiemērotas iekārtas:

- Tiek iepirkta trešajās valstīs ražotas iekārtas, kas (bez licences) kopē pazīstamu firmu iekārtas;
- Tiek iepirkta iekārtas, kas nav paredzētas dotajam pielietojumam.








**Latvijas vides aizsardzības fonda** SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020 2021. gada 19. maijs 19

**Jautājumi?**

**Latvijas vides aizsardzības fonda** SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020 2021. gada 19. maijs 20

**Mājas darbi**

Piesārņojuma redukcijas aprēķins	Dāņu pišētas piena pārstrādes uzņēmuma «Lielā govos» notekūdeņu KSP vādeži ir 2950 mg/l RSP vādeži ir 870 mg/l SV vādeži ir 700 mg/l N _{am} vādeži ir 75 mg/l P _{am} vādeži ir 16 mg/l Dāņu pišētas piena pārstrādes uzņēmuma PSIA «Dīļbebi» tehniskajos noteikumos notekūdeņu pieņemšanai norādīts, ka pišētas kanalizācijas tīklā var nonākt notekūdeņus, kuru piesārņojums atbilst Latvijā tipiskiem sadzīves notekūdeņiem. Ja uzņēmums «Lielā govos» izbūvēs notekūdeņu priekšattīrīšanas iekārtas ar labi strādājošu floācijātas mežģļu, bet bez aerējamas uzkrāšanas – līdzināšanas tvertnes, vai viņi spēs izpildīt PSIA «Dīļbebi» tehnisko noteikumu prasības? Piesārņojuma redukcijas aprēķins Bet ja «Lielā govos» izbūvēs aerējamo uzkrāšanas – līdzināšanas tvertni?
----------------------------------	--

**Latvijas vides aizsardzības fonda** SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020 2021. gada 19. maijs 21



Mājas darbi



Flotāta aprēķins	Dūņu pes pilsētas piena pārstrādes uzņēmums «Lielā gov» dienmāktī novada Dūņupes pilsētas kanalizācijas tīklā 80 m ³ notekūdeņu. Kādu flotāta daudzumu (m ³) dienmāktī sarāžos «Lielā gov» notekūdeņu priekšattīrīšanas iekārtās? Aprēķinā pieņemti viedēji flotāta iznākumu flotācijas procesā.
Priekšattīrīšanas izmaksu aprēķins	Dūņupes pilsētas piena pārstrādes uzņēmums «Lielā gov» dienmāktī novada Dūņupes pilsētas kanalizācijas tīklā 80 m ³ notekūdeņu. Tā kā notekūdeņi tiek attīrīti līdz Dūņupes pilsētas ūdenssaimniecības uzņēmuma PSIA «Dūbeberī» indoto tehnisko noteikumu prasībās noteiktajam līmenim, PSIA «Dūbeberī» noteiktais notekūdeņu pieņemšanas tarifs ir 1,20 €/m ³ (bez PVN). Flotāta ieviešana un uzturēšana SIA «Lielā gov» izmaksā 2,20 €/m ³ (bez PVN). Kādas būs kopējās SIA «Lielā gov» notekūdeņu apstrādes izmaksas gada laikā? Aprēķinā ņemti viedēji ūdeņi flotācijas reģenerā izmaksas, flotāta uzturēšanas izmaksas un PSIA «Dūbeberī» noteikto tarifu par 1 m ³ notekūdeņu pieņemšanu. Pieņem, ka SIA «Lielā gov» ir noslēgusi viedēji īrdeviņu līgumu par reagentu piegādi.



SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020

2021. gada 19. maijs 22





Paldies par uzmanību!



SADARBĪBAS PROJEKTI VIDES POLITIKAS VEIDOŠANAI UN ĪSTENOŠANAI NR. 1-08/162/2020

2021. gada 19. maijs 23

