



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Ķīmiskā rūpniecība un tās saskarnozares – ķīmija, farmācija, biotehnoloģija, vide profesionālās kvalifikācijas "Vides tehniķis" (4. LKI)

MODUĻU PĀRBAUDĪJUMI



Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura centrs

Metodiskais atbalsts:

Projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai"

Ruta Ančupāne

Literārā redaktore:

Ilze Štrausa

Izpildītājs:

SIA "AC Konsultācijas"

Darba grupas vadītāja:

Ilze Kupše

Darba grupa:

Marita Strādere, Gatis Druva Druvaskalns,
Kristīne Rebinova, Daina Priede, Nikolajs Tukišs,
Svetlana Valdmane

Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Romāns Neilands

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperte: Irina Klimanova



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Vides pamatprocesi"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.									
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits	3								
		Uzdevumu veidi	Atbildes uz jautājumiem, argumentēta eseja, praktiskais darbs.								
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	70 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Pēc zemes slāņu raksturojuma izvēlēties tā nosaukumu. (izpildes laiks 10 min.)									
		2. Rakstiski izpildīt uzdevumus par vielu apriti dabā. (izpildes laiks 20 min.)									
		3. Nosaukt trīs cilvēka saimnieciskās darbības nozares, kas atstāj ietekmi uz bioloģisko daudzveidību. Nosaukto nozaru ietekmes kaitīgumu pamatot ar faktiem, saistot zaļās domāšanas un vides ilgtspējīgas attīstības ideju ar ilgtspējīgu resursu izmantošanu. (izpildes laiks 40 min.)									
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Darba norisei nepieciešamā telpa: mācību klase. Nepieciešamais aprīkojums mācību klasei: galdi un krēsli katram izglītojamam. Katram izglītojamam nepieciešams: zilas vai melnas krāsas pildspalva.									
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 42, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:									
Iegūto punktu skaits	1–5	6–12	13–18	19–24	25–28	29–31	32–34	35–38	39–40	41–42	
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100	
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Vides iekārtu tehniķis" (4. LKI) un "Vides tehniķis" (4. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

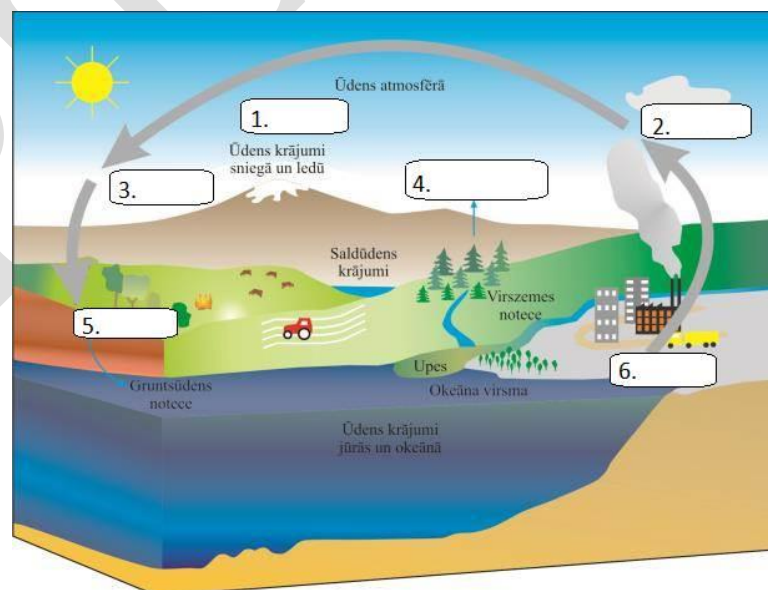
1. uzdevums. Pēc Zemes slāņu raksturojuma izvēlēties tā nosaukumu, pierakstot jēdzienam atbilstošā skaidrojuma burtu.

(izpildes laiks 10 min.)

Zemes slānis	Skaidrojuma burts	Zemes slāņu raksturojums
1. Atmosfēra		A Zemes daļa, kurā ir izplatīti un darbojas dzīvie organismi.
2. Hidrosfēra		B Zemes virsmai tuvākā zona.
3. Litofēra		C Viena no trim galvenajām Zemes iekšējām ģeoslāņiem, kas veido Zemes tilpuma lielāko daļu.
4. Biosfēra		D Atmosfēras zona, kurā temperatūra pieaug, palielinoties attālumam no Zemes virsmas.
5. Troposfēra		E Augšējais slānis atmosfērā, kas atrodas 80–500 kilometru augstumā.
6. Stratosfēra		F Zemes atmosfēras slānis, kurš atrodas 80–1000 kilometru augstumā un kurā strauji pieaug temperatūra.
7. Jonosfēra		G Zemes virsmas un tai tuvējās Zemes garozas daļas ūdeņu kopums.
8. Mantija		H Zemes ārējā, viscietākā daļa.
9. Astenosfēra		I Dinamiska Zemes sfēra, kurā notiek intensīvi vielu un enerģijas aprites procesi.
		J Slānis Zemes mantijas augšējā daļā 50–400 kilometru dziļumā ar pazeminātu viskozitāti un palielinātu plastiskumu.

2. uzdevums. Rakstiski izpildīt uzdevumus par vielu apriti dabā. Nosaukt 2.1. un 2.2. attēlā norādītos vielu aprites procesus, tos pierakstot zem attēliem.

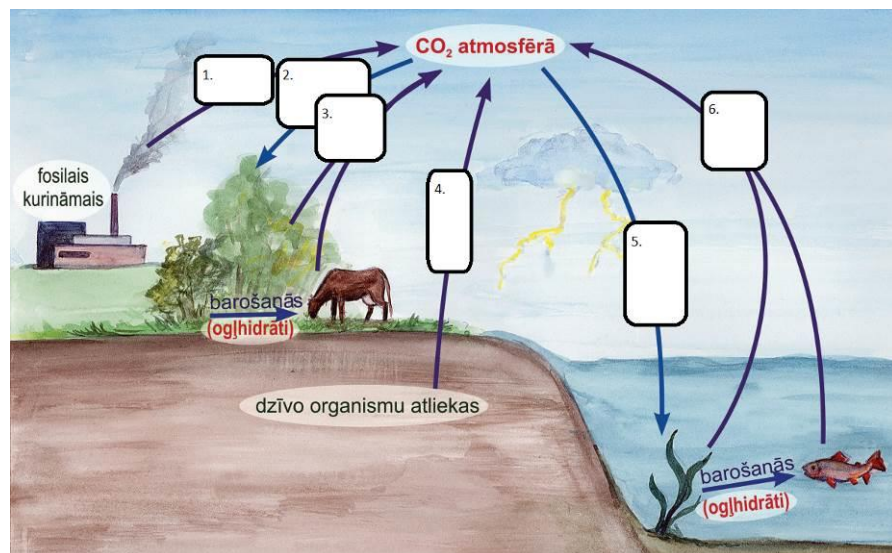
(izpildes laiks 20 min.)



2.1. attēls. Ūdens aprīte dabā

1. –

2. –
3. –
4. –
5. –
6. –



2.2. attēls. Oglekļa aprīte dabā

1. –
2. –
3. –
4. –
5. –
6. –

3. uzdevums. Nosaukt trīs cilvēka saimnieciskās darbības nozares, kas atstāj ietekmi uz bioloģisko daudzveidību. Nosaukto nozaru ietekmes kaitīgumu pamatot ar trīs faktiem, saistot zaļās domāšanas un vides ilgtspējīgas attīstības ideju ar ilgtspējīgu resursu izmantošanu.
(izpildes laiks 40 min.)

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Pēc Zemes slāņu raksturojuma izvēlēties tā nosaukumu, pierakstot jēdzienam atbilstošā skaidrojuma burtu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti																				
1.1. Zemes slāņu nosaukuma izvēlēšanās pēc tā raksturojuma. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)	Pareizi izvēlas jēdziena skaidrojumu: <table><tr><th>Jēdziens</th><th>Skaidrojuma burts</th></tr><tr><td>1. Atmosfēra</td><td>I</td></tr><tr><td>2. Hidrosfēra</td><td>G</td></tr><tr><td>3. Litosfēra</td><td>H</td></tr><tr><td>4. Biosfēra</td><td>A</td></tr><tr><td>5. Troposfēra</td><td>B</td></tr><tr><td>6. Stratosfēra</td><td>D</td></tr><tr><td>7. Jonosfēra</td><td>E</td></tr><tr><td>8. Mantiņa</td><td>C</td></tr><tr><td>9. Astenosfēra</td><td>J</td></tr></table> (1 punkts par katru pareizi izvēlētu nosaukumu)	Jēdziens	Skaidrojuma burts	1. Atmosfēra	I	2. Hidrosfēra	G	3. Litosfēra	H	4. Biosfēra	A	5. Troposfēra	B	6. Stratosfēra	D	7. Jonosfēra	E	8. Mantiņa	C	9. Astenosfēra	J	9
Jēdziens	Skaidrojuma burts																					
1. Atmosfēra	I																					
2. Hidrosfēra	G																					
3. Litosfēra	H																					
4. Biosfēra	A																					
5. Troposfēra	B																					
6. Stratosfēra	D																					
7. Jonosfēra	E																					
8. Mantiņa	C																					
9. Astenosfēra	J																					

2. uzdevums. Rakstiski izpildīt uzdevumus par vielu apriti dabā. Nosaukt 2.1. un 2.2. attēlā norādītos vielu aprites procesus, tos pierakstot zem attēliem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Vielu aprites procesu nosaukšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Pareizi nosauc vielu aprites procesus shēmā "Ūdens aprīte dabā": 1. – sublimācija; 2. – kondensācija; 3. – nokrišņi; 4. – evapotranspirācija; 5. – infiltrācija; 6. – iztvaikošana. (1 punkts par katru pareizi nosauktu procesu)	6
	Pareizi nosauc vielu aprites procesus shēmā "Oglekļa aprīte dabā": 1 - degšana; 2 - fotosintēze; 3 - elpošana; 4 - trūdēšana; 5 - fotosintēze; 6 - elpošana. (1 punkts par katru pareizi nosauktu procesu)	6

3. uzdevums. Nosaukt trīs cilvēka saimnieciskās darbības nozares, kas atstāj ietekmi uz bioloģisko daudzveidību. Nosaukto nozaru ietekmes kaitīgumu pamatot ar trīs faktiem, saistot zaļās domāšanas un vides ilgtspējīgas attīstības ideju ar ilgtspējīgu resursu izmantošanu. Trīs argumentu analizēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 21)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Trīs saimnieciskās darbības nozaru	Nosauc trīs cilvēka saimnieciskās darbības nozares, kas atstāj ietekmi uz bioloģisko daudzveidību:	3

nosaukšana, to kaitīguma pamatošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 21)	• mežistrāde, • lauksaimniecība, • enerģētika. (1 punkts par katru nozari)	
	Nosaukto trīs nozaru ietekmes kaitīgumu pamato ar faktiem, saistot zaļās domāšanas un vides ilgtspējīgas attīstības ideju ar ilgtspējīgu resursu izmantošanu. (Sk. pareizās atbildes piemēru) (1 punkts par katru nosauktu faktu katrai nozarei; maksimāli 9 punkti; 1 punkts par katra fakta izskaidrošanu; maksimāli 9 punkti)	18

Pareizās atbildes piemērs

Nozares, kuru darbība ietekmē bioloģisko daudzveidību, Latvijā ir: **mežistrāde, lauksaimniecība un enerģētika.**

1. Mežistrāde

Latvijas meži nodrošina dzīves vidi vairākiem tūkstošiem augu un dzīvnieku sugu, dod kokmateriālus, kurināmo, dabas veltes (ogas, sēnes), iesaistās klimata regulēšanā, aiztur augsnes eroziju, pārstrādā ogļskābo gāzi un veic citas svarīgas funkcijas.

1.1. Ik gadu Latvijas mežos vidēji tiek iegūts ap 12 miljoniem kubikmetru koksnes. Tas ir mazāk nekā dabiskais pieaugums, tāpēc Latvijas mežsaimniecību var raksturot kā ilgtspējīgu.

1.2. Meža apsaimniekošanā izmanto paņēmienus, kas neizraisa augsnes eroziju, kura rada cilmieža atsegumus. Notiek regulāra mežu stādīšana, vajadzības gadījumā veidotas aizsargājamās teritorijas.

1.3. Izcērtot mežu, lokāli samazinās vai pat izzūd augu un dzīvnieku sugas, tāpēc mežu izciršana notiek atbilstoši valstī pieņemtajiem likumiem. Sarkanās grāmatas īpaši aizsargājamo sugu sarakstā ir vairāk nekā 100 augu un dzīvnieku sugu, kas mājo mežos.

Lai saglabātu mežu un tā bioloģisko daudzveidību, aizsargājamajās meža teritorijās aizliegts pārvietoties ar mehāniskajiem transportlīdzekļiem, cirst un izvākt ekoloģiskos kokus, apstrādāt augsni, sēt vai stādīt mežu, ierīkot jaunus meliorācijas grāvjus.

2. Lauksaimniecība

Lauksaimniecība ir pārtikas iegūšanas avots cilvēkiem un lopiem. Augsnes kvalitāte ietekmē iegūtās pārtikas kvalitāti.

2.1. Mūsdienās augsne tiek apstrādāta ar smago tehniku. Cīņai ar kultūraugu kaitēkļiem un slimībām tiek lietoti ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi. Iestrādātos tīrumus katru trešo gadu nav izdevīgi atstāt papuvē, tos izmanto gadu no gada. Pie šādas augsnes slodzes tā regulāri tiek uzlabota ar minerālmēsliem, jo kūtsmēsļu daudzums ir nepietiekams un mēslošanas process ir sarežģītāks.

2.2. Augsnes intensīva izmantošana lauksaimniecībā rada tās noblietēšanos, līdz ar to augsnē samazinās skābekļa piekļuve, kas veicina augsnes dzīvo organismu un augu iznīkšanu. Ķimikāliju lietošana iznīcina ne vien kaitēkļus, bet arī tik ļoti vajadzīgos apputeksnētājus. Aizsargājamo kukaiņu sarakstā ir iekļauti vairāki desmiti sugu.

2.3. Minerālmēsļu un ķimikāliju lietošana rada arī ūdenskrātuvju piesārņojumu, kā rezultātā iet bojā zivis un ūdens kukaiņi. Ķīmiskās vielas, tām iztvaikojot, nonāk arī gaisā un pēc tam atgriežas pie augiem un dzīvniekiem.

3. Enerģētika

Bez elektroenerģijas mūsdienās nav iedomājama neviena sfēra. Latvijā enerģija tiek iegūta termoelektrostacijās un hidroelektrostacijās, ar vēja ģeneratoriem un koģenerācijas iekārtām. Latvijas elektroenerģijas ražotāji ir vieni no videi draudzīgākajiem elektroenerģijas ražotājiem Eiropas Savienībā. Tomēr katram no šiem enerģijas iegūšanas veidiem ir savas priekšrocības un trūkumi.

3.1. Termoelektrostacijas lielāko piesārņojumu rada ar ogļskābās gāzes izmešiem un ūdens siltumsārņiem. Siltais ūdens, kas pēc dzesēšanas procesa izplūst tuvākajā ūdens krātuvē, nelabvēlīgi ietekmē tajā esošos dzīvos organismus, tie iznīkst vai pārvietojas tālāk. Lai mazinātu šo kaitējumu, ūdens tiek atdzesēts līdz noteiktai temperatūrai.

3.2. Lielākais hidroelektrostaciju kaitējums ekosistēmai ir tuvāko teritoriju appludināšana, kā rezultātā sauszemes ekosistēma pilnībā aiziet bojā. Zivju ceļošanas traucēšana ir novērsta, izbūvējot speciālus zivju ceļus.

3.3. Latvijā vēja ģeneratori atrodas reti, tāpēc putnu ceļojumam lielas problēmas nerada. Arvien vairāk tiek ieviestas koģenerācijas stacijas, kas izmanto atkritumu sadalīšanās procesā radītās gāzes.



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātā daļa (A daļa)****Modulis "Vides tehnoloģiskie procesi uzņēmumos"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits		3						
		Uzdevumu veidi		Atbildes uz jautājumiem, situācijas analīze, informācijas atlase.						
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		80 min.						
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par vides uzņēmumiem un tehnoloģiskajiem procesiem tajos. (izpildes laiks 10 min.) 2. Pēc dotajiem aprakstiem izveidot galveno veicamo darbu shēmas vides uzņēmumā. (izpildes laiks 40 min.) 3. Aizpildīt autoservisa atkritumu uzskaites veidlapu. (izpildes laiks 30 min.)								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Darba norisei nepieciešamā telpa: mācību klase. Nepieciešamais aprīkojums mācību klasei: dators ar piekļuvi internetam, galds un krēsls katram izglītojamam. Katram izglītojamam nepieciešams: zilas vai melnas krāsas pildspalva.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 78, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–11	12–22	23–34	35–46	47–52	53–58	59–65	66–71	72–75	76–78
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:
"Vides iekārtu tehniķis" (4. LKI) un "Vides tehniķis" (4. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par vides uzņēmumiem un tehnoloģiskajiem procesiem tajos.

(izpildes laiks 10 min.)

1.1.	Kuri ir galvenie vides uzņēmumu veidi? 1. 2. 3. 4. 5.
1.2.	Kādi saskaņā ar Vides aizsardzības likumu ir vides aizsardzības principi, to skaidrojums? 1. 2. 3. 4.

2. uzdevums. Pēc dotajiem aprakstiem izveidot galveno veicamo darbu shēmas vides uzņēmumā.

(izpildes laiks 40 min.)

2.1. Dzeramā ūdens sagatavošana.

Uzņēmums sagatavo dzeramo ūdeni, kas tiek ņemts no atklātās ūdenstilpes. Sākotnēji ūdens tiek sūknēts no ūdenskrātuves caur mehāniskajām restēm, kur tiek atdalītas liela izmēra daļiņas. Pirms sīku daļiņu nostādināšanas ūdenim tiek pievienotas ķīmiskas vielas, lai daļiņas saliptu kopā. Tad ūdenī nešķīstošās daļiņas tiek izgulsnētas. Daļiņas, kas neizgulsnējas, tiek laistas caur divslāņu un trīsslāņu filtriem. Pirms ūdens nonākšanas pilsētas ūdensvadā tam tiek pievienots neliels daudzums hlora.

Shēma

2.2. Notekūdeņu attīrīšana.

Uzņēmums notekūdeņu apstrādi veic vairākos lielos posmos. Sākotnēji notekūdeņus, ko saņem no pilsētas kanalizācijas, laiž caur vairākām mehāniskajām restēm, kur tiek atdalīts rupjais piesārņojums. Smilšķērājos ar papildu aerāciju no notekūdeņiem tiek atdalītas minerālvielas. Atdalītie mehāniskie atkritumi tiek sapresēti, no tiem tiek atspiests ūdens. Savukārt primārajos nostādinātājos tiek nostādinātas suspendētās vielas. Bioloģiskajā apstrādē vispirms notekūdeņus vada cauri tvertnēm, kurās baktērijas iznīcina piesārņotājus, pārvēršot tos par nogulsniem. Nākamajā posmā, kas ir daudz sarežģītāks, pārstrāde ietver barības vielu satura samazināšanu vai dezinfekciju hlorējot, veicot ultravioleto apstarošanu vai ozonēšanu. Pēc notekūdeņu attīrīšanas tie nonāk kontaktrezervuārā un tālāk uz izlaidi.

2.3. Atkritumu apsaimniekošana.

Liela atkritumu apsaimniekošanas uzņēmuma poligonā tiek pieņemti sadzīves, ražošanas un bioloģiski noārdāmie atkritumi. Šķirošanas rūpnīcā sadzīves atkritumi tiek apstrādāti un šķiroti derīgajās izejvielās, pārstrādei nederīgajā frakcijā un bioloģiski noārdāmajos atkritumos. Otrreizējā izejvielu realizācijā tiek izmantots stikls, plastmasas pudeles, polimēru iepakojumi, kā arī par kurināmā resursu izmantojamie materiāli. Pārstrādei nederīgās frakcijas tiek apglabātas biodegradācijas šūnās. Šķirošanas līnijā tiek atdalītas derīgās izejvielas (šķemba, atsija, stikls, metāls), ko izmanto vai nu iekšējās infrastruktūras uzturēšanai, vai realizē kā otrreizējo izejvielu. Uzņēmumā saražoto biogāzi izmanto elektroenerģijas ražošanai, kā arī siltumenerģijas ražošanai.

3. uzdevums. Aizpildīt autoservisa atkritumu uzskaites veidlapu. (izpildes laiks 30 min.)

1. tabula

Autoservisa atkritumu uzskaites veidlapa

Atkritumu glabāšanas konteineru veids	Atkritumu nosaukums	Atkritumu klase	Darba drošības prasības, strādājot ar atkritumiem
	Izlietoti absorbenti		
	Izstrādāta eļļa		
	Izlietots bremžu šķidrums		
	Izlietots tosols		
	Eļļas filtri		
	Svina akumulatori		
	Stikls		

	Plastmasa		
	Krāsainie metāli		

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par vides uzņēmumiem un tehnoloģiskajiem procesiem tajos. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 17)

Veicamā darbība: atbildēšana uz jautājumiem par vides uzņēmumiem un tehnoloģiskajiem procesiem tajos.

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kuri ir galvenie vides uzņēmumu veidi?	1. Ūdensapgādes apsaimniekošanas uzņēmumi. 2. Notekūdeņu apsaimniekošanas uzņēmumi. 3. Vides piesārņojuma izpētes un novēršanas uzņēmumi. 4. Atkritumu apsaimniekošanas uzņēmumi. 5. Komunālās saimniecības. (par katru pareizi nosauktu vides uzņēmuma veidu 1 punkts)	5
1.2. Kādi saskaņā ar Vides aizsardzības likumu ir vides aizsardzības principi?	1. Princips "piesārņotājs maksā" – persona sedz izdevumus, kas saistīti ar tās darbības dēļ radīta piesārņojuma novērtēšanu, novēršanu, ierobežošanu un seku likvidēšanu. 2. Piesardzības princips – pieļaujams ierobežot vai aizliegt darbību vai pasākumu, kurš var ietekmēt vidi vai cilvēku veselību, bet kura ietekme nav pietiekami izvērtēta vai zinātniski pierādīta, ja aizliegums ir samērīgs līdzeklis, lai nodrošinātu vides vai cilvēku veselības aizsardzību. 3. Novēršanas princips – persona, cik iespējams, novērš piesārņojuma un citu videi vai cilvēku veselībai kaitīgu ietekmju rašanos, bet, ja tas nav iespējams, novērš to izplatīšanos un negatīvās sekas. 4. Izvērtēšanas princips – jebkuras tādas darbības vai pasākuma sekas, kas var būtiski ietekmēt vidi vai cilvēku veselību, jāizvērtē pirms attiecīgās darbības vai pasākuma atļaušanas vai uzsākšanas. (par katru pareizi nosauktu vides aizsardzības principu 1 punkts, par katru pareizi paskaidrotu vides aizsardzības principu 2 punkti)	12

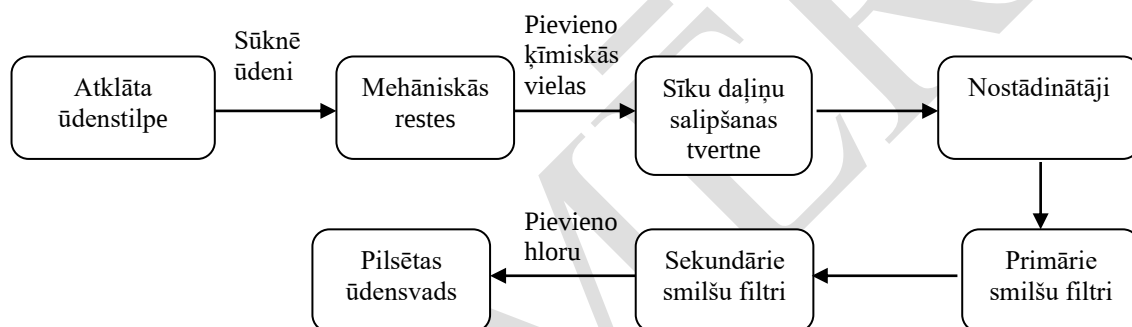
2. uzdevums. Pēc dotajiem aprakstiem izveidot galveno veicamo darbu shēmas vides uzņēmumā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 37)

Veicamā darbība: shēmu izveidošana.

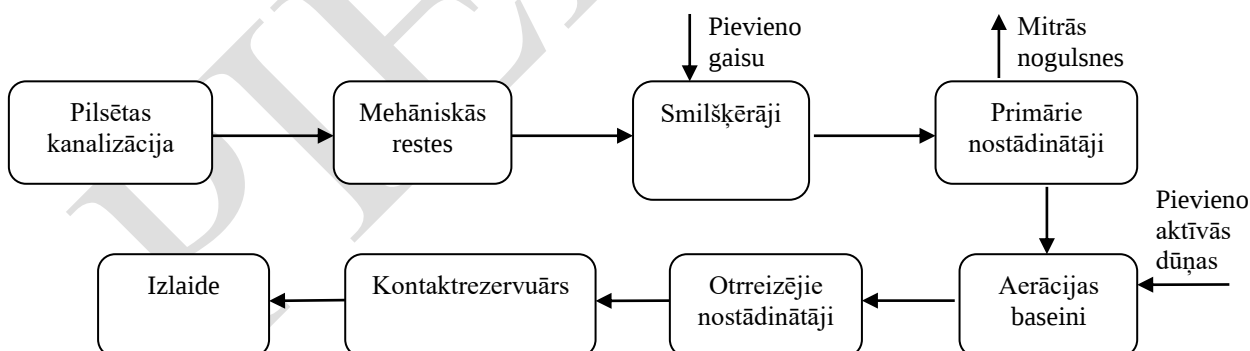
Shēmas veids	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Dzeramā ūdens sagatavošana	(1 punkts par katru pareizu shēmā ierakstītu posmu)	7
	(1 punkts par katru pareizu shēmā ierakstītu darbību)	3
2.2. Notekūdeņu attīrīšana	(1 punkts par katru pareizu shēmā ierakstītu posmu)	8
	(1 punkts par katru pareizu shēmā ierakstītu darbību)	3
2.3. Atkritumu apsaimniekošana	(1 punkts par katru pareizu shēmā ierakstītu posmu)	16

Iespējamās shēmas

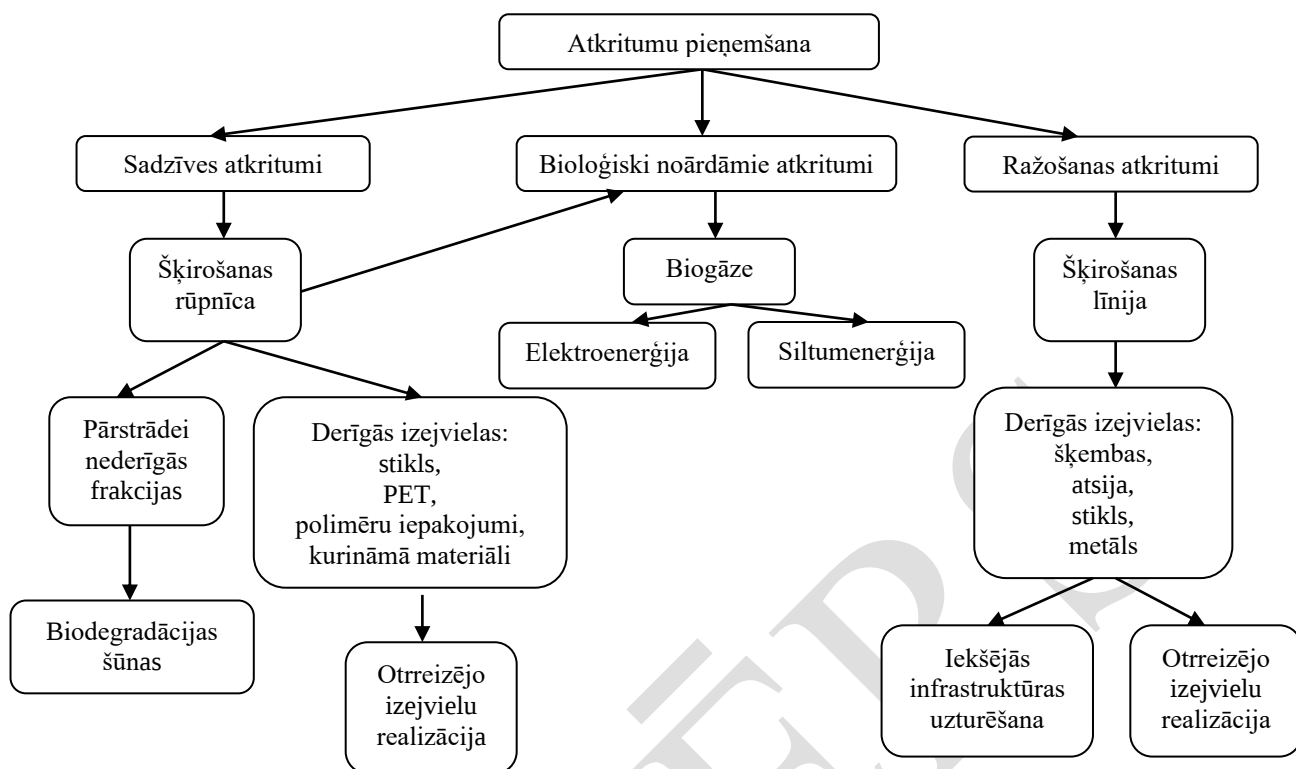
2.1. Dzeramā ūdens sagatavošana



2.2. Notekūdeņu attīrīšana



2.3. Atkritumu apsaimniekošana



3. uzdevums. Aizpildīt autoservisa atkritumu uzskaites veidlapu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 24)

Veicamā darbība: tabulas aizpildīšana par atkritumu apsaimniekošanu autoservisā.

Uzdevums	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1. Aizpildīt tabulu par atkritumu apsaimniekošanu autoservisā.	(Par katru pareizi aizpildītu tabulas šūnu – 1 punkts)	24

Pareizi aizpildīta tabula

Atkritumu glabāšanas konteineru veids	Atkritumu nosaukums	Atkritumu klase	Darba drošības prasības, strādājot ar atkritumiem
Metāla vai plastmasas muca vai kaste ar vāku	Izlietoti absorbenti	150202	Strādāt cimdos
Metāla vai plastmasas muca ar vāku vai korķi	Izstrādāta eļļa	130208	Strādāt cimdos
Metāla vai plastmasas muca ar vāku vai korķi	Izlietots bremžu šķidrums	160113	Strādāt cimdos
Metāla vai plastmasas muca ar vāku vai korķi	Izlietots tosols	160114	Strādāt cimdos
Metāla vai plastmasas muca vai kaste ar vāku	Eļļas filtri	160107	Strādāt cimdos
Plastmasas kaste ar vāku	Svina akumulatori	160601	Strādāt cimdos
Kaste vai konteiners	Stikls	160120	
Kaste vai konteiners	Plastmasa	160119	
Kaste vai konteiners	Krāsainie metāli	160118	



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātā daļa (A daļa)****Modulis "Tehnisko rasējumu lasīšana un skiču izstrāde"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.									
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits	2								
		Uzdevumu veidi	Atbildes uz jautājumiem, praktiskais darbs.								
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	80 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Uzskicēt detaļu ar vītņi. 1.1. Sagatavot lapu skicēšanai. 1.2. Noteikt detaļas izmērus, izmantojot bīdmēru un vītnes kāpes mēru. 1.3. Uzskicēt detaļu, izvēloties nepieciešamo mērogu, skatus un griezumus, izlikt izmērus. (izpildes laiks 60 min.) 2. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par topogrāfisko shēmu. (izpildes laiks 20 min.)									
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Darba norisei nepieciešamā telpa: mācību klase. Nepieciešamais aprīkojums mācību klasei: galdi un krēsli katram izglītojamam. Katram izglītojamam nepieciešams: bīdmērs (ar precizitāti līdz 0,1 mm), vītnes kāpes mērs, detaļa ar vītņi, A4 formāta milimetru papīrs, pildspalva, cirkulis, lineāls, zīmulis, dzēšgumija.									
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 44, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:									
Iegūto punktu skaits	1–6	7–12	13–19	20–25	26–29	30–32	33–36	37–39	40–42	43–44	
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100	
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Vides iekārtu tehniķis" (4. LKI) un "Vides tehniķis" (4. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Uzskicēt detaļu ar vītņi.

(izpildes laiks 60 min.)

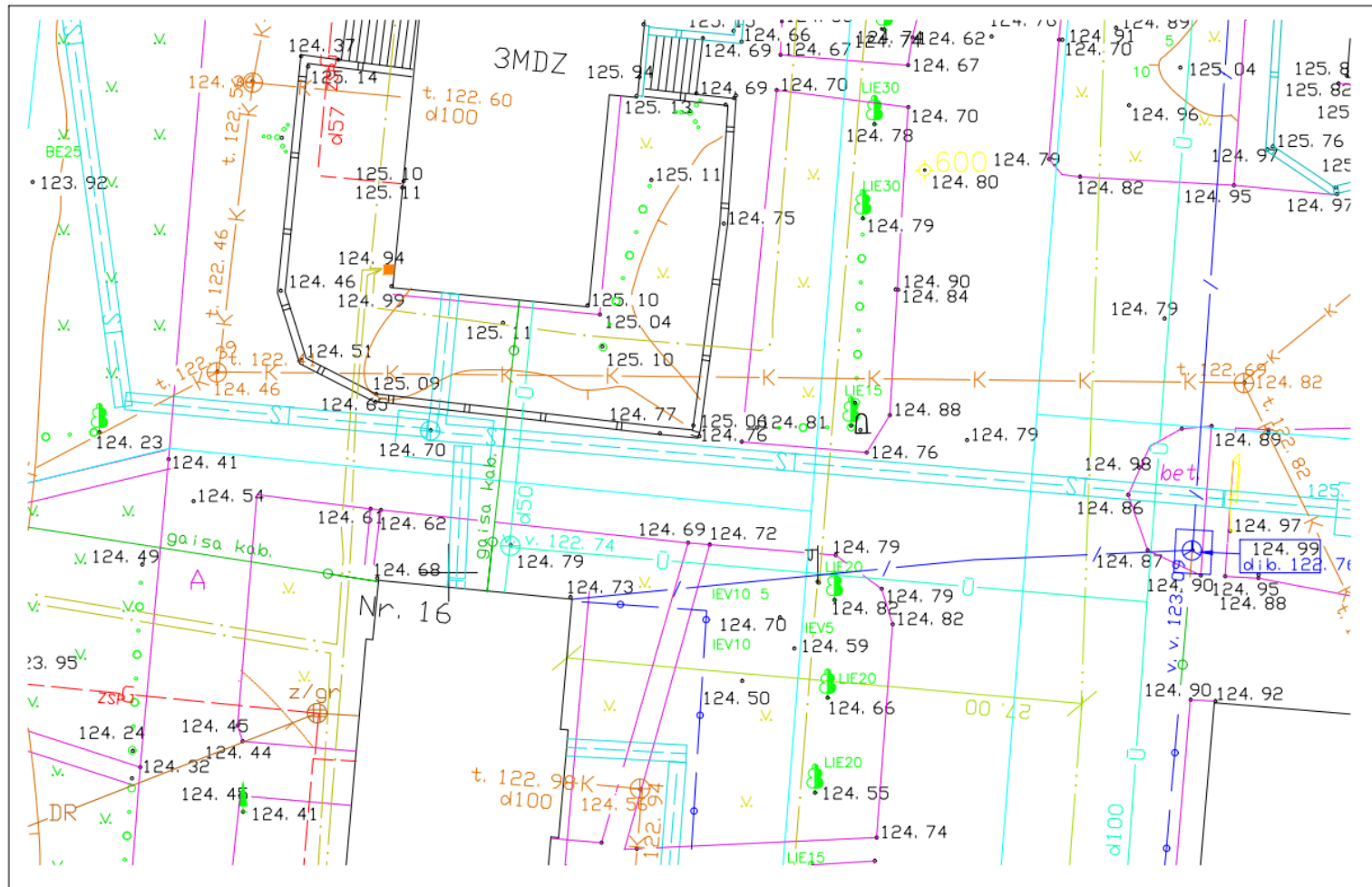
- 1.1. Sagatavot lapu skicēšanai.
- 1.2. Noteikt detaļas izmērus, izmantojot bīdmēru un vītņes kāpes mēru.
- 1.3. Uzskicēt detaļu, izvēloties nepieciešamo mērogu, skatus un griezumus, izlikt izmērus.

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par topogrāfisko plānu.

(izpildes laiks 20 min.)

2.1.	Cik sadzīves kanalizācijas aku ir attēlots shēmā?
2.2.	Kāds ir maģistrālā ūdensvada caurules diametrs?
2.3.	Kāds ir ēkas pievada ūdensvada iebūves dziļums?
2.4.	Kas topogrāfiskajā shēmā ir apzīmēts ar burtiem DR?
2.5.	Kāda ir trīsstāvu dzīvojamās mājas sadzīves kanalizācijas teknes absolūtā augstuma atzīme un caurules diametrs?

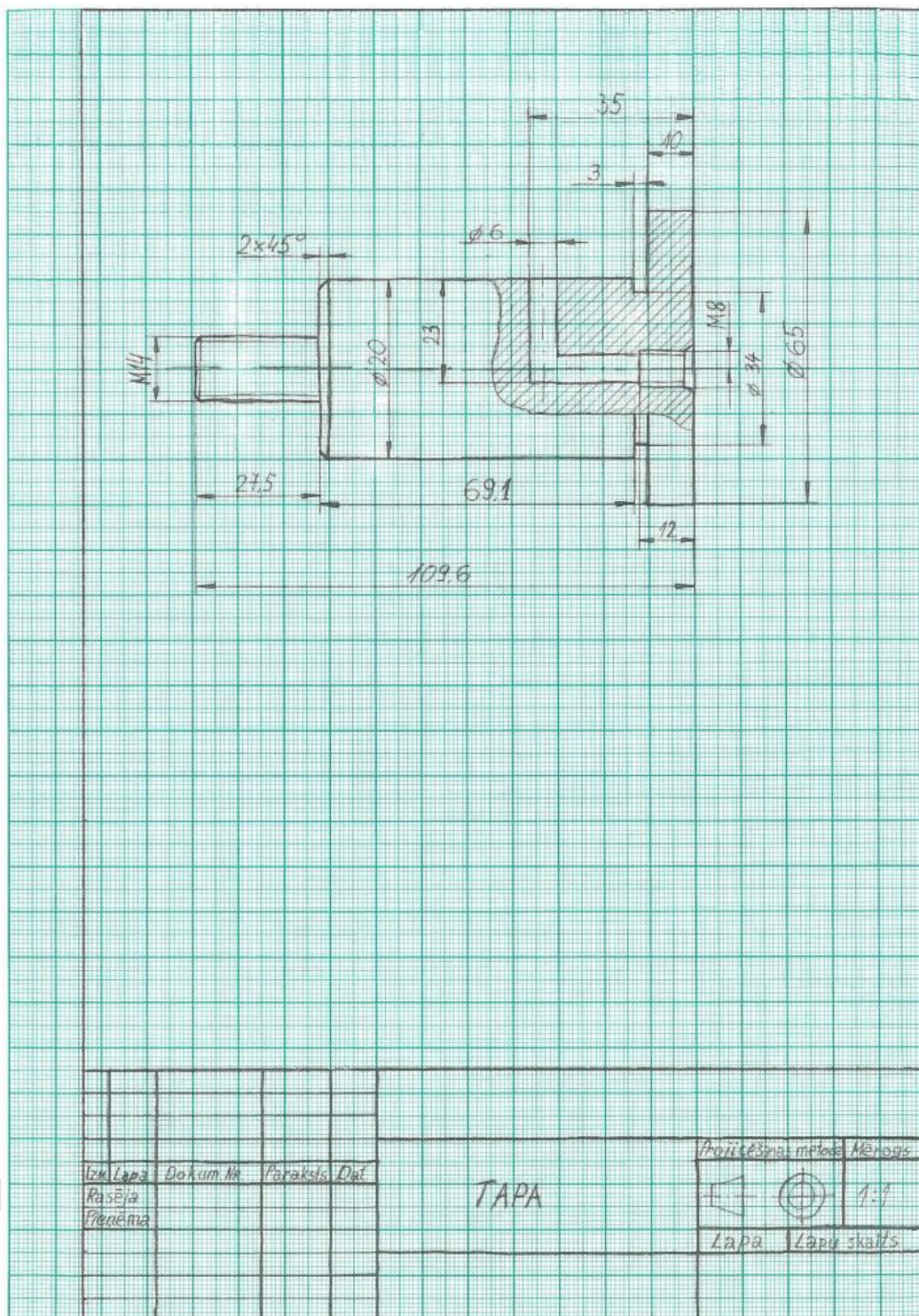
Topogrāfiskais plāns



Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Uzskicēt detaļu ar vītņi. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 32)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Lapas sagatavošana skicēšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Lapas rāmītis izveidots, ievērojot rasēšanā noteiktos attālumus no lapas malām.	2
	Lapas rāmīša līnijas ir akurātas.	1
	Rakstlaukums izveidots, ievērojot rasēšanā noteiktos rakstlaukuma izmērus.	1
	Ir visas rakstlaukuma sadaļas.	1
	Rakstlaukuma līnijas ir atbilstošas rasēšanā noteiktajam.	1
	Rakstlaukums ir aizpildīts ar nepieciešamo informāciju.	2
	Tehniskais raksts izpildīts atbilstoši tehniskā raksta prasībām.	2
1.2. Detaļas uzskicēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	<i>Mēroga izvēle</i>	
	Detaļas skicēšanai izvēlēts pamatots mērogs: lietderīgi izmantots lapas laukums.	1
	<i>Detaļas skatu un griezumus skicēšana</i>	
	Skicē detaļas skati izvēlēti racionāli, radot par detaļu skaidru priekšstatu.	3
	Detaļas skices skatiem izveidotas simetrijas asis.	3
	Detaļai veikti nepieciešamie griezumi, par vītņoto daļu radot skaidru priekšstatu.	3
	Iekšējās / ārējās vītnes uzskicētas atbilstoši vītnes veidam, atzīmēta fāzīte (ja attiecas).	3
	<i>Izmēru izlikšana atbilstoši rasēšanas prasībām</i>	
	Vītnei mērlīnijas uzskicētas atbilstoši vītnes veidam.	2
1.3. Detaļas izmēru noteikšana, izmantojot bīdmēru un vītnes kāpes mēru. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Detaļas mērījumu rezultāti ar bīdmēru nolasīti ar precizitāti 0,1 mm.	1
	Detaļas vītnes daļa ar bīdmēru izmērīta, ievērojot vītnes specifiku.	1
	Detaļas vītnes kāpes mērīšanai pareizi lieto kāpes mēru.	1
	Detaļas vītņotā daļa izmērīta atbilstoši faktiskajiem vītņotās daļas izmēriem.	2
	Detaļas vītnes kāpe noteikta atbilstoši kāpes faktiskajam mēram.	2



2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par topogrāfisko plānu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķirami punkti
2.1. Cik sadzīves kanalizācijas aku ir attēlots shēmā?	4	2
2.2. Kāds ir maģistrālā ūdensvada caurules diametrs?	d = 100	2
2.3. Kāds ir ēkas pievada ūdensvada iebūves dziļums?	2,05 metri	2
2.4. Kas topogrāfiskajā shēmā ir apzīmēts ar burtiem DR?	Drenāža	2
2.5. Kāda ir trīsstāvu dzīvojamās mājas sadzīves kanalizācijas teknes absolūtā augstuma atzīme un caurules diametrs?	Augstuma atzīme t = 122,60	2
	Caurules diametrs d = 100	2



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Dzeramā ūdens sagatavošanas tehnoloģiskā procesa uzraudzība"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits		2						
		Uzdevumu veidi		Rakstiskas atbildes uz jautājumiem, situācijas analīze.						
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		60 min.						
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par dzeramā ūdens ieguves veidiem, sagatavošanas un apstrādes procesiem. 2. Aprakstīt dzeramā ūdens atdzelžošanas procesu.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību telpa, kas aprīkota ar darba vietu katram izglītojamam. Katram izglītojamam nepieciešams: • rakstāmpiederumi, • A4 formāta papīrs.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 80, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–11	12–23	24–35	36–47	48–53	54–60	61–66	67–73	74–77	78–80
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

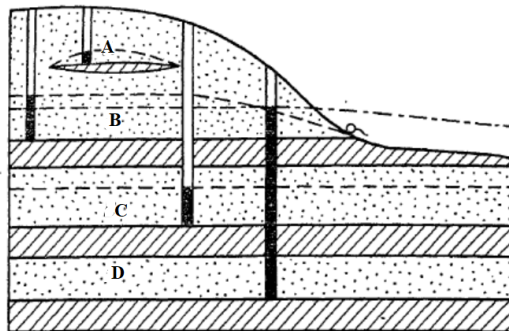
1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par dzeramā ūdens ieguves veidiem, sagatavošanas un apstrādes procesiem.

(izpildes laiks 40 min.)

1.1. Kādu ūdeni sauc par dzeramo ūdeni?

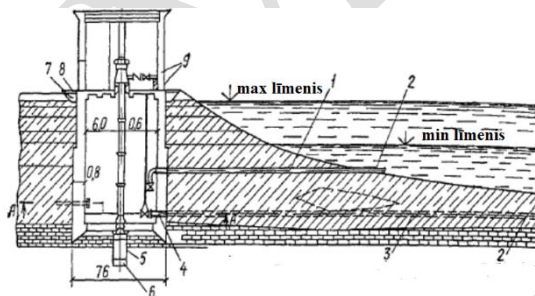
Vieta atbildei

1.2. Kuri dzeramā ūdens ieguves veidi redzami 1. (A, B, C, D) un 2. attēlā?



1. attēls

Vieta atbildei



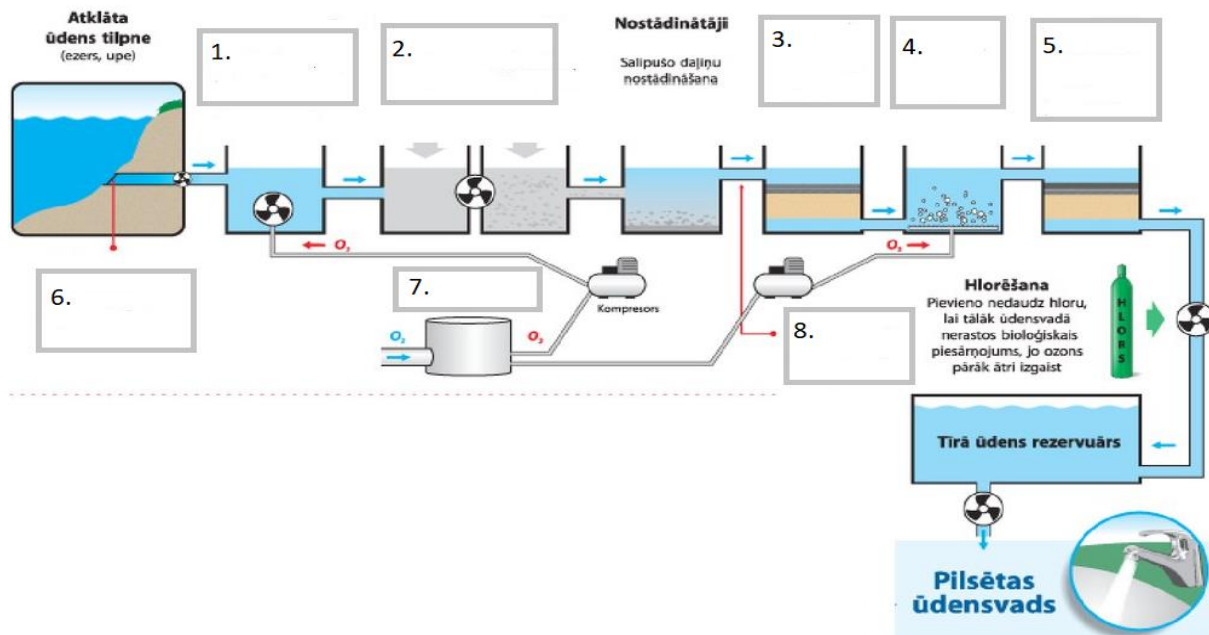
2. attēls

Vieta atbildei

1.3. Kuri ir svarīgākie dzeramā ūdens sagatavošanas uzdevumi?

Vieta atbildei

1.4. Rakstiski nosaukt attēlā ar cipariem apzīmētās dzeramā ūdens sagatavošanas iekārtas daļas.



Vieta atbildei

1. –
2. –
3. –
4. –
5. –
6. –
7. –
8. –

1.5. No kuriem kritērijiem atkarīga dzeramā ūdens sagatavošanas metožu izvēle?

Vieta atbildei

1.6. Kādas ir 1. tabulā atzīmētās dzeramā ūdens maksimāli pieļaujamās normas (mg/l)?

1. tabula

Nr. p. k.	Rādītāji	Maksimāli pieļaujamās normas, mg/l
1.	Smarža	
2.	Krāsa	
3.	Hlorīda jonu saturs	
4.	Ūdeņraža jona koncentrācija	
5.	Dzelzs jona saturs	
6.	Mangāna jona saturs	
7.	Oksidējamība (KMnO ₄)	
8.	Sulfāta jona saturs	

1.7. Nosaukt dzeramā ūdens attīrīšanas posmus. Raksturot katrā posmā notiekošā procesa rezultātu.

Vieta atbildei

1.8. Kuras metodes izmanto dzeramā ūdens kvalitātes uzlabošanai?

Vieta atbildei

1.9. Kas ir koagulanti? Minēt četrus koagulantu piemērus. Kāpēc kā koagulantu visbiežāk izmanto alumīnija sulfāta oktahidrātu $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$?

Vieta atbildei

1.10. Kāpēc dzeramā ūdens attīrīšanai izmanto sorbentus?

Vieta atbildei

1.11. Ar kuriem reaģentiem veic pH korekciju dzeramajam ūdenim?

Vieta atbildei

1.12. Kas ir ūdens cietība, kādas problēmas tā rada? Kuru procesu izvēlas šīs problēmas mazināšanai?

Vieta atbildei

1.13. Kas ir oksidanti dzeramā ūdens sagatavošanas procesā? Kurus ķīmiskos reaģentus visbiežāk lieto?

Vieta atbildei

1.14. Cik lielu hlora dozu nosaka dzeramā ūdens sagatavošanas procesā?

Vieta atbildei

1.15. Kuras metodes izmanto ūdens atdzelžošanai?

Vieta atbildei

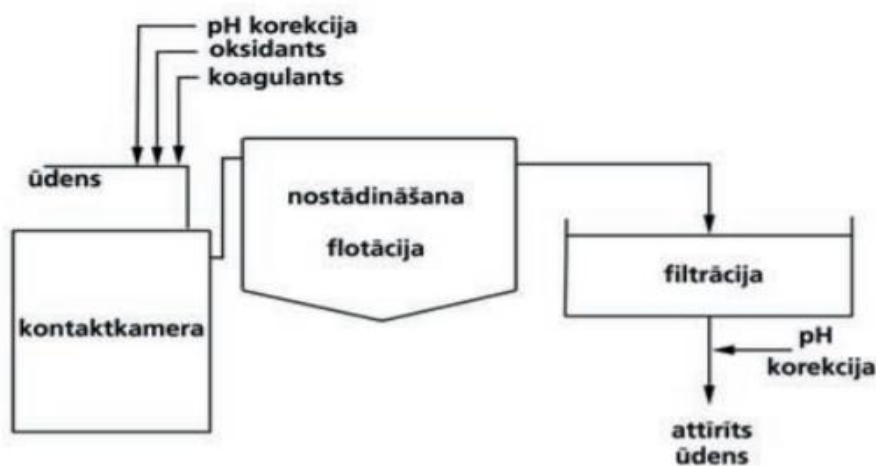
2. uzdevums. Aprakstīt dzeramā ūdens atdzelžošanas procesu, izmantojot 3. attēlā doto shēmu.

(izpildes laiks 20 min.)

2.1. Pamatot atdzelžošanas procesa nepieciešamību dzeramā ūdens sagatavošanā un 3. attēla shēmā izvēlēto atdzelžošanas metodi.

2.2. Nosaukt 3 attēla shēmā attēloto atdzelžošanas procesa norises gaitu.

2.3. Raksturot shēmā norādītās darbības – pH korekciju, oksidantu un koagulantu pievienošanu dzeramā ūdens sagatavošanā (ķīmisko sastāvu, īpašības, dozēšanu).

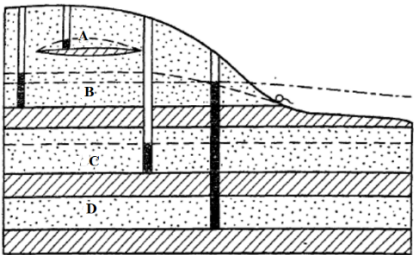
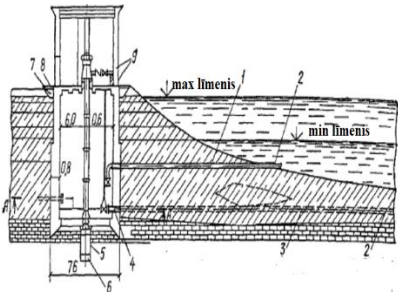


3. attēls

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski izpildīt uzdevumus par dzeramā ūdens ieguves veidiem, sagatavošanas un apstrādes procesiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 58)

Uzdevums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kādu ūdeni sauc par dzeramo ūdeni? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Dzeramais ūdens ir virszemes un pazemes ūdens, kas neapstrādātā veidā vai pēc speciālas sagatavošanas neatkarīgi no piegādes veida (pa ūdensvadu, cisternās vai fasējumā) tiek lietots patēriņam cilvēku uzturā, tirdzniecībā un rūpniecības nozarē.	2
1.2. Kuri dzeramā ūdens ieguves veidi redzami 1. (A, B, C, D) un 2. attēlā?	1. attēls A – virsūdens; B – gruntsūdens;	1 1

	C – starpslāņu ūdens; D – fontanējošie artēziskie ūdeņi.	1 1								
1. attēls	2. attēls – atklātas ūdenstilpes.	1								
										
2. attēls (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)										
1.3. Kuri ir svarīgākie dzeramā ūdens sagatavošanas uzdevumi? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Uzdevumi: • piesārņojuma samazināšana; • smaržas un piegaršas samazināšana, kā arī dezinfekcija; • stabilizācijas prasība – pasākumi, ar kuriem ir jāpanāk, lai sagatavotais ūdens neradītu koroziju un nosēdumus sadales iekārtām.	1 1 1								
1.4. Rakstiski nosaukt attēlā ar cipariem apzīmētās dzeramā ūdens sagatavošanas iekārtas daļas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Shēmā ciparu vietā ierakstīta atbilstošā daļa: 1. – kontaktkamera; 2. – sīku daļiņu salīpšanas tvertne; 3. – primārie smilšu filtri; 4. – ozonēšanas kamera; 5. – sekundārie smilšu filtri; 6. – mehāniskās restes; 7. – ozona ģenerators; 8. – pH korekcija. (par katru pareizi aizpildītu shēmas laukumu 1 punkts)	8								
1.5. No kuriem kritērijiem atkarīga dzeramā ūdens sagatavošanas metožu izvēle? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Dzeramā ūdens sagatavošanas metožu izvēle atkarīga no: • ūdens ieguves veida (pazemes vai virszemes ūdeņi); • izmantotā ūdens piesārņotības; • ūdens sastāva īpatnībām.	1 1 1								
1.6. Kādas ir 1. tabulā atzīmētās dzeramā ūdens maksimāli pieļaujamās normas (mg/l), ievērojot dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	<table><tr><td>Smarža</td><td>Pieņemama patērētājiem un bez būtiskām pārmaiņām</td></tr><tr><td>Krāsa</td><td>Pieņemama patērētājiem un bez būtiskām pārmaiņām</td></tr><tr><td>Hlorīda jona saturs</td><td>250 mg/l</td></tr><tr><td>Ūdeņraža jona koncentrācija</td><td>6,5–9,5 pH vienības</td></tr></table>	Smarža	Pieņemama patērētājiem un bez būtiskām pārmaiņām	Krāsa	Pieņemama patērētājiem un bez būtiskām pārmaiņām	Hlorīda jona saturs	250 mg/l	Ūdeņraža jona koncentrācija	6,5–9,5 pH vienības	1 1 1 1
Smarža	Pieņemama patērētājiem un bez būtiskām pārmaiņām									
Krāsa	Pieņemama patērētājiem un bez būtiskām pārmaiņām									
Hlorīda jona saturs	250 mg/l									
Ūdeņraža jona koncentrācija	6,5–9,5 pH vienības									

	Dzelzs jona saturs	0,2 mg/l	1
	Mangāna jona saturs	0,05 mg/l	1
	Oksidējamība (KMnO ₄)	5,0 mg/l O ₂	1
	Sulfāta jona saturs	250 mg/l	1
1.7. Nosaukt dzeramā ūdens attīrīšanas posmus. Raksturot katrā posmā notiekošo procesa rezultātu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Filtrācija – ūdens pirmējā attīrīšana no lielmēra piemaisījumiem.		1
	Aerācija – ūdens attīrīšana no tajā izšķīdušajām gāzēm (sērūdeņradis, metāns, amonjaks un amīni) un gaistošām organiskām vielām, kuras ūdenim piešķir nepatīkamu garšu un smaku.		1
	Sedimentācija (nostādināšana) – dzeramā ūdens nostādināšana, izmantojot koagulantus.		1
	Visbiežāk izmanto dzelzs vai alumīnija sāļus (hlorīdi, sulfāti), alumīnija sulfāta oktadekahidrātu Al ₂ (SO ₄) ₃ ·18H ₂ O.		1
	Filtrācija – otrreizēja nostādināšana baseinos un atkārtota filtrācija.		1
	Dezinfekcija – patērētāja drošībai dzeramo ūdeni dezinficē ar hlorēšanu, ozonēšanu vai apstrādā UV starojumu.		1
	Uzglabāšana un sadale – dzeramā ūdens sadale patērētājam.		1
			1
1.8. Kuras metodes izmanto dzeramā ūdens kvalitātes uzlabošanai? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Dzeramā ūdens kvalitātes uzlabošanas metodes:		
	• dzidrināšana,		1
	• dezinfekcija,		1
	• speciālā apstrāde.		1
1.9. Kas ir koagulanti? Minēt četrus koagulantu piemērus. Kāpēc kā koagulantu visbiežāk izmanto alumīnija sulfāta oktadekahidrātu Al ₂ (SO ₄) ₃ ·18H ₂ O? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Koagulanti ir ķīmiska viela, kuru izmanto, lai attīrītu ūdeni no daļiņām.		1
	Koagulanti: • Al ₂ (SO ₄) ₃ ·18H ₂ O, • FeCl ₃ , • Fe ₂ (SO ₄) ₃ , • NaAlO ₂ . (par katru pareizi nosauktu koagulanta formulu 1 punkts)		4
	Al ₂ (SO ₄) ₃ ·18H ₂ O nokļūstot ūdenī, notiek alumīnija sulfāta hidrolīzes process, kura rezultātā veidojas maz šķīstošs alumīnija hidroksīds un tā polimēri.		1
1.10. Ko izmanto dzeramā ūdens attīrīšanai no izšķīdušām organiskajām vielām? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Dzeramā ūdens attīrīšanai no izšķīdušām organiskajām vielām var izmantot sorbentus, piemēram, aktivēto ogli, attīrītu antracītu vai sintētiskas hidroforas sorbējošas vielas.		1
1.11. Ar kuriem reaģentiem veic pH korekciju dzeramajam ūdenim? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Korekciju veic ar reaģentiem Ca(OH) ₂ vai Na ₂ CO ₃ , tos pievienojot dzeramajam ūdenim.		1
1.12. Kas ir ūdens cietība, kādas problēmas tā rada? Kuru procesu izvēlas šīs problēmas mazināšanai? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Par cietu ūdeni uzskata tādu ūdeni, kurā ir izšķīduši kalcija un magnija sāļi.		1
	Cieta ūdens radītās problēmas: • rada nosēdumus uz dažādām		2

skaits 4)	mājsaimniecības iekārtām, sildelementu virsmām, cauruļvadiem; • bojā iekārtas un palielina spiediena zudumus cauruļvados. (par katru pareizi nosauktu problēmu 1 punkts)	
	Izmanto mīkstināšanu, lai patērētāji izvairītos no kalcija karbonāta nogulsniem, kalcija joni tiek izdalīti no ūdens.	1
1.13. Kas ir oksidanti dzeramā ūdens sagatavošanas procesā? Kurus ķīmiskos reaģentus visbiežāk lieto? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Oksidanti ir ķīmiskie reaģenti, kurus izmanto ūdens sagatavošanas procesā.	1
	Visbiežāk izmantotie oksidanti dzeramā ūdens sagatavošanai: • hlors, hloramīns, • gaiss (21 % O ₂), • ozons (O ₃), • kālija permanganāts (KMnO ₄), • ūdeņraža peroksīds (H ₂ O ₂). (par katru pareizi nosauktu reaģentu 1 punkts)	5
1.14. Cik lielu hlora dozu nosaka dzeramā ūdens sagatavošanas procesā? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Dozas: • hlora dozu iesaka 2–3 mg/l virszemes ūdenim;	1
	• 0,7–1 mg/l pazemes ūdenim, kur x – log samazinājums.	1
1.15. Kuras metodes izmanto ūdens atdzelžošanai? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Izmanto: • oksidēšanu ar tai sekojošu dzidrināšanu; • adsorbīvo oksidāciju; • bioloģisko atdzelžošanu; • jonu apmaiņu; • filtrāciju caur katalītisku slāni; • atdzelžošanu iezī (reinfiltrāciju); • dzelzs sekvestrāciju. (par katru pareizi nosauktu metodi 1 punkts)	7
Kopā		58

2. uzdevums. Aprakstīt dzeramā ūdens atdzelžošanas procesu, izmantojot 3. attēlā doto shēmu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 22)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Atdzelžošanas procesa nepieciešamības dzeramā ūdens sagatavošanā un 3. attēla shēmā izvēlētais atdzelžošanas metodes pamatošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Atdzelžošanas process – dzeramā ūdens papildu attīrīšanas metode, kas ļauj dzeramajā ūdenī samazināt dzelzs un mangāna koncentrāciju.	2
	Metodes tiek iedalītas pēc atdzelžošanas mehānismiem, 3 attēla shēmā attēlota metode – atdzelžošana ar pārsļu nostādināšanas vai flotācijas metodi.	2
2.2. 3. attēla shēmā attēlotā atdzelžošanas procesa norises gaitas nosaukšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Atdzelžošanas procesa norises gaita: • iegūst ūdeni; • ūdeni pirms filtrācijas apstrādā ar oksidantu un koagulantu; • lai paātrinātu dzelzs oksidācijas ātrumu, var paaugstināt ūdens pH (pievienojot NaOH);	1 1 1

	• izveidojušās pārslas no ūdens izdala, tās nostādinot vai koncentrējot uz ūdens virsmas flotācijas kamerā, kurā ievada ar gaisu piesātināto ūdeni;	1
	• pēc lielo pārslu atdalīšanas ūdeni aizvada uz ātrfiltru;	1
	• pēc tam veic pH korekciju un ūdens nonāk tīrā ūdens rezervuārā.	1
2.3. shēmā norādīto darbību – pH korekcijas, oksidantu un koagulantu pievienošanas dzeramā ūdens sagatavošanā (ķīmiskais sastāvs, īpašības, dozēšana) – raksturošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Koagulanti: • pārsvarā dzelzs un alumīnija sāļi, piemēram, FeCl_3, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$; • koagulantus lieto kā ūdens šķīdumus vai granulātus; granulātus pārvērš dozējamā ūdens šķīdumā; • granulātu pH ir 1–3; • dozas aprēķins – eksperimentāli nosaka (<i>Jar test</i>): ielej 2 minūtes, lēni maisa 20 minūtes, nogulsnēšanās 60 minūtes; tad mēra duļķainību, t. i., zemākā doza, kas dod zemāko duļķainību; papildus pārbauda, izmantojot dažādus pH; • koagulācija notiek labāk, ja ir zems pH (ap 5,5); • kontrolē pH un paliekošo Al (0,2 mg/l); • koagulāciju var uzlabot, ja pievieno hloru 3–10 mg/l vai ozonē 1–5 mg/l.	1 1 1 1
	pH korekcija: • veic ar kaļķa ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) vai sodas (Na_2CO_3) pievienošanu; • ja pH ir virs 5,5, palielinot pH par vienu vienību, oksidācijas ātrums pieaug 100 reizes; • pH kontroli veic atkārtoti, lai kontrolētu procesu.	1 1 1
	Oksidētājs: • kā oksidantu parasti lieto gaisu (skābekli); • skābekļa maksimālā šķīdība ūdenī ir ap 8–10 mg/l; teorētiski vajadzētu oksidēt līdz pat 50–60 mg Fe/L.	1 1
	Kopā	22



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu tehnoloģisko procesu uzraudzība"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.									
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2								
	Uzdevumu veidi	Rakstiskas atbildes uz jautājumiem, situācijas analīze.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	90 min.								
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par notekūdeņu attīrīšanas procesu, attīrīšanas veidiem, bioloģiskajiem un mikrobioloģiskajiem procesiem. 2. Izvērtēt situāciju par bioloģisko kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas sastāvdaļām, tehnoloģisko procesu un iespējamajiem defektiem procesā.									
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Mācību telpa, kas aprīkota ar darba vietu katram izglītojamam. Katram izglītojamam nepieciešams: • rakstāmpiederumi, • A4 balts papīrs.									
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 113, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:									
Iegūto punktu skaits	1–16	17–33	34–50	51–67	68–76	77–85	86–94	95–103	104–109	110–113
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par notekūdeņu attīrīšanas procesu, attīrīšanas veidiem, bioloģiskajiem un mikrobioloģiskajiem procesiem.
(izpildes laiks 60 min.)

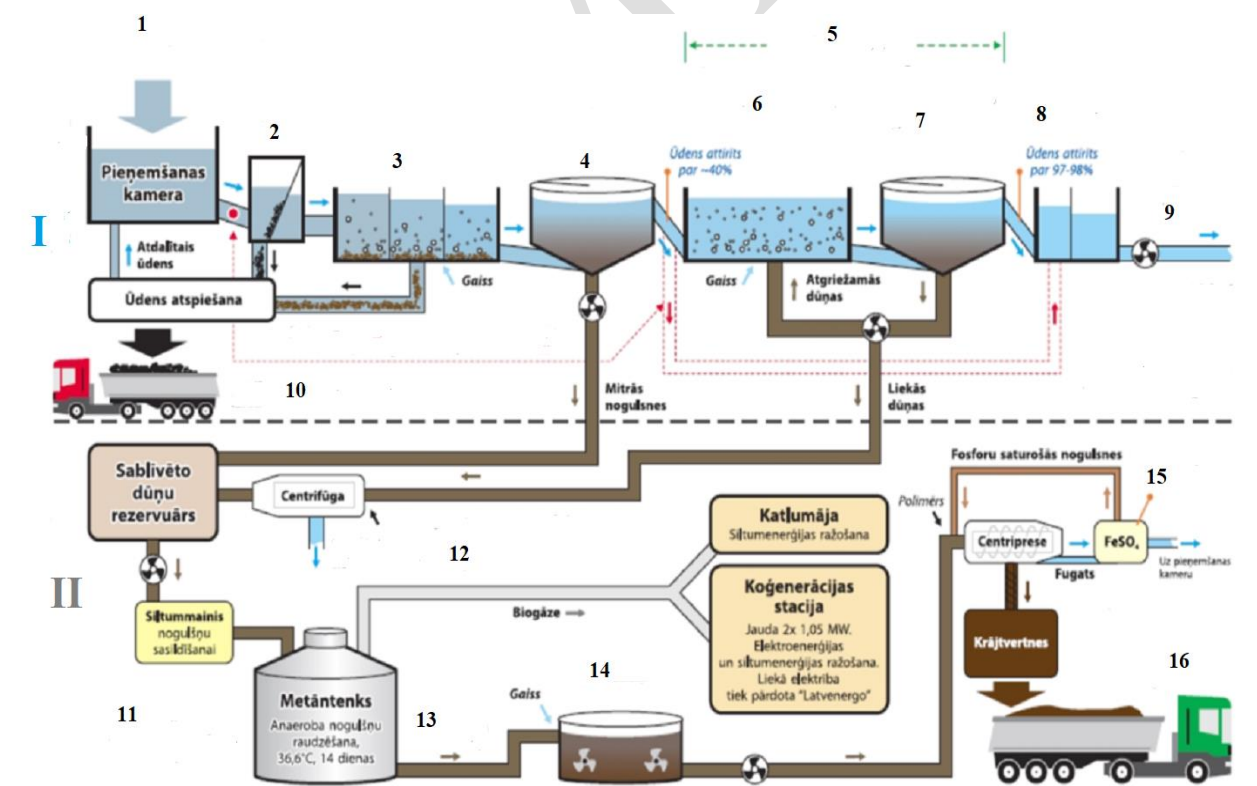
1.1. Kas ir notekūdeņi, kādi ir to veidošanās apstākļi?

Vieta atbildei

1.2. Kādi ir notekūdeņu veidi atkarībā no to izcelsmes? Nosaukt un raksturot notekūdeņu veidus.

Vieta atbildei

1.3. Kuri procesi 1. attēlā atzīmēti ar arābu un romiešu cipariem? Nosaukt procesus, izskaidrot katra procesa būtību un vietu notekūdeņu attīrīšanas procesā.



1. attēls. Notekūdeņu attīrīšanas process

Vieta atbildei

I –

1 –

2 –
3 –
4 –
5 –
6 –
7 –
8 –
9 –

II –
10 –
11 –
12 –
13 –
14 –
15 –
16 –

1.4. Kuras metodes izmanto notekūdeņu attīrīšanai?
Vieta atbildei

1.5. Ko nozīmē jēdziens "cilvēkekvivalenta vienība" notekūdeņu saimniecībā?
Vieta atbildei

1.6. Kādi ir notekūdeņu attīrīšanas iekārtu (NAI) ieplūdes un izplūdes parametri? Nosaukt parametrus un raksturot tos.
Vieta atbildei

1.7. Kas ir aktīvās dūņas, un kuri mikroorganismi tās veido?
Vieta atbildei

1.8. Kā notiek skābekļa padeves regulēšana aktivēto dūņu baseinā notekūdeņu attīrīšanas iekārtā?

Vieta atbildei

1.9. Kā notiek sausnes satura regulēšana aktivēto dūņu iekārtā?

Vieta atbildei

1.10. Kā notiek notekūdeņu attīrīšanas aerobie procesi?

Vieta atbildei

1.11. Kas ir aerotenks? Kā notiek aerācijas process?

Vieta atbildei

1.12. Kuri mērījumi nepieciešami notekūdeņu dūņu raudzēšanas procesa kontrolei, vadībai un regulēšanai?

Vieta atbildei

2. uzdevums. Izvērtēt situāciju par bioloģisko kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas sastāvdaļām, tehnoloģisko procesu un iespējamām defektiem procesā.

Situācijas apraksts:

Zemnieku saimniecībā X uzstādīta bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārta (2. attēls). Bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtās notekūdeņu attīrīšanai izmanto bioloģiski aktīvās dūņas daudz lielākā koncentrācijā un tās tiek papildus aktivizētas, aerējot ūdeni. Aktīvo dūņu pamatsastāvu veido baktērijas, kas pārtiek no kanalizācijas notekūdeņos esošajām organiskajām vielām, izdalot ogļskābo gāzi CO₂.

(izpildes laiks 30 min.)

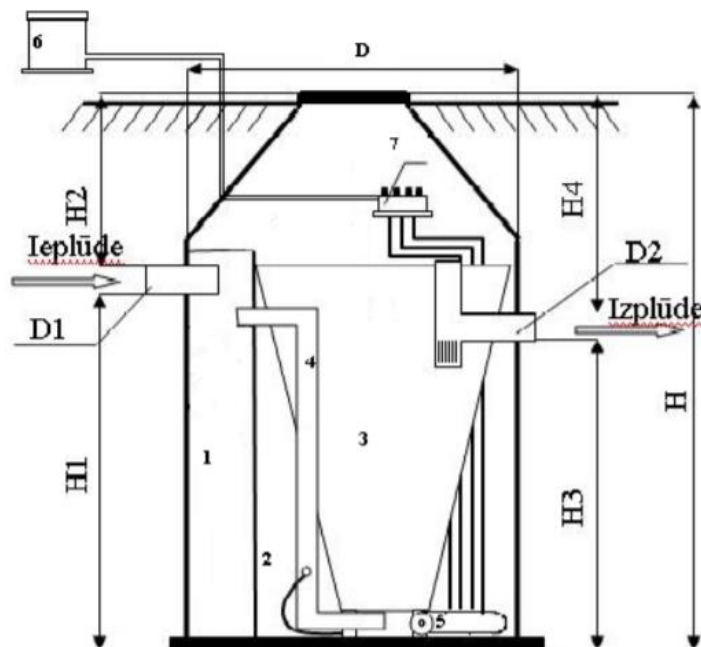
2.1. Nosaukt ar cipariem norādītās bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas sastāvdaļas 2. attēlā.

2.2. Izskaidrot bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtās (2. attēls) notiekošo notekūdeņu attīrīšanas procesa norises secību, iekārtu iestatāmos parametrus.

2.3. Aizpildīt 1. tabulu, norādot MK noteikumos Nr. 34 "Noteikumi par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī" maksimāli pieļaujamo koncentrāciju (mg/l) notekūdeņos.

2.4. Aprakstīt aktīvo dūņu vizuālo novērtēšanu bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtā iepildīšanas un lieko dūņu nostādināšanas posmā.

2.5. Nosaukt bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu iekārtas darbības iespējamās problēmas.



2. attēls. Bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

Nr. p. k.	Parametri	Bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu iekārta	MK noteikumos maksimāli pieļaujamā koncentrācija (mg/l)
1	2	3	4
1.	Bioloģiskais skābekļa patēriņš (BSP ₅)	15–25	
2.	Ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP)	50–125	
3.	Kopējās suspendētās vielas (SV)	20–35	
4.	Kopējais fosfors (P _{kop})	3–5	
5.	Kopējais slāpeklis (N _{kop})	5–10	

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par notekūdeņu attīrīšanas procesu, attīrīšanas veidiem, bioloģiskajiem un mikrobioloģiskajiem procesiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 73)

Uzdevums	Pareizā atbilde	Piešķirjamie punkti
1.1. Kas ir notekūdeņi, kādi ir to veidošanās apstākļi? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Notekūdeņi ir ūdeņi, kas cilvēka darbības dēļ mainījuši savas sākotnējās fizikālās, ķīmiskās un bioloģiskās īpašības. Tie veidojas: - cilvēka darbības rezultātā; - ūdenim piejaucoties dažādiem piemaisījumiem; - ievadot atmosfēras nokrišņus kanalizācijas tīklā.	1 1 1 1
1.2. Kādi ir notekūdeņu veidi atkarībā no to izcelsmes? Nosaukt un raksturot notekūdeņu veidus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Notekūdeņus pēc to izveidošanās apstākļiem iedala: - sadzīves notekūdeņi; - rūpniecības (ražošanas) notekūdeņi; - atmosfēras nokrišņu notekūdeņi. Sadzīves notekūdeņi ir sarežģīts, ļoti atšķaidīts ūdens šķīdums, kura sastāvā vairāk nekā 99 % ir ūdens, bet atlikušo daļu veido organiskas un neorganiskas vielas suspendētā vai izšķīdušā stāvoklī. Rūpniecības (ražošanas) notekūdeņi – darbinieku sanitāri higiēniskie notekūdeņi, ražošanas procesu šķīdrie atkritumi, mazgāšanas ūdeņi un relatīvi tīri ūdeņi, kas tikuši izmantoti siltumapmaiņas procesos. Atmosfēras nokrišņu notekūdeņi veidojas no atmosfēras nokrišņiem, tiem notekot no ēku jumtiem, ielām un citām teritorijām ar pilnīgu vai daļēju virsmas segumu.	1 1 1 1 1 1
1.3. Kuri procesi 1. attēlā atzīmēti ar arābu un romiešu cipariem? Nosaukt procesus, izskaidrot katra procesa būtību un vietu notekūdeņu attīrīšanas procesā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)	I Notekūdeņu apstrāde 1 Pilsētas kanalizācija: - notekūdeņi no mājām, rūpnīcām, lietus kanalizācija; - asenzācijas pakalpojumu sniedzēji. 2 Mehāniskās restes rupju piesārņojošu objektu atdalīšanai. 3 Smilšķērāji ar papildu aerāciju efektīvākai minerālvielu atdalīšanai. 4 Primārie suspendēto vielu nostādinātāji.	1 1 1 1 1 1 1

	5	Bioloģiskā attīrīšana.	1
	6	Aerācijas baseini – bioloģiskā attīrīšana ar aktīvajām dūnām.	1
	7	Otrreizējie nostādinātāji – aktīvo dūņu atdalīšana.	1
	8	Kontaktrezervuārs – caurplūde uz izlaidi.	1
	9	Izlaide.	1
	II	Nogulšņu apstrāde	1
	10	Ūdens atspiešana – sapresētus mehāniskos atkritumus izved uz izgāztuvi.	1
	11	Raudzēšanas rezultātā nogulsnes stabilizējas un dezinficējas, veidojas biogāzes.	1
	12	Atdalītais šķidrums tiek atdots atpakaļ uz pieņemšanas kameru.	1
	13	Saraudzētās nogulsnes.	1
	14	Degazēšanas rezervuārs.	1
	15	Izšķīdinātā fosfora nogulsnešana.	1
	16	Atūdeņotās nogulsnes piegādā saimniecībām, kur tās izmanto par mēslojumu.	1
1.4. Kuras metodes izmanto notekūdeņu attīrīšanai? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Notekūdeņu attīrīšanas metodes: • fizikālās (mehāniskās); • bioloģiskās (aerobās, anoksās un anaerobās); • ķīmiskās; • fizikāli ķīmiskās; • kombinētās; • speciālās metodes specifisku ražošanas notekūdeņu attīrīšanai.		1 1 1 1 1 1
1.5. Ko nozīmē jēdziens "cilvēkekvivalenta vienība" notekūdeņu saimniecībā? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Cilvēkekvivalenta viena vienība ir organisko vielu piesārņojuma daudzums, kas atbilst bioķīmiskajam skābekļa patēriņam – 60 g O ₂ dienā.		2
1.6. Kādi ir notekūdeņu attīrīšanas iekārtu (NAI) ieplūdes un izplūdes parametri? Nosaukt parametrus un raksturot tos. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	Ieplūdes un izplūdes parametri: • bioloģiskais skābekļa patēriņš (BSP₅), ja temperatūra ir 20 °C (neveicot nitrifikāciju); • ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP); • suspendētas vielas; • kopējais slāpekļis (N_{kop}); • kopējais fosfors (P_{kop}).		1 1 1 1 1
	BSP ₅ – bioloģiskais skābekļa patēriņš.		1
	BSP ₅ ir skābekļa daudzums, ko aerobās baktērijas (tādas, kas dzīvo tikai skābekļa klātbūtnē) patērē notekūdeņos esošo organisko vielu oksidēšanai piecās dienās.		1
	KSP – ķīmiskais skābekļa patēriņš.		1
	KSP ir skābekļa daudzums, kas nepieciešams notekūdeņos esošo organisko vielu oksidēšanai ar stipru ķīmisko oksidētāju (bez baktērijām).		1
	SV – kopējās suspendētās vielas.		1
	SV ir notekūdeņos iekļuvušas neizšķīdušās vielas.		1
	P _{kop} – kopējais fosfors.		1
	P _{kop} ir kopējais fosfora daudzums, kas notekūdeņos atrodas ortofosfātu, polifosfātu un organisko savienojumu formā.		1
	N _{kop} – kopējais slāpekļis.		1
	N _{kop} ir kopējais slāpekļa daudzums, kas notekūdeņos		1

	atrodas amonija nitrātu, nitrītu jonu un organisko savienojumu formā.	
1.7. Kas ir aktīvās dūņas, un kuri mikroorganismi tās veido? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)</i>	Aktīvās dūņas ir sarežģīta mikroskopisku organismu sabiedrība jeb cenoze.	1
	Aktīvo dūņu sastāvā ietilpst galvenokārt baktērijas, viensūņņi, amēbas un aktinomicētes.	1
1.8. Kā notiek skābekļa padeves regulēšana aktivēto dūņu baseinā notekūdeņu attīrīšanas iekārtā? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)</i>	Ja skābekļa saturs krītas zem nepieciešamā (ne mazāks par 2 mg/l), automātiski regulējas O ₂ (gaisa) padeves iekārta (gaiss notekūdenī tiek ievadīts intensīvāk).	2
1.9. Kā notiek sausnes satura regulēšana aktivēto dūņu iekārtā? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)</i>	Sausnes satura regulēšana aktivēto dūņu iekārtā notiek kā noteikta duļķainības līmeņa uzturēšana.	2
1.10. Kā notiek notekūdeņu attīrīšanas aerobie procesi? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)</i>	Aerobo procesu gadījumā sistēmā vienmēr atrodas brīvs skābeklis un heterotrofās baktērijas (iegūst oglekli no organiskām vielām), kas oksidē ~ trešdaļu no koloīdi dispersām un izšķīdušām organiskām vielām līdz oglekļa dioksīdam un ūdenim, bet atlikušās divas trešdaļas pārvērš jaunās mikrobu šūnās, kas var tikt atdalītas no notekūdeņiem nogulsnešanas ceļā.	2
1.11. Kas ir aerotenks? Kā notiek aerācijas process? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)</i>	Aerotenks ir kamera, kurā notekūdeņi galīgi izjūk sīkburbuļu aerācijas dēļ. Aerācijas procesā gaisa pūslīši uztur baktēriju dzīvi, savukārt tās sadala organiskās vielas.	1 1
1.12. Kuri mērījumi nepieciešami notekūdeņu dūņu raudzēšanas procesa kontrolei, vadībai un regulēšanai? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i>	Nepieciešamie mērījumi: • raudzējamās masas temperatūra; • siltumnesēja temperatūra pirms un pēc metāntenka; • raudzējamās masas pH līmenis; • dūņu līmenis metāntenka tvertnē; • svaigo (neapstrādāto) dūņu plūsma; • svaigo dūņu sausnes saturs; • raudzēto dūņu plūsma; • raudzēto dūņu sausnes saturs; • maisītāja darbības režīms; • biogāzes plūsma.	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Kopā		71

2. uzdevums. Izvērtēt situāciju par bioloģisko kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas sastāvdaļām, tehnoloģisko procesu un iespējamiem defektiem procesā.

Situācijas apraksts:

Zemnieku saimniecībā X uzstādīta bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārta (2. attēls). Bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtās notekūdeņu attīrīšanai izmanto bioloģiski aktīvās dūņas daudz lielākā koncentrācijā un tās tiek papildus aktivizētas, aerējot ūdeni. Aktīvo dūņu pamatsastāvu veido baktērijas, kas pārtiek no kanalizācijas notekūdeņos esošajām organiskajām vielām, izdalot ogļskābo gāzi CO₂. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 42)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes (pēc būtības)	Piešķiramo punktu skaits
2.1. Ar cipariem norādīto bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas sastāvdaļu un pozīciju nosaukšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Sastāvdaļas un pozīcijas:	
	1 – ieplūde (denitrifikācijas zona);	1
	2 – aerācijas zona;	1
	3 – suspensijas dzidrinātājs;	1
	4 – dūņu recirkulāts;	1
	5 – aeratori;	1
	6 – kompresors;	1
	7 – gaisa sadales sistēma.	1
2.2. Bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas (2. attēls) notiekošo notekūdeņu attīrīšanas procesa norises secības, iekārtu iestatāmo parametru izskaidrošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	Izskaidro notekūdeņu attīrīšanas procesa secību:	1
	• notekūdeņi pa ieplūdes cauruli nonāk skābekļa zonā, kurā notiek pirmējā organisko vielu šķelšanās un amonija jonu atbrīvošanās;	1
	• cietās lielāka izmēra daļiņas aiztur redeles, un tās paliek uztvērējgrozā;	1
	• attīrāmie notekūdeņi ieplūst aerācijas zonā;	1
	• ar membrānu tipa kompresoru un gaisa sadales sistēmu (pastiprināti ar aeratoru) tiek aktivizēti aerobie mikroorganismi;	1
	• ūdens caur apakšējiem atvērumiem virzās uz piltuvveida nostādinātāju (suspensijas dzidrinātāju), filtrējoties cauri slānim, kurā nosēdušās dūņas;	1
	• ja dūņu slānis pārsniedz 60 % no tilpuma, tās kopā ar daļu ūdens pa cauruli ar hidropneimatisko sūkni padod atpakaļ ieplūdes zonā;	1
	• notekūdeņus ievada attīrīšanas pēdējā pakāpē – notekūdens denitrifikācijā (slāpekļa jonu pārvēršana brīvajā slāpekļī);	1
	• attīrītais (attīrīšanas pakāpe atbilst Latvijas Republikas un Eiropas Savienības normatīvo aktu prasībām) ūdens pa savācējtekni iztek no aerotenka.	1
	Nosauc bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas iestatāmos parametrus:	
	• laika releja pieslēgšana un kompresora iedarbināšana;	1
	• gaisa padeves noregulēšana;	1
	• atūdeņoto aktīvo dūņu sagatavošana (pirms ievadīšanas attīrīšanas iekārtā tās atšķaida ar ūdeni);	1
	• kompresora atslēgšana;	1
	• dūņu suspensiju ieliešana bioreaktora ieplūdes sekcijā;	1
	• kompresora ieslēgšana, lai atsāktos gaisa padeve;	1

	• regulācijas ventīļu ieregulēšana.	1
2.3. MK noteikumos Nr. 34 "Noteikumi par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī" maksimāli pieļaujamās koncentrācijas notekūdeņos (mg/l) norādīšana, aizpildot 1. tabulu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Aizpilda 1. tabulu, norādot:	
	bioloģiskais skābekļa patēriņš (BSP ₅) – 25 mg/l;	1
	ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP) – 125 mg/l;	1
	kopējās suspendētās vielas (SV) – < 35 mg/l;	1
	kopējais fosfors (P _{kop}) – atbilstoša attīrīšana;	1
	kopējais slāpeklis (N _{kop}) – atbilstoša attīrīšana.	1
2.4. Aktīvo dūņu vizuālā novērtēšana (aprakstīšana) bioloģiskās kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtā iepildīšanas un lieko dūņu nostādināšanas posmā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Vizuāli novērtē aktīvās dūņas iepildīšanas posmā:	
	• brūnā krāsā un bez smakas;	1
	• denitrifikācijas zonā ievada 100 litrus neatūdeņotu aktīvo dūņu.	1
	Vizuāli novērtē aktīvās dūņas lieko dūņu nostādināšanas posmā:	
	• caurspīdīgā traukā iesmeļ 1 litru šķidruma no aerācijas zonas, pēc 30 min. nostādināšanas veic aktīvo dūņu vizuālu daudzuma noteikšanu; • optimālais dūņu rādītājs ir 30–60 % no proves tilpuma; • ja rādītāji pārsniedz šo normu, liekās dūņas nosūknē.	1
2.5. Bioloģisko kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtu iespējamo problēmu nosaukšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Nosauc iespējamās problēmas bioloģisko kanalizācijas notekūdeņu attīrīšanas iekārtās:	
	• <u>nepietiekams dūņu daudzums</u> – reālais notekūdeņu apjoms mazāks par paredzēto, attiecīgi samazinās dūņu pieauguma līmenis, aerācijas zonā iespējama putu parādīšanās;	1
	• jāpapildina aktīvo dūņu daudzums;	1
	• <u>nostādināšanas zonas ūdens virsmu klāj ekskrementi</u> – tie jānosmeļ un jāpārlej denitrifikācijas zonā;	1
	• ja peldošajiem sārņiem nav smakas un smeļot tie, viegli sadaloties, nogrimst, jāpalielina recirkulācija, nedaudz atgriežot ventīli Nr. I;	1
	• ja recirkulētās dūņas atgādina biezas putas un smako, ventīlis Nr. I jāpiever;	1
	• <u>nostādināšanas provē nenogulsnējas dūņas</u> – jākonsultējas ar piegādātāju, lai varētu atrisināt tehnisko problēmu;	1
	• <u>pārmērīgs dūņu daudzums</u> – veicina putu veidošanos virs ūdens, dūņu kunkuļi nokļūst izplūdes caurulēs, pasliktinās attīrītā ūdens kvalitāte;	1
	• jāatsūknē liekās dūņas;	1
	• <u>uztvērējgrozā vai denitrifikācijas zonā sakrājušies neizšķīduši organisko vielu kunkuļi</u> – jāneregulē gaisa padeve denitrifikācijas zonā ar ventīli Nr. II;	1
	• <u>uztvērējgrozā vai denitrifikācijas zonā sakrājušies ūdenī nešķīstoši atkritumi</u> – tie jāizgrābj un jāizmet atkritumu tvertnē.	1
Kopā		45



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Automatizētās vadības sistēmas uzraudzība"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.									
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits	2								
		Uzdevumu veidi	Atbildes uz jautājumiem, situācijas analīze.								
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	60 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Atbildēt uz jautājumiem par ūdenssaimniecības, notekūdeņu, atkritumu pārstrādes iekārtu automatiskās vadības sistēmām.									
		2. Analizēt situāciju par ūdenssaimniecības vai notekūdeņu, vai atkritumu pārstrādes iekārtu automatiskās vadības sistēmas displeja rādījumiem.									
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību telpa, kas aprīkota ar projektoru, ekrānu, rakstāmgaldiem un krēsliem, personālajiem datoriem un piekļuvi internetam katram izglītojamam.									
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 60, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:									
Iegūto punktu skaits	1–8	9–17	18–26	27–35	36–40	41–45	46–49	50–54	55–57	58–60	
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100	
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:
"Vides iekārtu tehniķis" (4. LKI) un "Vides tehniķis" (4. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

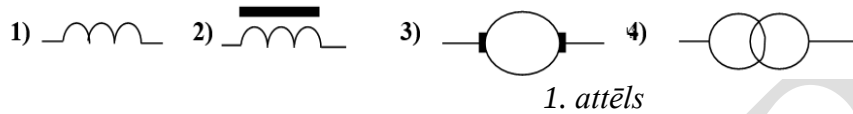
1. uzdevums. Atbildēt uz jautājumiem par elektrotehnikas pamatiem, ūdenssaimniecības, notekūdeņu, atkritumu pārstrādes iekārtu automatiskās vadības sistēmām.

(izpildes laiks 30 min.)

1.1. Kādā slēgumā elektriskajā ķēdē jāieslēdz ampērmetrs?

Vieta atbildei

1.2. Kurš no 1. attēlā redzamajiem ir transformatora nosacītais apzīmējums elektriskajās shēmās?



Vieta atbildei

1.3. Kas ir strāvas stiprums?

Vieta atbildei

1.4. Kas ir elektriskais spriegums?

Vieta atbildei

1.5. Kā apzīmē maiņstrāvu elektriskajās shēmās?

Vieta atbildei

1.6. Kā apzīmē līdzstrāvu elektriskajās shēmās?

Vieta atbildei

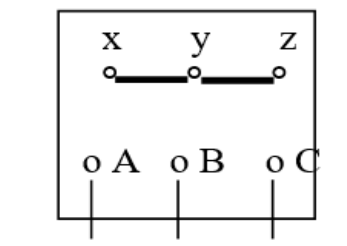
1.7. Kurš likums nosaka magnētiskā lauka ap taisnu vadītāju spēka līniju darbības virzienu?

Vieta atbildei

1.8. Kas ir maiņstrāva?

Vieta atbildei

1.9. Kā saslēgti trīsfāžu elektriskā agregāta tinumi, ja uz pieslēgpaneļa redzams šāds slēgums?



2. attēls

Vieta atbildei

1.10. Ar ko atšķiras manuālās vadības sistēmas no pusautomātiskajām?

Vieta atbildei

1.11. Kādas ir atšķirības starp manuālo un pusautomātisko vadības iekārtu?

Vieta atbildei

1.12. Kādos procesos vides iekārtu tehniķis / vides tehniķis izmanto automātiskās vadības sistēmas?

Vieta atbildei

1.13. Kas ir automatizētā vadības sistēma?

Vieta atbildei

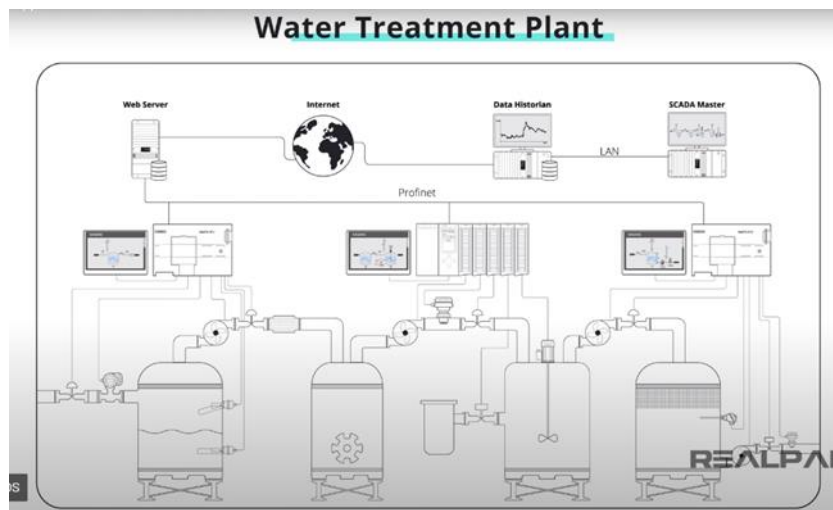
1.14. What does abbreviation SCADA mean?

Vieta atbildei

1.15. Kādas funkcijas veic SCADA sistēma?

Vieta atbildei

1.16. Nosaukt SCADA sistēmas komponentus.

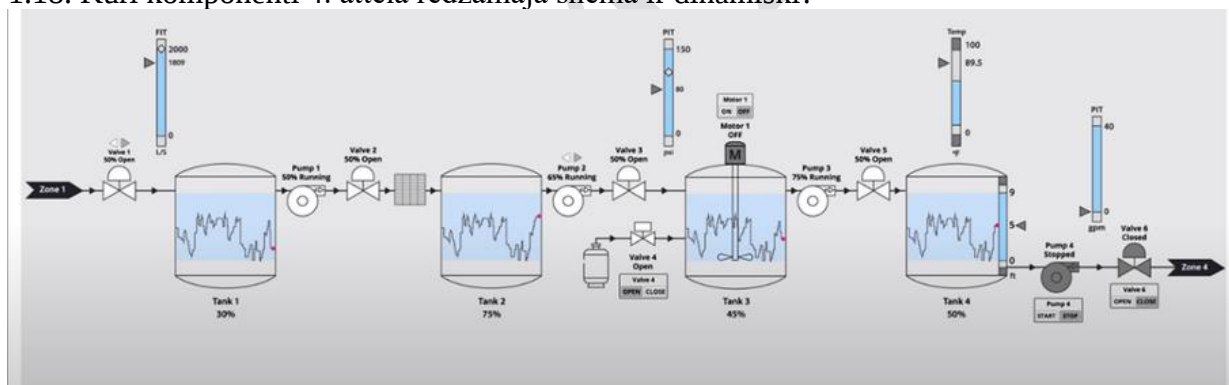


3. attēls

Vieta atbildei

1.17. Kā automātiskās vadības sistēma ļauj konfigurēt dažādas trauksmes / avārijas situācijas?
Vieta atbildei

1.18. Kuri komponenti 4. attēlā redzamajā shēmā ir dinamiski?



4. attēls

Vieta atbildei

1.19. Kāda veida trauksmes indikatori var būt automatizētajās vadības sistēmās?
Vieta atbildei

2. uzdevums. Analizēt situāciju par ūdenssaimniecības automātiskās vadības sistēmas displeja rādījumiem.
(izpildes laiks 30 min.)

Automatizētās vadības sistēmas galvenajā logā atveras 5. attēlā redzamais logs.

2.1. Paskaidrot, kāda situācija redzama attēlā.

2.2. Nosaukt iemeslus, kas situāciju izraisījuši.

2.3. Ieteikt risinājumus situācijas novēršanai.

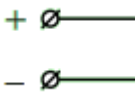
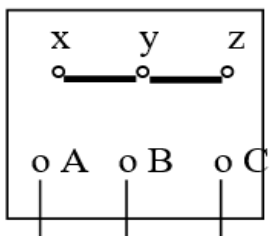


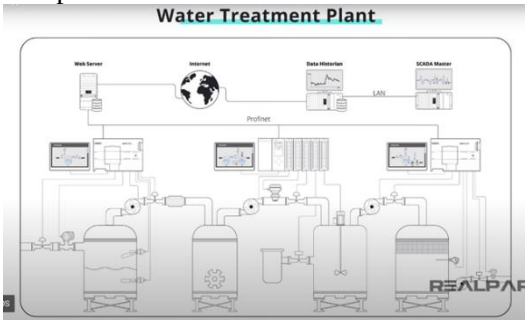
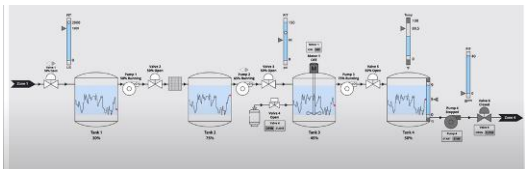
5. attēls

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbildēt uz jautājumiem par elektrotehnikas pamatiem, ūdenssaimniecības, notekūdeņu, atkritumu pārstrādes iekārtu automātiskās vadības sistēmām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 46)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kādā slēgumā elektriskajā ķēdē jāieslēdz ampērmetrs?	Virknes slēgumā.	1
1.2. Kurš no 1. attēlā redzamajiem ir transformatora nosacītais apzīmējums elektriskajās shēmās? 1)  2)  3)  4)  1. attēls	4. apzīmējums.	1
1.3. Kas ir strāvas stiprums?	Strāvas stiprums ir elektriskais lādiņš, kas vienā laika vienībā izplūst caur vadītāja šķērsgriezuma laukumu.	1
1.4. Kas ir elektriskais spriegums?	Elektriskais spriegums ir starpība starp elektrostatiskā lauka potenciālu divos	1

	punktos.	
1.5. Kā apzīmē maiņstrāvu elektriskajās shēmās?		1
1.6. Kā apzīmē līdzstrāvu elektriskajās shēmās?		1
1.7. Kurš likums nosaka magnētiskā lauka ap taisnu vadītāju spēka līniju darbības virzienu?	Labās skrūves likums.	1
1.8. Kas ir maiņstrāva?	Maiņstrāva ir elektriskā strāva, kuras virziens (polaritāte) un stiprums elektriskajā ķēdē laika gaitā periodiski mainās.	1
1.9. Kā saslēgti trīsfāžu elektriskā agregāta tinumi, ja uz pieslēgpaneļa redzams šāds slēgums? 	Zvaigznē.	1
2. attēls		
1.10. Ar ko atšķiras manuālās vadības sistēmas no pusautomātiskajām?	Manuālās vadības sistēmas ieslēdz un izslēdz manuāli, pusautomātiskās tiek ieslēgtas manuāli, bet var izslēgties arī automātiski.	2
1.11. Kādas ir atšķirības starp manuālo un pusautomātisko vadības iekārtu?	Manuālajai vadības iekārtai slēdži, spiedpogas un sviras ir fiksētos stāvokļos, pusautomātisko vadības iekārtu manuāli ieslēdz fiksētā stāvoklī, bet, saņemot noteiktu impulsu, tā izslēdzas automātiski.	2
1.12. Kādos procesos vides iekārtu tehniķis / vides tehniķis izmanto automātiskās vadības sistēmas? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Ūdens iegūšanā;	1
	ūdens sagatavošanā;	1
	ūdens sadalē tīklā;	1
	notekūdeņu apstrādē;	1
	notekūdeņu tīkla regulēšanā;	1
	atkritumu pārstrādē;	1
	atkritumu sadedzināšanā;	1
	gaisa kvalitātes kontrolē;	1
	monitoringa procesos;	1
	analīžu veikšanā.	1
1.13. Kas ir automatizētā vadības sistēma?	Automatizētā vadības sistēma ir centralizēta sistēma, kas uzrauga, vada un kontrolē visu procesu. Uzraudzības sistēma apkopo datus par procesu un nosūta komandu kontroli uz procesu.	3
1.14. What does abbreviation SCADA mean?	Supervisory Control and Data Acquisition	2
1.15. Kādas funkcijas veic SCADA sistēma? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Datu iegūšanu;	1
	datu komunikāciju;	1

skaits 5)	informāciju / datu prezentāciju;	1
	uzraudzību / kontroli;	1
	procesu vadīšanu.	1
1.16. Nosaukt SCADA sistēmas komponentus.	Devēji;	1
	nolasišanas sistēma;	1
	attālās termināļu vienības (RTU);	1
	programmējamie loģiskie kontrolieri (PLC);	1
	sakaru infrastruktūra;	1
	SCADA programmēšana;	1
	cilvēka un mašīnas saskarne.	1
 3. attēls (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)		
1.17. Kā automātiskās vadības sistēma ļauj konfigurēt dažādas trauksmes / avārijas situācijas?	Tā ļauj procesu uzstādījumus mainīt attālināti.	1
1.18. Kuri komponenti 4. attēlā redzamajā shēmā ir dinamiski?	Visi sūkņi;	1
	motors;	1
	šķidruma līmeņi.	1
 4. attēls (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)		
1.19. Kāda veida trauksmes indikatori var būt automatizētajās vadības sistēmās?	Akustiski;	1
	vizuāli.	1
Kopā		46

2. uzdevums. Analizēt situāciju par ūdenssaimniecības automātiskās vadības sistēmas displeja rādījumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Attēlā redzamās situācijas izskaidrošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Attēlā redzami sarkanie krusti sadaļās "Iestatījumi" un "Patēriņš" nozīmē to, ka iekārtai radies sakaru pārrāvums ar vadības sistēmu.	2
2.2. Situācijas rašanās iemeslu izskaidrošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	• Datoram nav savienojuma ar procesu, jo nav interneta savienojuma;	2
	• ja galveno datoru ar iekārtu savieno vietējie raidītāji, iespējami tīkla traucējumi;	2
	• ja sakarus nodrošina mobilais GSM, iespējami mobilo sakaru traucējumi;	2
	• noticis ierīces mehānisks bojājums.	2
2.3. Situācijas risinājumu ieteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	• Jāpārbauda sakaru ierīces, jāatjauno sakari;	2
	• jāpārbauda, vai iekārtai nav mehānisku bojājumu, un tie jānovērš.	2
Kopā		14



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Atkritumu apsaimniekošanas uzraudzība"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits		2						
		Uzdevumu veidi		Atbildes uz jautājumiem, situācijas analīze.						
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		60 min.						
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski izpildīt uzdevumus par atkritumu klasificēšanas principiem, atkritumu veidiem un sastāvu, atkritumu ietekmi uz vides kvalitāti, atkritumu šķirošanas, iepakšanas un pagaidu uzglabāšanas procesu.								
		2. Veikt atkritumu apjoma aprēķinus atbilstoši dotajai situācijai, aizpildīt atkritumu uzskaites un reģistrācijas dokumentu.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību telpa, kas aprīkota ar projektoru, ekrānu, rakstāmgaldiem un krēsliem, personālajiem datoriem un piekļuvi internetam katram izglītojamam.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 119, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–17	18–35	36–53	54–70	71–80	81–89	90–99	100–108	109–114	115–119
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

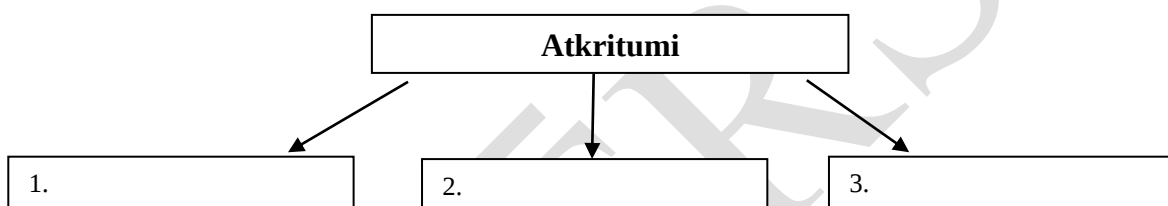
Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski izpildīt uzdevumus par atkritumu klasificēšanas principiem, atkritumu veidiem un sastāvu, atkritumu ietekmi uz vides kvalitāti, atkritumu šķirošanas, iepakšanas un pagaidu uzglabāšanas procesu.
(izpildes laiks 30 min.)

1.1. Kas ir atkritumi?

Vieta atbildei

1.2. Kādās grupās iedala atkritumus pēc to īpašībām? Aizpildīt shēmu.



Raksturot katru no iedalījumiem:

1.

2.

3.

1.3. Nosaukt bīstamo atkritumu bīstamības faktorus un divas kaitīgās ietekmes uz vidi un cilvēka veselību.

Vieta atbildei

1.4. Pierakstīt atkritumu bīstamības zīmēm atbilstošā skaidrojuma burtu.

Apzīmējums	Skaidrojuma burts	Bīstamības klase
1. 		A. Kodīgas

2.		B. Ļoti toksisks
3.		C. Sprādzienbīstamas vielas
4.		D. Ļoti bīstams veselībai
5.		E. Viegli uzliesmojošas vielas
6.		F. Bīstams videi
7.		G. Spēcīgi oksidētāji

1.5. Kas regulē atkritumu apsaimniekošanas sistēmu Latvijā?
Vieta atbildei

1.6. Kas ir atkritumu savākšana?
Vieta atbildei

1.7. Pieliekot ciparus 1, 2, 3, 4, sarindot prioritātes atkritumu apsaimniekošanā.

- atkārtota izmantošana;
- apglabāšana;
- izvairīšanās no atkritumu radīšanas;
- sadedzināšana.

1.8. Kā transportēšanas laikā izmainās atkritumu blīvums?

Vieta atbildei

1.9. Nosaukt un raksturot sadzīves atkritumu savākšanai paredzētos savākšanas veidus.

Vieta atbildei

1.10. Kas ir "Zaļais punkts"? Kuru atkritumu reciklācijā to izmanto?

Vieta atbildei

1.11. Kādēļ plastmasas atkritumu otrreizēja pārstrāde tiek uzskatīta par perspektīvu?

Vieta atbildei

1.12. Kā izmanto šos plastmasas materiālu veidus?

- PET (polietilēntereftalāts) –
- HDPE (augsta blīvuma polietilēns) –
- PVC (polivinilhlorīds) –
- LDPE (zema blīvuma polietilēns) –
- PP (polipropilēns) –
- PS (polistirols) –
- OTHER (citi plastmasas veidi) –

2. uzdevums. Veikt atkritumu apjoma aprēķinus atbilstoši dotajai situācijai, aizpildīt atkritumu uzskaites un reģistrācijas dokumentu.
(izpildes laiks 30 min.)

Situācijas apraksts

Pašvaldībā X nav uzsākta centralizēta sadzīves atkritumu kompostēšana, bet tiek atšķiroti atkritumi otrreizējai pārstrādei. Pie pašvaldības dzīvojamā kompleksa atkritumu konteinerā savākti 1000 litri sadzīves atkritumu, to blīvums ir 200 kg/m^3 .

Informācija par atkritumu frakciju daudzumu pašvaldībā X pieejama 1. tabulā.

1. tabula

Atkritumu frakcija	Apglabājamie atkritumi (ir / nav)	Frakcijas īpatsvars, masas %
		Pašvaldība Nr. X
Pārtikas atkritumi		50
Papīrs / kartons		20
Plastmasa		5
Stikls		X
Metāls		5
Bīstamie atkritumi		1
Koks / tekstilija		9

2.1. Aprēķināt, cik daudz stikla ir atkritumu konteinerā.

2.2. Uzdevuma izpildes gaitā aizpildīt 1. tabulas kolonnu "Apglabājamie atkritumi (ir / nav)".

2.3. Aprakstīt, kādus mājāsaimniecības sadzīves atkritumus šķiro konkrētas krāsas dalītā atkrituma urnās.

2.4. Dokumentēt atkritumu veidu, aizpildot veidlapu "Atkritumu pārvadājuma reģistrācijas karte-pavadzīme".

Atkritumu pārvadājuma reģistrācijas karte–pavadzīme

Sērija _____ Nr. _____



1. INFORMĀCIJA PAR SĀKOTNĒJO ATKRITUMU RADĪTĀJU VAI VALDĪTĀJU¹			
Komersanta reģistrācijas numurs _____	Komersanta nosaukums / vārds, uzvārds, juridiskā adrese un faktiskā adrese _____		
	tālrunis _____ e-pasts _____		
Atkritumu nosūtīšanas (faktiskās uzkrāšanas) adrese _____ Pašvaldība X _____			
Par atkritumu nosūtīšanu atbildīgā persona _____ ____ Vārds Uzvārds _____ (vārds, uzvārds)		Atkritumu pārvadājuma uzsākšanas datums ²	
		(diena)	(mēnesis)
Tālrunis _____		(gads)	

2. INFORMĀCIJA PAR PĀRVADĀTĀJIEM ATKRITUMIEM						
Nr. p. k.	Nosaukums ³	Klase ³	Daudzums (t)		Atkritumu pārvadājuma mērķis	
			nosūtīts	saņemts		
1.					pārstrāde vai reģenerācija	apglabāšana
2.						
3.						
4.						
5.						
...						

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbildēt uz jautājumiem par atkritumu klasificēšanas principiem, atkritumu veidiem un sastāvu, atkritumu ietekmi uz vides kvalitāti, atkritumu šķirošanas, iepakojšanas un pagaidu uzglabāšanas procesu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 64)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kas ir atkritumi? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Atkritumi ir jebkurš priekšmets vai viela, no kuras tās īpašnieks atbrīvojas, ir nolēmis atbrīvoties vai ir spiests atbrīvoties.	1
1.2. Aizpildīt atkritumu iedalījumu pēc to īpašībām, raksturot katru no iedalījumiem, nosaukt vismaz piecus iedalījuma veidus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)	Atkritumu iedalījums pēc to īpašībām:	
	- sadzīves, - inertie, - bīstamie.	1 1 1
	Sadzīves atkritumi – mājsaimniecības atkritumi.	1
	Sadzīves atkritumu veidi:	5
	- virtuves atkritumi, - papīrs / kartons, - plastmasa, - audumi; - metāls, - pelni, - lielgabārta atkritumi (piemēram, mēbeles, liela izmēra elektriskās un elektroniskās iekārtas u. c.), - apkalpojošo iestāžu atkritumi. (par katru pareizi nosauktu sadzīves atkritumu iedalījumu 1 punkts)	
	Inertie atkritumi – maztoksiski atkritumi ar nelielu piesārņojošo vielu daudzumu (ar šiem atkritumiem pēc to apglabāšanas nenotiek būtiskas fizikālas, bioloģiskas vai ķīmiskas pārmaiņas, jo tie neiedarbojas uz citām vielām un materiāliem, ar kuriem nonāk saskarē, un nerada draudus ne cilvēka veselībai, ne dzīvei).	1
	Inerto atkritumu veidi:	5
	- šķembas un atsijas, kas tiek izmantotas iekšējās infrastruktūras uzturēšanai, būvniecības darbu nodrošināšanai, kā arī var tikt realizētas kā derīgs būvniecības materiāls; - metāli; - stikls u. tml. (atkarībā no sastāva), kas tiek realizēts kā otrreizējās izejvielas; - koksnes izstrādājumu atkritumi, kas tiek izvietoti pārstrādei; - nederīgā frakcija, kas tiek apglabāta biodegradācijas šūnā. (par katru pareizi nosauktu inerto atkritumu iedalījumu 1 punkts)	
	Bīstamie atkritumi – atkritumi, kuriem piemīt viena vai vairākas īpašības, kas padara tos bīstamus cilvēka dzīvībai un veselībai, videi, kā arī personu mantai un kas atbilst atkritumu klasifikatorā noteiktajām bīstamo atkritumu kategorijām.	1
	Bīstamo atkritumu veidi:	5

	• elektriskās un elektroniskās iekārtas (tostarp akumulatori un baterijas), • luminiscentās dienas gaismas spuldzes, • naftas produkti, • eļļu filtri, • sadzīves ķīmija, • organiskie šķīdinātāji, • pesticīdi, • medicīnas atkritumi. (par katru pareizi nosauktu bīstamo atkritumu iedalījumu 1 punkts)																			
1.3. Nosaukt bīstamo atkritumu bīstamības faktorus un divas kaitīgās ietekmes uz vidi un cilvēka veselību. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Bīstamo atkritumu bīstamības faktori: • eksplozivitāte, • toksiskums, • uguns nedrošība, • spēja uzliesmot. (par katru pareizi nosauktu bīstamo atkritumu bīstamības faktoru 1 punkts)	4																		
	Bīstamo atkritumu kaitīgā ietekme uz vidi un cilvēka veselību: • atkritumu dedzināšanas procesā var rasties cilvēka veselībai kaitīgi izmeši, kuri var veidot skābo lietu un arī klimata izmaiņu veicinošas gāzes; • sadzīves atkritumiem sadaloties vidē, rodas cilvēku un dzīvnieku veselībai kaitīgas vielas; • ar smagajiem metāliem un citiem toksīniem var tikt piesārņota augsne un gruntsūdeņi; • nonākot dzīvnieku un cilvēku organismā, var izraisīt dažādas saslimšanas. (nosauc divas bīstamo atkritumu kaitīgās ietekmes uz vidi un cilvēka veselību)	2																		
1.4. Pierakstīt atkritumu bīstamības zīmēm atbilstošā skaidrojuma burtu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	<table> <tr> <th>Apzīmējums</th><th>Skaidrojuma burts</th><th>Bīstamības klase</th></tr> <tr> <td>1. </td><td>C</td><td>A. Kodīgas</td></tr> <tr> <td>2. </td><td>E</td><td>B. Ļoti bīstams veselībai</td></tr> <tr> <td>3. </td><td>A</td><td>C. Sprādzienbīstamas</td></tr> <tr> <td>4. </td><td>G</td><td>D. Ļoti bīstams veselībai</td></tr> <tr> <td>5. </td><td>F</td><td>E. Viegli uzliesmojošas vielas</td></tr> </table>	Apzīmējums	Skaidrojuma burts	Bīstamības klase	1. 	C	A. Kodīgas	2. 	E	B. Ļoti bīstams veselībai	3. 	A	C. Sprādzienbīstamas	4. 	G	D. Ļoti bīstams veselībai	5. 	F	E. Viegli uzliesmojošas vielas	7
Apzīmējums	Skaidrojuma burts	Bīstamības klase																		
1. 	C	A. Kodīgas																		
2. 	E	B. Ļoti bīstams veselībai																		
3. 	A	C. Sprādzienbīstamas																		
4. 	G	D. Ļoti bīstams veselībai																		
5. 	F	E. Viegli uzliesmojošas vielas																		

	6.	D	F. Bīstams videi	
	7.	B	G. Spēcīgi oksidētāji	
(par katru pareizi nosauktu atbildi 1 punkts)				
1.5. Kas regulē atkritumu apsaimniekošanas sistēmu Latvijā? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Atkritumu apsaimniekošanas politiku Latvijā nosaka:			1
	• atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns 2021.–2028. gadam; • reģionālie atkritumu apsaimniekošanas plāni.			1
	Atkritumu apsaimniekošanas kārtību nosaka:			1
	• Atkritumu apsaimniekošanas likums; • pašvaldību saistošie noteikumi.			1
1.6. Kas ir atkritumu savākšana? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Atkritumu savākšana ir atkritumu vākšana, arī atkritumu iepriekšēja šķirošana un glabāšana, lai tos nogādātu uz atkritumu reģenerācijas vai apglabāšanas iekārtām vai tādām iekārtām, kurās tiek veikta atkritumu sagatavošana reģenerācijai vai apglabāšanai.			1
1.7. Pieliekot ciparus 1, 2, 3, 4, sarindot prioritātes atkritumu apsaimniekošanā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Prioritātes atkritumu apsaimniekošanā:			1
	2 – atkārtota izmantošana;			1
	4 – apglabāšana;			1
	1 – izvairīšanās no atkritumu radīšanas;			1
	3 – sadedzināšana.			1
1.8. Kā transportēšanas laikā izmainās atkritumu blīvums? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Transportēšanas laikā atkritumu blīvums palielinās.			1
1.9. Nosaukt un raksturot sadzīves atkritumu savākšanai paredzētos savākšanas veidus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Atkritumu savākšanai paredzētie savākšanas veidi:			5
	• sadzīves atkritumu dalītās savākšanas punkts; • šķiroto atkritumu savākšanas laukums; • būvniecības un būvju nojaukšanas atkritumu savākšanas laukums; • metāllūžņu noliktavas; • BNA kompostēšanas laukumi un zaļo un dārza atkritumu kompostēšanas vietas.			
	(par katru pareizi nosauktu atkritumu savākšanai paredzēto savākšanas veidu 1 punkts)			
	Sadzīves atkritumu dalītās savākšanas punkts – speciāli aprīkota vieta, kur konteineros dalīti savāc un īslaicīgi uzglabā dažādu veidu sadzīves atkritumus pirms to pārvadāšanas.			1
	Šķiroto atkritumu savākšanas laukums – speciāli aprīkota iežogota vieta, kur savāc un īslaicīgi uzglabā dažādu veidu atkritumus pirms to turpmākās transportēšanas.			1
	Būvniecības un būvju nojaukšanas atkritumu savākšanas laukums – speciāli aprīkota iežogota vieta tādu būvniecības un būvju nojaukšanas atkritumu savākšanai un īslaicīgai uzglabāšanai, kas nav uzskatāmi par bīstamajiem atkritumiem.			1
	Metāllūžņu noliktavas – izmantotā metāla novietne, kuru izmanto atkārtotai darbībai.			1

	BNA kompostēšanas laukumi un zaļo un dārza atkritumu kompostēšanas vietas – bioloģiski noārdāmi virtuves atkritumi, bioloģiski noārdāmi dārzu un parku atkritumi.	1
1.10. Kas ir "Zaļais punkts"? Kuru atkritumu reciklācijā to izmanto? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	"Zaļais punkts" ir simbols, kas nosaka noteiktu garantiju un norāda, ka uzņēmumi ir atbildīgi par viņu radīto iepakojumu.	1
	"Zaļo punktu" izmanto tādu atkritumu kā iesaiņojums (iepakojums) reciklācijā.	1
1.11. Kādēļ plastmasas atkritumu otrreizēja pārstrāde jāuzskata par perspektīvu, lai:	Plastmasas atkritumu otrreizēja pārstrāde jāuzskata par perspektīvu, lai:	
	• nepiesārņotu apkārtējo vidi;	1
	• tiktu ietaupīti dabas resursi, jo plastmasu var uzskatīt par iekonservētu naftas produktu;	1
	• ietaupītu enerģiju.	1
1.12. Kā izmanto šos plastmasas materiālu veidus? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	• PET (polietilēntereftalāts) – ražo dzērienu pudeles, pārtikas traučņus, plastmasas burciņas; • HDPE (augsta blīvuma polietilēns) – ražo sadzīves ķīmijas iepakojumus, šampūna un jogurta traučņus; • PVC (polivinilhlorīds) – ražo dažādas caurules, celtniecības materiālus; • LDPE (zema blīvuma polietilēns) – ražo maisiņus, plēves, transportēšanas iepakojumu; • PP (polipropilēns) – ražo pārtikas traukus, auto daļas, saimniecības preces; • PS (polistirols) – ražo vienreizlietojamus pārtikas traukus, olu kastītes, putuplastu preču iesaiņošanai; • OTHER (citi plastmasas veidi) – apzīmē kompozītmateriālus, kas sastāv no vairākiem iepriekš minētajiem plastmasas veidiem – lidmašīnu būvē, sporta inventāra izgatavošanā, celtniecībā.	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Kopā		64

2. uzdevums. Veikt atkritumu apjoma aprēķinus atbilstoši dotajai situācijai, aizpildīt atkritumu uzskaites un reģistrācijas dokumentu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 55)

Veicamā darbība	Pareizā atbilde	Piešķirjamie punkti
2.1. Aprēķināt, cik daudz stikla ir atkritumu konteinerā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Stikla daudzums atkritumu konteinerā – 20 kg (10 % no kopējā atkritumu daudzuma).	1 1
2.2. Aizpildīt 1. tabulas kolonnu "Apglabājamie atkritumi (ir / nav)". (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Apglabājamie atkritumi (tabula Nr. 1): • pārtikas atkritumi, • bīstamie atkritumi. Apglabājamie atkritumi nav: • papīrs / kartons, • plastmasa, • stikls, • metāls.	1 1 1 1 1 1

2.3. Aprakstīt, kādus mājtsaimniecības sadzīves atkritumus šķiro konkrētas krāsas dalītā atkrituma urnās. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)</i>	Zilas krāsas atkritumu urnās paredzēts mest: • avīžpapīru, • kartonu, • rakstāmpapīru, • grāmatas, • nešķirotu papīru. <i>(par katru pareizi nosauktu atkritumu savākšanai paredzēto savākšanas veidu 1 punkts)</i>	5
	Dzeltenas krāsas atkritumu urnās paredzēts mest: • plastmasas dzērienu pudeles (vēlams saplacinātas un bez korķiem), • tīrus polietilēna maisiņus, • plēves, • kastes. <i>(par katru pareizi nosauktu atkritumu savākšanai paredzēto savākšanas veidu 1 punkts)</i>	4
	Zaļas krāsas atkritumu urnās paredzēts mest: • logu stiklu, • stikla burkas, • pudeles. <i>(par katru pareizi nosauktu atkritumu savākšanai paredzēto savākšanas veidu 1 punkts)</i>	3
2.4. Dokumentēt atkritumu veidu, aizpildot veidlapu "Atkritumu pārvadājuma reģistrācijas karte–pavadzīme" (pielikums Nr. 1). <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 35)</i>	Pareizi aizpilda veidlapā "Atkritumu pārvadājuma reģistrācijas karte–pavadzīme" informāciju par pārvadātajiem atkritumiem. <i>(par katru pareizi aizpildītu veidlapas aili 1 punkts)</i>	35
Kopā		55



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Atkritumu reģenerācijas un apglabāšanas uzraudzība"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits		2						
		Uzdevumu veidi		Rakstiskas atbildes uz jautājumiem, situācijas analīze.						
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		60 min.						
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par atkritumu reģenerācijas un apglabāšanas uzraudzību. 2. Aprakstīt biogāzes iegūšanas procesu.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību telpa, kas aprīkota ar darba vietu katram izglītojamam. Katram izglītojamam nepieciešams: • rakstāmpiederumi, • A4 formāta papīrs.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 87, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–12	13–25	26–38	39–51	52–58	59–65	66–72	73–79	80–83	84–87
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par atkritumu reģenerācijas un apglabāšanas uzraudzību.
(izpildes laiks 30 min.)

1.1. Kas ir atkritumu apglabāšanas poligons?

Vieta atbildei

1.2. Kuras atkritumu apglabāšanas šūnas sastāvdaļas nepietiekami rūpīga izveide var visvairāk kaitēt dabai?

Vieta atbildei

1.3. Kuri ir sadzīves cieto atkritumu apsaimniekošanas procesa galvenie uzdevumi?

Vieta atbildei

1.4. Kuri ir atkritumu apsaimniekošanas galvenie veidi? Nosaukt četrus atkritumu apsaimniekošanas veidus.

Vieta atbildei

1.5. Pie kuras atkritumu grupas pieder pārtikas atkritumi, nevajadzīgas mantas, materiāli vai vielas, kas dabā var saglabāties ilgstoši bez redzamām izmaiņām?

Vieta atbildei

1.6. Kurus sadzīvē radušos atkritumus uzskata par bīstamiem atkritumiem? Nosaukt sešus bīstamo atkritumu veidus.

Vieta atbildei

1.7. Kas nosaka atkritumu bīstamību?

Vieta atbildei

1.8. Kas ir atkritumu pārstrāde? Nosaukt sešus iespējamus pārstrādājamo materiālu veidus.

Vieta atbildei

1.9. Kas ir kompostēšana?

Vieta atbildei

1.10. Kuriem atkritumiem kā pārstrādes veidu var izmantot kompostēšanu?

Vieta atbildei

1.11. Kāds ir atkritumu poligona infiltrāta izcelsmes iemesls?

Vieta atbildei

1.12. Kāds ieguvums ir no atkritumu sadedzināšanas?

Vieta atbildei

1.13. Kāpēc veido speciālas enerģijas šūnas atkritumu poligonos?

Vieta atbildei

1.14. Kas ir biogāze?

Vieta atbildei

1.15. Sadzīves atkritumu sablīvējuma pakāpe nepārtraukti palielinās: tikko savākti atkritumi – aptuveni 200 kg/m³:

- konteinerā – 300 kg/m³;
- atkritumu vedējā – 500 kg/m³;
- apglabājumā sākotnēji – 600 kg/m³;
- apglabājumā pēc 20 gadiem – 900 kg/m³.

Cik reižu mazāka ietilpība, salīdzinot ar atkritumu vedējā esošo tilpumu, jāparedz atkritumu poligonam?

Vieta atbildei

1.16. Kas ir atkritumu rekultivācija?

Vieta atbildei

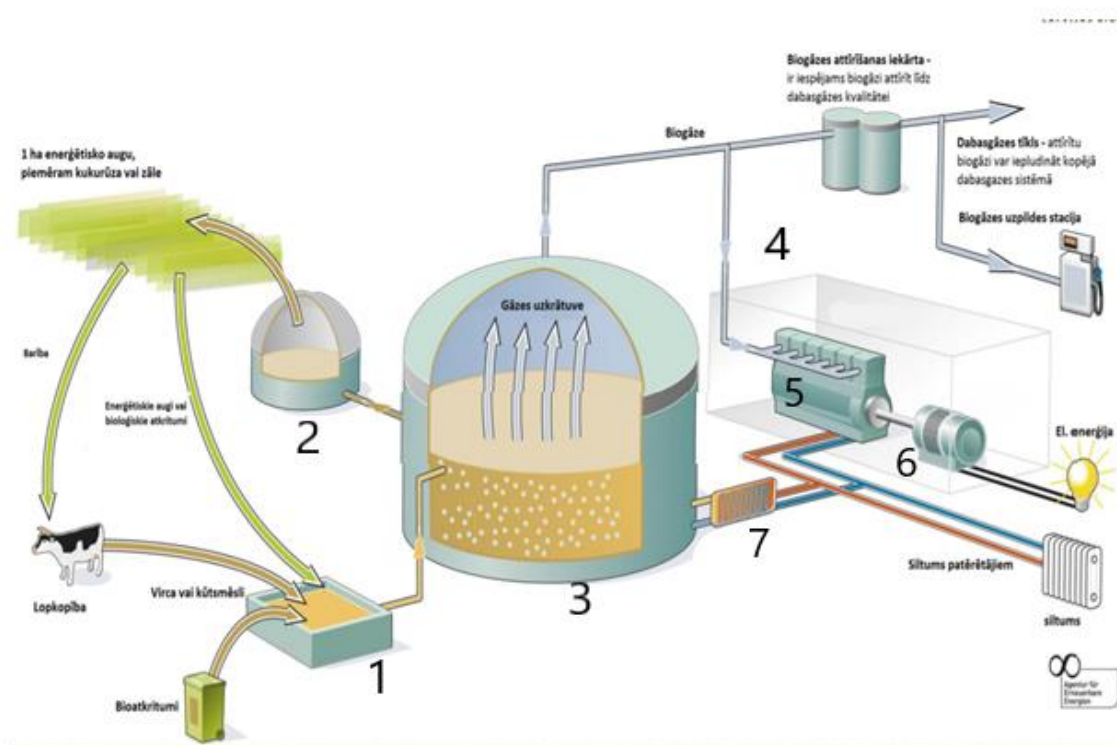
2. uzdevums. Aprakstīt biogāzes iegūšanas procesu, izmantojot 1. attēlā doto shēmu.
(izpildes laiks 30 min.)

AS "XYX" biogāzes ražotne nodarbojas ar kūsmēsļu un augu masas bioloģisko pārstrādi (1. attēls). Saražotā elektroenerģija tiek pārdota AS "Latvenergo". Siltumenerģija tiek izmantota bioreaktora siltumapgādei un uzņēmuma tehnoloģiskajām vajadzībām.

2.1. Nosaukt ar cipariem 1. attēla shēmā redzamās biogāzes iegūšanas iekārtas sastāvdaļas un raksturot katras sastāvdaļas nozīmi biogāzes ražošanas procesā.

2.2. Nosaukt biogāzes iegūšanas iekārtās (1. attēls) notiekošo procesu norises secību, procesā izmantotās izejvielas un iekārtu iestatāmos parametrus.

2.3. Uzrakstīt biogāzes priekšrocības un trūkumus, salīdzinot ar citiem atjaunojamās enerģijas veidiem. Nosaukt trīs trūkumus un trīs priekšrocības.



1. attēls

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par atkritumu reģenerācijas un apglabāšanas uzraudzību. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 38)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kas ir atkritumu apglabāšanas poligons? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)</i>	Speciāli ierīkota un aprīkota vieta atkritumu apglabāšanai uz zemes vai zemē, kur nodrošināti normatīvajos aktos noteiktie vides aizsardzības pasākumi.	2
1.2. Kuras atkritumu apglabāšanas šūnas sastāvdaļas nepietiekami rūpīga izveide var visvairāk kaitēt dabai? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)</i>	Blīvējums (pamatne un virskārta).	1
1.3. Kuri ir sadzīves cieto atkritumu apsaimniekošanas procesa galvenie uzdevumi? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)</i>	Apzināt, savākt, pārstrādāt, utilizēt un apglabāt ekonomiski visizdevīgākā veidā, vienlaikus ievērojot cilvēku veselības un apkārtējās vides aizsardzības prasības.	2
1.4. Kuri ir atkritumu apsaimniekošanas galvenie veidi? Nosaukt četrus atkritumu apsaimniekošanas veidus. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i>	Galvenie atkritumu apsaimniekošanas veidi: • <u>sadedzināšana</u> – atkritumu tilpums samazinās par vairāk nekā 80 %, bet pelnu sastāvā var būt videi bīstamas vielas; • <u>apglabāšana</u> – poligonos, aizņem lielas platības, iespējama gruntsūdeņu un atmosfēras piesārņošana, grūti atrast brīvas un piemērotas teritorijas poligonu izbūvei; • <u>pārstrāde</u> – no ekoloģijas viedokļa pareizākais, taču dārgākais un darbietilpīgākais atkritumu apsaimniekošanas veids; • <u>kompostēšana</u> – kompostējot bioloģiski sadalošos atkritumus, uzlabojas izgāztuvju un poligonu sanitārais stāvoklis, rodas iespēja samazināt apglabājamo atkritumu masu par apmēram 30 %.	1 1 1 1
1.5. Pie kuras atkritumu grupas pieder pārtikas	Sadzīves atkritumi.	1

atkritumi, nevajadzīgas mantas, materiāli vai vielas, kas dabā var saglabāties ilgstoši bez redzamām izmaiņām? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)		
1.6. Kuras sadzīvē radušos atkritumus uzskata par bīstamiem atkritumiem? Nosaukt sešus bīstamo atkritumu veidus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Bīstamie atkritumi: • baterijas un akumulatori; • elektriskās un elektroniskās iekārtas (monitori, televizori u. c., arī ledusskapji un saldētavas); • apgaismes iekārtas un luminiscentās spuldzes, kas satur dzīvsudrabu; • sadzīvē radušies medicīnas atkritumi; • sadzīvē lietoti ķīmijas līdzekļi un to iepakojumi (uzkopšanas līdzekļi, augu aizsardzības līdzekļi un agroķīmija); • eļļas un filtri. (par katru pareizi nosauktu bīstamā atkrituma veidu 1 punkts)	6
1.7. Kas nosaka atkritumu bīstamību? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Atkritumu bīstamību nosaka atkritumu sastāvā esošo bīstamo vielu īpašības un to daudzums.	1
1.8. Kas ir atkritumu pārstrāde? Nosaukt sešus iespējamās pārstrādājamo materiālu veidus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Atkritumu pārstrāde ir otrreizējā izejvielu pārstrāde, kurā atkritumus izmanto, lai ražotu jaunus produktus, iegūtu enerģiju, samazinātu piesārņojumu. Pārstrādājамie materiāli: • stikls, • papīrs / kartons, • metāls, • plastmasa, • tekstilmateriāli, • akumulatori. (par katru pareizi nosauktu materiālu pārstrādes veidu 1 punkts)	1
1.9. Kas ir kompostēšana? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Kompostēšana ir organisko savienojumu aeroba sadalīšana, izmantojot mikroorganismus, baktērijas un sēnītes.	6
1.10. Kuriem atkritumiem kā pārstrādes veidu var izmantot kompostēšanu? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Organiskas dabas atkritumiem.	1
1.11. Kāds ir atkritumu poligona infiltrāta izcelsmes iemesls? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Šķidrums no atkritumiem un caur atkritumu krāvēju infiltrēties nokrišņu ūdens.	1
1.12. Kāds ieguvums ir no atkritumu sadedzināšanas? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Atkritumu sadedzināšana piedāvāja iespēju samazināt atkritumu tilpumu par ~ 90 %, bet masu par ~ 75 %, vienlaikus ļaujot izmantot enerģiju.	2
1.13. Kāpēc veido	Šūnas veido, lai:	

speciālas enerģijas šūnas atkritumu poligonos? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	- nepiesārņotu gruntsūdeņus; - nepiesārņotu atmosfēru ar siltumnīcas efektu izraisošu gāzi – metānu (CH₄); - uzkrātu sadalīšanās procesā veidojošo gāzi. (par katru pareizi nosauktu šūnas veidošanas nepieciešamību atkritumu poligonā 1 punkts)	3
1.14. Kas ir biogāze? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Biogāze ir atjaunojams enerģijas avots, kas tiek uzturēts, izmantojot vietējās izejvielas un organiskos atkritumus.	1
1.15. Sadzīves atkritumu sablīvējuma pakāpe nepārtraukti palielinās: tikko savākti atkritumi – aptuveni 200 kg/m ³ : - konteinerā – 300 kg/m³; - atkritumu vedējā – 500 kg/m³; - apglabājumā sākotnēji – 600 kg/m³; - apglabājumā pēc 20 gadiem – 900 kg/m³. Cik reižu mazāka ietilpība, salīdzinot ar atkritumu vedējā esošo tilpumu, jāparedz atkritumu poligonam? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Pareizi aprēķina, cik reižu mazāka ietilpība, salīdzinot ar atkritumu vedējā esošo tilpumu, jāparedz atkritumu poligonam: 500 : 600 = 0,8 reizes 1 – 0,8 = 0,2 reizes mazāka ietilpība poligonā	1 2
1.16. Kas ir atkritumu rekultivācija? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Rekultivācija – ar atkritumiem piesārņotā teritorijā – slēgtā poligonā, slēgtā poligona daļā vai izgāztuvē – veicamu pasākumu komplekss, lai novērstu atkritumu negatīvo ietekmi uz vidi un cilvēka veselību un nodrošinātu ar atkritumiem piesārņotas teritorijas iekļaušanos apkārtējā ainavā.	2
Kopā		38

2. uzdevums. Aprakstīt biogāzes iegūšanas procesu, izmantojot 1. attēlā doto shēmu.
(maksimāli iegūstamais punktu skaits 49)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
2.1. Ar cipariem norādītās biogāzes ieguves iekārtas sastāvdaļu un pozīciju nosaukšana, katras sastāvdaļas nozīmes biogāzes ražošanas procesā raksturošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)	Sastāvdaļas un pozīcijas: 1 – priekšvertne substrāta savākšanai, 2 – pārraudzētā substrāta uzglabāšanas tvertne, 3 – fermenters (bioreaktors), 4 – koģenerācijas stacija, 5 – gāzes dzinējs, 6 – ģenerators, 7 – siltummainis.	1 1 1 1 1 1 1
	Priekšvertne substrāta savākšanai – tvertne, kurā tiek savākti biogāzes ražošanai izmantojamie organiskie atkritumi.	1
	Pārraudzētā substrāta uzglabāšanas tvertne – tvertne, parasti hermētiska, kur pārplūst pārraudzētā biomasa no bioreaktora, lai tā "nomierinātos" un vēl izdalītos biogāzes	1

	daļa.	
	Fermenters (bioreaktors) – iekārta (tvertne), kurā notiek anaerobā fermentācija.	1
	Koģenerācijas iekārta – energoavots vienlaicīgai elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanai. Koģenerācija ir vienlaicīga elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošana vienotā termodinamiskā ciklā.	1
	Gāzes dzinējs – koģenerācijas iekārtas sastāvdaļa, kuru izmanto biogāzes sadedzināšanas procesā, dzinējam darbinot ģeneratoru, lai tas saražotu elektroenerģiju un siltumenerģiju.	1
	Ģenerators – koģenerācijas iekārtas sastāvdaļa elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanai.	1
	Siltummainis – ierīce, kas izveidota efektīvai siltuma nodošanai no viena šķidruma (vai gāzes) otram, kad šķidrumi ir atdalīti ar starpsienām tā, ka tie nekad nesajaucas, vai kad šķidrumi ir tiešā kontaktā.	1
2.2. Biogāzes iegūšanas iekārtā (1. attēls) notiekošo procesu norises secības nosaukšana, procesā izmantotās izejvielas un ķīmisko procesu raksturošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 29)	Nosauc iespējamās izejvielas: • kūsmēsli, • zaļā masa, • graudi, • patēriņam nederīgā pārtika, • melase, • piena suliņas, • dažādi bioloģiski noārdāmi atkritumi, • notekūdeņu attīrīšanas dūņas, • digestāta šķidrā frakcija (pēc vajadzības) vai ūdens. (par katru pareizi nosauktu izejvielu 1 punkts)	9
	Raksturo biogāzi: • gāzu maisījums, kas sastāv galvenokārt no metāna un oglekļa dioksīda maisījuma; • iegūst bezskābekļa vidē, sadaloties organiskajām vielām; • galvenie komponenti ir CH₄ un CO₂ (savstarpējā attiecība ir atkarīga no izejvielas un fermentācijas procesa).	1 1 1
	Nosauc biogāzes iegūšanas procesa secību: • izejvielas (dažāda veida) ievada priekšvertnē substrāta savākšanai, kurā ar maisītājiem substrātu pārveido viendabīgā masā; • viendabīgo masu automātiski ievada bioreaktorā (biogāzes reaktorā); • pārraudzēto substrātu izmanto kā mēslojumu vai kompostā; • bioreaktorā biomasa mikroorganismu klātbūtnē sadalās par biogāzi – metānu un ogļskābo gāzi; • saražotā biogāze nokļūst koģenerācijas iekārtā, kur sadeg iekšdedzes dzinējā, kas savienots vienā korpusā ar ģeneratoru; • koģenerācijas procesā tiek iegūta elektroenerģija, siltumenerģija; • daļa saražotās siltumenerģijas tiek izmantota, lai sildītu bioreaktoru.	1 1 1 1 1 1 1

	Nosauca biogāzes iegūšanas iekārtu iestatāmos parametrus: • katra vielas daudzuma, kas tiek pievienots maisījumam, nosvēršana un reģistrēšana; • digestāta šķidrās frakcijas jeb ūdens sadales konteinerā padeve ar sūkni; • no konteineru uz bioreaktoru sagatavotās masas automātiska padošana slēgtā sistēmā; • fermentācijas procesa laikā substrāta periodiska samaisīšana; • motorizēto maisītāju iegremdēšana bioreaktorā, lai novērstu tā sedimentāciju; • bioreaktora pastāvīgas temperatūras uzturēšana; • saražotās biogāzes iesūkņēšana koģenerācijas iekārtā caur kondensāta atdalītāju un filtru; • biogāzes sadegšana iekšdedzes dzinējā, kas savienots vienā korpusā ar ģeneratoru – elektroenerģijas un siltumenerģijas rašanās; • pārrūgušā digestāta biežās frakcijas uzkrāšana pārraudzētā substrāta uzglabāšanas tvertnē un izmantošana lauku mēslošanai; • biogāzes attīrīšana no ogļskābās gāzes, sērūdeņraža un citiem piemaisījumiem līdz dabas gāzes standarta līmenim (degvielas izmantošanai).	1 1 1 1 1 1 1 1 1
2.3. Uzrakstīt biogāzes priekšrocības un trūkumus, salīdzinot ar citiem atjaunojamās enerģijas veidiem. Nosaukt trīs trūkumus un trīs priekšrocības. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Biogāzes priekšrocības: • tā ir videi draudzīga degviela, kas ir izgatavota no 100 % vietējām izejvielām un ir piemērota dažādiem lietošanas gadījumiem; • biogāzes ražošanai ir nozīme aprītes ekonomikā; tā palielina organiskās barības vielas, kas tiek reģenerētas ražošanas procesā; • biogāzi galvenokārt izmanto kombinētajās siltuma un enerģijas jeb koģenerācijas (CHP) stacijās elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanai. Biogāzes trūkumi: • salīdzinoši dārga tehnoloģija, nepieciešamas lielas investīcijas; • salīdzinoši sarežģīta tehnoloģijas izmantošana, izmaksu efektivitātes paaugstināšanai nepieciešami augkopības produkti; • lielās biogāzes stacijas bez finansiāla atbalsta sarežģīti uzturēt.	1 1 1 1 1 1
Kopā		49



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Vides kvalitātes kontroles paraugu ņemšana un
sagatavošana testēšanai"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits		2						
		Uzdevumu veidi		Atbildes uz jautājumiem, praktiskais darbs.						
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		90 min.						
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par notekūdeņu, gaisa, nogulšņu, notekūdeņu dūņu un to komposta, atkritumu kontroles paraugu ņemšanu un sagatavošanu testēšanai. 2. Ņemēt ūdens un augsnes paraugus, sagatavot tos testēšanai.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		1. uzdevuma veikšanai nepieciešams: telpa ar atsevišķu darba vietu (galds, krēsls) katram izglītojamam. Uzdevumu veic ar zilu vai melnu pildspalvu. 2. uzdevuma veikšanai nepieciešams: • 0,1 litrs 70 % spirta; • viena litra plastmasas spainis; • laboratorijas cimdi; • lāpstiņa augsnes rakšanai; • karotē augsnes parauga ņemšanai; • sterils maisiņš ūdens parauga ņemšanai no laboratorijas; • polietilēna maisiņš augsnes parauga ievietošanai. Telpas un to aprīkojums atbilst darba drošības prasībām, tehnoloģiskās iekārtas ir darba kārtībā.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 47, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–6	7–13	14–20	21–27	28–31	32–35	36–38	39–42	43–45	46–47
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par notekūdeņu, gaisa, nogulšņu, notekūdeņu dūņu un to komposta, atkritumu kontroles paraugu ņemšanu vai sagatavošanu testēšanai.

(izpildes laiks 30 min.)

1.1.	Kādā iepakojumā jāievieto sadzīves atkritumu analīžu paraugs, kas paredzēts atkritumu kā kurināmā novērtēšanai? Kāda informācija jānorāda noņemtā parauga marķējumā?
1.2.	Kuri ir bīstamie darba vides faktori, ja tiek ņemts notekūdeņu paraugs? 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
1.3.	Kuri četri parametri raksturo gaisa kvalitāti telpā? 1. 2. 3. 4.
1.4.	Pēc kurām trim rādītāju kopām var noteikt notekūdeņu dūņu kvalitāti? 1. 2. 3.

2. uzdevums. Noņemt ūdens un augsnes paraugus.

(izpildes laiks 60 min.)

2.1. uzdevums. Mikrobioloģiskajām analīzēm noņemt ūdens paraugu no krāna.

(izpildes laiks 15 min.)

2.2. uzdevums. Uz lauka trīs vietās noņemt augsnes paraugu aramkārtas dziļumā.

(izpildes laiks 45 min.)

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par notekūdeņu, gaisa, nogulšņu, notekūdeņu dūņu un to komposta, atkritumu kontroles paraugu ņemšanu vai sagatavošanu testēšanai.

Veicamā darbība: atbildēšana uz jautājumiem par notekūdeņu, gaisa, nogulšņu, notekūdeņu dūņu un to komposta, atkritumu kontroles paraugu ņemšanu vai sagatavošanu testēšanai.
(maksimāli iegūstamais punktu skaits 23)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kādā iepakojumā jāievieto sadzīves atkritumu analīžu paraugs, kas paredzēts atkritumu kā kurināmā novērtēšanai? Kāda informācija jānorāda noņemtā parauga marķējumā?	Paraugš jāievieto iepakojumā, kurā paraugam nepieklūst gaiss, piemēram, blīvas plastmasas aizveramā maisā vai spainī ar vāku, kā arī stikla burkā. Marķējumā jānorāda: • parauga identifikācijas kods vai numurs; • datums; • parauga ņemšanas laiks; • parauga aizsardzības līdzekļi, kas lietoti; • parauga ņemšanas vieta; • parauga veids; • persona, kas ņēmusi paraugu; • uzņēmuma nosaukums. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu informācijas punktu)</i>	1 8
1.2. Kuri ir bīstamie darba vides faktori, ja tiek ņemts notekūdeņu paraugs?	1. Eksploziju bīstamība, kuru rada eksplozīvi gāzu maisījumi kanalizācijas sistēmā. 2. Iespēja saindēties ar toksiskām gāzēm. 3. Risks nosmakt skābekļa trūkuma dēļ. 4. Risks inficēties ar notekūdeņos sastopamiem patogēniem mikroorganismiem. 5. Iespēja iegūt fiziskus ievainojumus krītot vai paslīdot. 6. Risks noslīkt. 7. Risks gūt ievainojumus no krītošiem priekšmetiem. <i>(1 punkts par katru pareizi nosauktu faktoru)</i>	7
1.3. Kuri četri parametri raksturo gaisa kvalitāti telpā?	1. Telpas gaisa temperatūra. 2. Relatīvais mitruma saturs. 3. Gaisa piesārņojums (vielas, ko izdala telpā esošie cilvēki vai materiāli).	4

	4. Gaisa kustības ātrums. (1 punkts par katru pareizi nosauktu parametru)	
1.4. Pēc kurām trim rādītāju kopām var noteikt notekūdeņu dūņu kvalitāti?	1. Agroķīmiskie rādītāji (sausnas saturs, pH reakcija pēc KCl, organiskās vielas sausnā, kopējā slāpekļa saturs sausnā, kopējā fosfora saturs sausnā). 2. Mikrobioloģisko patogēnu rādītāji (baktērijas, vīrusi, parazitārie vienišķi un parazitārie tārpi oļņas). 3. Smago metālu un organisko piesārņotāju rādītāji. (1 punkts par katru pareizi nosauktu rādītāju kopu)	3

2. uzdevums. Noņemt ūdens un augsnes paraugus, sagatavot tos testēšanai.

2.1. uzdevums. Mikrobioloģiskajām analīzēm noņemt ūdens paraugu no krāna. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 13)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Darba piederumu un vielu izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	1. 70 % spirta šķīdums. 2. Sterils maisiņš. 3. Cimdi. (1 punkts par katru izvēlētu piederumu vai vielu)	3
Praktiskā darbība. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Pirms parauga ņemšanas nomazgā rokas, uzvelk cimdus.	2
	Pirms parauga ņemšanas ūdens krānu dezinficē ar 70 % spirta šķīdumu.	1
	Atgriez ūdens krānu un ļauj ūdenim tecēt 2–3 min.	1
	Ņem sterilo maisiņu un sagatavo to parauga ņemšanai: • maisiņu marķē ar numuru; • noplēš maisiņam caurumoto augšējo malu; • uzmanīgi atver maisiņu, baltās strēmelītes maisiņa ārmaļu augšējā daļā pavelkot katru uz savu pusi. (1 punkts par katru pareizi veiktu darbību)	3
	Paliek pavērto maisiņu zem tekoša ūdens strūkļas un paņem ūdens paraugu – apmēram pusi no maisiņa tilpuma.	1
	Maisiņa augšējo malu piever un to nostiprina, vairākas reizes maisiņu apsviežot riņķī.	1
	Maisiņu ar paraugu novieto vertikāli.	1

2.2. uzdevums. Uz lauka trīs vietās noņemt augsnes paraugu aramkārtas dziļumā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)

Veicamās darbības	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Darba piederumu un vielu izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	1. Lāpstiņa augsnes rakšanai. 2. Karote augsnes parauga ņemšanai. 3. Spainis parauga ievietošanai. 4. Polietilēna maisiņš. (1 punkts par izvēlētu piederumu vai vielu)	4
Praktiskā darbība. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Ar lāpstu noņemt augsnes virsējo slāni velēnas dziļumā.	1
	Ar lāpstu izveido apmēram 20 cm dziļu bedrīti ar	1

punktu skaits 7)	stāvu, līdzenu malu.	
	Ar ēdamkaroti velk gar bedrītes līdzenu malu no bedrītes apakšas uz augšu, līdz karote pilna.	1
	Izber karotes saturu spainī.	1
	<i>Iepriekš minētās darbības atkārto vēl divas reizes dažādās lauka vietās.</i>	
	Spainī no visām vietām savāktu augsni kārtīgi samaisa, izveidojot lauka paraugu.	1
	Apmēram vienu kilogramu augsnes no spaiņa ieber polietilēna maisiņā, izveidojot laboratorijas paraugu analīžu veikšanai.	1
	Maisiņu marķē ar numuru vai citādi.	1

PENMERS



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Vides kvalitātes kontroles paraugu testēšana un rezultātu novērtēšana"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2
	Uzdevumu veidi	Atbildes uz jautājumiem, praktiskais darbs.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	110 min.
Uzdevumu apraksts	1. Atbildēt uz jautājumiem par vides kvalitātes kontroles paraugu testēšanu un rezultātu novērtēšanu. 2. Noteikt ķīmiskā skābekļa patēriņu dzeramajam ūdenim. 2.1. Sagatavot darba vietu un iekārtas testēšanai. 2.2. Noteikt ķīmiskā skābekļa patēriņu. 2.3. Sagatavot testēšanas protokolu.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Darba norisei nepieciešamās telpas: klases telpa, laboratorijas telpa. Nepieciešamais aprīkojums klases telpā: atsevišķa darba vieta katram izglītojamam (galds un krēsls). Nepieciešamais aprīkojums laboratorijas telpā: darba vieta katram izglītojamam. Katram izglītojamam nepieciešams: • 0,002 M kālija permanganāta šķīdums; • 0,005 M nātrija oksalāta šķīdums; • atšķaidīta sērskābe; • 250 ml koniskā kolba; • divas 10 ml mērpipetes; • 5 ml mērpipete; • 25 ml birete; • vārķermeņi; • elektriskā plītiņa; • 100 ml mērcilindrs; • laboranta halāts.	
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 43, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:	

Iegūto punktu skaits	1–5	6–12	13–18	19–25	26–28	29–32	33–35	36–39	40–41	42–43
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbildēt uz jautājumiem par vides kvalitātes kontroles paraugu testēšanu un rezultātu novērtēšanu.

(izpildes laiks 10 min.)

1.1. Kura gaisa kvalitātes noteikšanas metode – sedimentācijas vai filtrācijas – ir precīzāka? Vieta atbildei
1.2. Ir veikta gaisa kvalitātes noteikšana skolas mācību telpās. Iegūtais rezultāts ir 2500 baktēriju uz m ³ gaisa. Kāda ir mācību telpas gaisa kvalitāte? Vieta atbildei
1.3. Kurš faktors neietekmē mikroorganismu daudzumu gaisā? Vieta atbildei
1.4. Kādu daļiņu telpas gaisā ir īpaši daudz? Vieta atbildei
1.5. Kas ir aktīvās dūņas? Vieta atbildei
1.6. Ko var secināt pēc aktīvo dūņu indeksa rādītāja? Vieta atbildei
7. Ko var secināt pēc aktīvo dūņu noslogojuma rādītāja? Vieta atbildei
1.8. Kuru iekārtu izmanto šķidras vielas, kā arī šķīduma blīvuma noteikšanai? Vieta atbildei

1.9. Kas tiek izmantots, lai noslēgtu atsevišķas iekārtas, lai tajās neiekļūtu gaisa mitrums vai oglekļa dioksīds? Vieta atbildei
1.10. Kuru metodi izmanto mikroorganismu daudzuma samazināšanai uz laboratorijas iekārtām un galdiem? Vieta atbildei
1.11. Kuru iekārtu izmanto stikla trauku sterilizācijai? Vieta atbildei
1.12. Cik ilgā laikā pēc ūdensvada ūdens parauga noņemšanas jāveic tā analīze? Vieta atbildei
1.13. Kādēļ veic testējamo paraugu atšķaidīšanu? Vieta atbildei
1.14. Ko raksturo BSP ₅ , mg/l? Vieta atbildei
1.15. Slāpekli saturošo organisko vielu noārdīšanās gala procesā norit šāda reakcija: $4\text{NO}_3 + 4\text{H} + 5\text{C} \rightarrow 2\text{N}_2 + 2\text{H}_2 + 5\text{CO}_2$. Kā sauc šo procesu? Vieta atbildei
1.16. Kuras vielas pievieno notekūdeņiem, lai atdalītu fosforu? Vieta atbildei
1.17. Lai noteiktu atkritumu īpašības un plānotu turpmāku to izmantošanu, saskaņā ar metodiku jānoņem paraugs, kuram jāveic vairāki procesi pirms nogādāšanas laboratorijā. Kurš process ir jāveic kā pirmais? Vieta atbildei

2. uzdevums. Noteikt ķīmiskā skābekļa patēriņu dzeramajam ūdenim.
(izpildes laiks 90 min.)

- 2.1. Sagatavot darba vietu un iekārtas testēšanai.
- 2.2. Noteikt ķīmiskā skābekļa patēriņu.
- 2.3. Sagatavot testēšanas protokolu.

Testēšanas protokols

Vielas un piederumi

Pierakstīt nepieciešamās vielas un piederumus.

Darba gaita

1. 100 ml ūdens parauga ielej 250 ml koniskajā kolbā.
2. Ūdens paraugam pievieno 5 ml atšķaidīta sērskābes šķīduma (ūdens un skābes tilpuma attiecība 1:1).
3. Kolbā pieliek dažus vārķermeņus un uzvāra.
4. Pēc vārīšanās uzsākšanās no pipetes pielej 10 ml 0,0002 M KMnO_4 šķīduma un turpina vārīšanu 10 minūtes. Vārīšanas laikā šķīdumam jābūt sārtam.
5. Pabeidzot vārīšanu, karstam gaiši sārtajam šķīdumam pielej 10 ml 0,005 M $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ šķīduma.
6. Šķīdums atkrāsojas.
7. Atkrāsoto šķīdumu titrē ar 0,002 M KMnO_4 šķīdumu līdz paliekošam vāji rozā krāsojumam.

Notiek reakcija:



Analizējamā ūdens tilpums
($V_{\text{H}_2\text{O}}$), ml

Titrēšanai izlietotā 0,002 M KMnO_4 šķīduma tilpums
(V_{KMnO_4}), ml

Ķīmiskā skābekļa patēriņa (ĶSP) aprēķināšana

$$\text{ĶSP} = \frac{80 \cdot V_{\text{KMnO}_4}}{V_{\text{H}_2\text{O}}}, \text{ mg/l}$$

Rezultāta novērtēšana

Salīdzināt iegūto rezultātu ar tabulā dotajiem datiem, uzrakstīt secinājumu par ūdens parauga kvalitāti.

1. tabula

ĶSP dažādas kvalitātes ūdeņiem

ĶSP (mg/l)	Ūdens kvalitāte
12	Tīrs (dzeramais) ūdens
12–20	Maz piesārņots
21–80	Vidēji piesārņots
81	Stipri piesārņots

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbildēt uz jautājumiem par vides kvalitātes kontroles paraugu testēšanu un rezultātu novērtēšanu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 17)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķirjamie punkti
1.1. Kura gaisa kvalitātes noteikšanas metode – sedimentācijas vai filtrācijas – ir precīzāka?	Filtrācijas metode.	1
1.2. Ir veikta gaisa kvalitātes noteikšana skolas mācību telpās. Iegūtais rezultāts ir 2500 baktēriju uz m ³ gaisa. Kāda ir mācību telpas gaisa kvalitāte?	Gaiss ir piesārņots.	1
1.3. Kurš faktors neietekmē mikroorganismu daudzumu gaisā?	Skābekļa koncentrācija.	1
1.4. Kādu daļiņu telpas gaisā ir īpaši daudz?	Sēņu sporu.	1
1.5. Kas ir aktīvās dūņas?	Sarežģīta mikroskopisku organismu sabiedrība jeb cenoze.	1
1.6. Ko var secināt pēc aktīvo dūņu indeksa rādītāja?	Dūņu kvalitāti.	1
1.7. Ko var secināt pēc aktīvo dūņu noslogojuma rādītāja?	Aerotenku darbības efektivitāti.	1
1.8. Kuru iekārtu izmanto šķidrās vielas, kā arī šķīduma blīvuma noteikšanai?	Areometru.	1
1.9. Kas tiek izmantots, lai noslēgtu atsevišķas iekārtas, lai tajās neiekļūtu gaisa mitrums vai oglekļa dioksīds?	Kalcija hlorīda caurulīte.	1
1.10. Kuru metodi izmanto mikroorganismu daudzuma samazināšanai uz laboratorijas iekārtām un galdiem?	Dezinfekciju.	1
1.11. Kuru iekārtu izmanto stikla trauku sterilizācijai?	Sausā gaisa sterilizatoru.	1
1.12. Cik ilgā laikā pēc ūdensvada ūdens parauga noņemšanas jāveic tā analīze?	2 stundu laikā.	1
1.13. Kādēļ veic testējamā parauga atšķaidīšanu?	Lai iegūtu tādu skaitu mikroorganismu, kuru kolonijas var saskaitīt uz agarizētās barotnes.	1
1.14. Ko raksturo BSP ₅ , mg/l?	Cik daudz skābekļa būs nepieciešams, lai bioķīmiski noārdītu netīrumvielas.	1
1.15. Slāpekli saturošo organisko vielu noārdīšanās gala procesā norit šāda reakcija: $4\text{NO}_3 + 4\text{H} + 5\text{C} \rightarrow 2\text{N}_2 + 2\text{H}_2 + 5\text{CO}_2$. Kā sauc šo procesu?	Denitrifikācija.	1
1.16. Kuras vielas pievieno notekūdeņiem, lai atdalītu fosforu?	Dzelzs un alumīnija sāļus, kaļķi.	1
1.17. Lai noteiktu atkritumu īpašības un plānotu turpmāku to izmantošanu, saskaņā ar metodiku jāņem paraugs, kuram jāveic vairāki procesi pirms nogādāšanas laboratorijā. Kurš process ir jāveic kā pirmais?	Sašķirošana pēc veidiem.	1

2. uzdevums. Noteikt ķīmiskā skābekļa patēriņu dzeramajam ūdenim. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 26)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Darba vietas un iekārtu sagatavošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)	Atbilstoši darba uzdevumam izvēlas individuālos aizsardzības līdzekļus – laboranta halātu.	1
	Atbilstoši darba uzdevumam pārbauda un izvēlas nepieciešamos materiālus un piederumus: • 0,002 M kālija permanganāta šķīdumu; • 0,005 M nātrija oksalāta šķīdumu; • atšķaidītu sērskābi; • 250 ml konisko kolbu; • divas 10 ml mērpipetes; • 5 ml mērpipeti; • 25 ml bireti; • vārķermeņus; • elektrisko plītiņu; • 100 ml mērcilindru. (par katru pārbaudītu un izvēlētu materiālu vai piederumu – 1 punkts)	10
2.2. Ķīmiskā skābekļa patēriņa noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)	100 ml ūdens parauga ielej 250 ml koniskajā kolbā.	1
	Ūdens paraugam pievieno 5 ml atšķaidīta sērskābes šķīduma.	1
	Kolbā pieliek dažus vārķermeņus un uzvāra.	2
	Pēc vārīšanās uzsākšanās no pipetes pielej 10 ml 0,0002 M KMnO_4 šķīduma un turpina vārīšanu 10 minūtes.	2
	Pabeidzot vārīšanu, karstam gaiši sārtajam šķīdumam pielej 10 ml 0,005 M $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ šķīduma.	1
	Atkrāsoto šķīdumu titrē ar 0,002 M KMnO_4 šķīdumu līdz paliekošam vāji rozā krāsojumam.	2
2.3. Testēšanas procedūras protokola sagatavošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Pieraksta titrēšanai izlietotā 0,002 M KMnO_4 šķīduma tilpumu.	1
	Pieraksta analizējamā ūdens tilpumu.	1
	Aprēķina un pieraksta ķīmiskā skābekļa patēriņu: • dotajā formulā ieraksta vielu tilpumus; • pieraksta rezultātu.	2
	Salīdzina aprēķināto ĶSP daudzumu ar tabulā dotajiem datiem. Izdara secinājumu par ūdens parauga kvalitāti.	2



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Vides tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Vides kvalitātes un piesārņojuma kontroles monitorings"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.									
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits	2								
		Uzdevumu veidi	Atbildes uz jautājumiem, situācijas analīze.								
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	60 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Atbildes uz jautājumiem par piesārņojošo darbību iedalījumu un veikšanu, vides kvalitātes un piesārņojuma kontroles monitoringu. 2. Izvērtēt komunālo notekūdeņu testēšanas pārskatu (1. pielikums) atbilstoši normatīvo aktu prasībām un B kategorijas piesārņojošas darbības atļaujā izvirzītajiem nosacījumiem.									
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību telpa, kas aprīkota ar projektoru, ekrānu, rakstāmgaldiem un krēsliem, personālajiem datoriem un piekļuvi internetam katram izglītojamam.									
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 76, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:									
Iegūto punktu skaits	1–10	11–22	23–33	34–45	46–51	52–57	58–63	64–69	70–73	74–76	
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100	
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbildēt uz jautājumiem par piesārņojošo darbību iedalījumu un veikšanu, vides kvalitātes un piesārņojuma kontroles monitoringu.
(izpildes laiks 30 min.)

1.1. Kas ir piesārņojoša darbība?

Vieta atbildei

1.2. Kādās kategorijās iedala piesārņojošas darbības? Nosaukt kritērijus, pēc kuriem nosaka piesārņojošu darbību kategoriju.

Vieta atbildei

1.3. Kuram no minētajiem normatīvajiem dokumentiem izvirzītas visstingrākās vides aizsardzības prasības? Sarindot piesārņojošas darbības atļaujas pēc to nozīmīguma.

Vieta atbildei

..... Reģistrācija C kategorijas piesārņojošu darbību reģistrā.

..... A kategorijas piesārņojošas darbības atļauja.

..... B kategorijas piesārņojošas darbības atļauja.

1.4. Nosaukt piecas prasības operatoram, kuras jāpilda, veicot piesārņojošu darbību.

Vieta atbildei

1.5. Nosaukt būtiskākos dokumentus, kurus pievieno iesniegumam, lai varētu saņemt atļauju piesārņojošas darbības uzsākšanai vai būtiskām izmaiņām esošā piesārņojošā darbībā.

Vieta atbildei

1.6. Cik dienu pirms piesārņojošas darbības uzsākšanas jāiesniedz iesniegums Valsts vides dienesta informācijas sistēmā, lai saņemtu konkrēto atļauju? Norādiet tekstā dienu skaitu.

Vieta atbildei

Vismaz dienas pirms A kategorijas piesārņojošas darbības paredzētās uzsākšanas vai būtiskām izmaiņām esošā piesārņojošā darbībā.

Vismaz dienas pirms B kategorijas piesārņojošas darbības paredzētās uzsākšanas vai būtiskām izmaiņām esošā piesārņojošā darbībā.

Vismaz dienas pirms C kategorijas piesārņojošas darbības paredzētās uzsākšanas.

1.7. Kādi ir vides monitoringi?

Vieta atbildei

1.8. Kāpēc jāveic vides monitorings?

Vieta atbildei

1.9. Kādas prasības operatoram jāievēro, lai nodrošinātu kvalitatīvu iekārtas monitoringa veikšanu?

Vieta atbildei

1.10. Kas ir emisijas limits?

Vieta atbildei

1.11. Kurā informācijas sistēmā pieejami e-pakalpojumi, lai operators varētu iesniegt iesniegumu A vai B kategorijas piesārņojošas darbības atļaujas saņemšanai vai C kategorijas piesārņojošu darbību reģistrācijai?

Vieta atbildei

1.12. Kurš normatīvais akts nosaka A un B kategorijas atļaujas izsniegšanas kārtību un C kategorijas piesārņojošas darbības reģistrāciju?

Vieta atbildei

1.13. Cik iesniegumu jāiesniedz Valsts vides dienestā, ja operators plāno veikt vairākas piesārņojošas darbības, kuras atbilst dažādām piesārņojošo darbību kategorijām?

Vieta atbildei

1.14. Kādas darbības jāveic operatoram, ja uzņēmumā X ir mainījušies emisijas limiti vai būtiski palielinājusies vai samazinājusies uzņēmuma ražošanas jauda, vai ir kļuvušas pieejamas citas monitoringa metodes, ar kurām iespējams labāk kontrolēt piesārņojošās darbības procesu vides kvalitātes normatīvo robežlielumu nodrošināšanai?

Vieta atbildei

1.15. Kuras metodes izmanto operators, kontrolējot emisiju un veicot vides monitoringu?

Vieta atbildei

2. uzdevums. Izvērtēt komunālo notekūdeņu testēšanas pārskatu (1. pielikums) atbilstoši normatīvo aktu prasībām un B kategorijas piesārņojošas darbības atļaujā izvirzītajiem nosacījumiem.

(izpildes laiks 30 min.)

2.1. Izvērtēt notekūdeņu attīrīšanas iekārtu ieplūdē un izplūdē noņemto paraugu analīžu rezultātu atbilstību B kategorijas piesārņojošas darbības atļaujas nosacījumiem (16. tabulai).

2.2. Aprēķināt piesārņojuma samazinājuma % suspendētām vielām, piesārņojošām vielām BSP₅ un ŪSP.

2.3. Izvērtēt testēšanas pārskata rezultātu atbilstību 22.01.2002. MK noteikumu Nr. 34 "Noteikumi par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī" noteiktajām prasībām, ņemot vērā, ka cilvēku ekvivalents ir 2500.

2.4. Pēc testēšanas pārskatā iegūtajiem izplūdes rezultātiem aprēķināt piesārņojošo vielu piesārņojuma slodzi (t/gadā), ņemot vērā 17. tabulā norādīto kopējo novadīto notekūdeņu daudzumu gadā (m³/gadā).

Atbildēt uz jautājumiem:

2.5. Vai piesārņojošo vielu emisiju koncentrācija (mg/l) izplūdē pārsniedz atļaujā noteiktās robežvērtības? Ja pārsniedz, tad kurām piesārņojošām vielām?

2.6. Kādi varētu būt cēloņi nepietiekami attīrītu notekūdeņu novadīšanai vidē?

2.7. Vai pēc testēšanas pārskata var secināt, ka ievērota notekūdeņu paraugu ņemšanas procedūra?

2.8. Vai uzņēmumam piemērojamas kādas sankcijas?

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbildēt uz jautājumiem par atkritumiem, to veidiem, apsaimniekošanas iekārtām un sistēmām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 38)

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kas ir piesārņojoša darbība? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Piesārņojoša darbība – augsnes, zemes dziļū, ūdens, gaisa, iekārtu vai ēku un citu stacionāru objektu izmantošana, kas var radīt vides piesārņojumu vai avāriju risku, kā arī darbība, kas tiek veikta piesārņotā vietā un var izraisīt piesārņojuma izplatīšanos.	2
1.2. Kādās kategorijās iedala piesārņojošas darbības? Nosaukt kritērijus, pēc kuriem nosaka piesārņojošo darbību kategoriju. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Piesārņojošas darbības iedala A, B un C kategorijā. Kritēriji: • ražošanas jauda; • piesārņojuma daudzums; • piesārņojošās darbības iedarbība vai risks, ko tas rada cilvēku veselībai un videi.	1 1 1 1
1.3. Kuram no minētajiem normatīvajiem dokumentiem izvirzītas visstingrākās vides aizsardzības prasības? Sarindot piesārņojošas darbības atļaujas pēc to nozīmīguma. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	1. vieta – A kategorijas piesārņojošas darbības atļauja. 2. vieta – B kategorijas piesārņojošas darbības atļauja. 3. vieta – reģistrācija C kategorijas piesārņojošu darbību reģistrā.	1 1 1

skaitis 3)		
1.4. Nosaukt piecas prasības operatoram, kuras jāpilda, veicot piesārņojošu darbību. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Nosauc piecas prasības no dotajām: • veic pasākumus, lai novērstu piesārņojuma rašanos vai samazinātu tā emisiju; • nodrošina vides kvalitātes normatīvu ievērošanu; • veic piesārņojošas darbības monitoringu; • sniedz vides aizsardzības un citām valsts institūcijām, pašvaldībām un sabiedrībai šajā likumā un citos normatīvajos aktos paredzēto informāciju; • ievēro prasības attiecībā uz piesārņojošas darbības vietu; • apkopo un sniedz darbiniekiem, kuri veic piesārņojošu darbību, nepieciešamo informāciju par tās iespējamo ietekmi uz cilvēku veselību un vidi; • ievēro likuma "Par piesārņojumu" 11. pantā minētos nosacījumus; • saņem atļauju A vai B kategorijas piesārņojošas darbības veikšanai vai paziņo par C kategorijas piesārņojošas darbības veikšanu un šajā likumā noteiktajos gadījumos saņem atļauju siltumnīcefekta gāzu emisijai; • ievēro A vai B kategorijas piesārņojošas darbības atļaujā un siltumnīcefekta gāzu emisijas atļaujā ietvertos nosacījumus; • pēc iekārtas darbības pilnīgas pārtraukšanas veic pasākumus, kas nepieciešami piesārņojuma riska novēršanai un iekārtas atrašanās vietas sakārtošanai atbilstošā stāvoklī; • racionāli izmanto enerģiju. (par katru pareizi nosauktu atbildi 1 punkts)	5
1.5. Nosaukt būtiskākos dokumentus, kurus pievieno iesniegumam, lai varētu saņemt atļauju piesārņojošas darbības uzsākšanai vai būtiskām izmaiņām esošā piesārņojošā darbībā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Iesniegumam pievienojamie dokumenti: • plānošanas un arhitektūras uzdevums, būvatļaujas; • zemesgrāmatas kopija; • noslēgtie līgumi par nomu, atkritumu apsaimniekošanu, ūdensapgādi un kanalizāciju; • šķīdinātāju apsaimniekošanas bilance; • stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limitu projekts. (par katru pareizi nosauktu pievienojamo dokumentu 1 punkts)	5
1.6. Cik dienu pirms piesārņojošas darbības uzsākšanas jāiesniedz iesniegums Valsts vides dienesta informācijas sistēmā, lai saņemtu konkrēto atļauju? Norādīt tekstā dienu skaitu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Iesnieguma iesniegšana: • vismaz 150 dienas pirms A kategorijas piesārņojošas darbības paredzētās uzsākšanas vai būtiskām izmaiņām esošā piesārņojošā darbībā; • vismaz 60 dienas pirms B kategorijas piesārņojošas darbības paredzētās uzsākšanas vai būtiskām izmaiņām esošā piesārņojošā darbībā; • vismaz 30 dienas pirms C kategorijas piesārņojošas darbības paredzētās uzsākšanas.	1 1 1
1.7. Kādi ir vides monitoringi? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Monitoringa veidi: • gaisa monitorings; • ūdens monitorings (virszemes, pazemes un jūras ūdeņos, peldvietas un dzeramais ūdens); • zemes jeb augsnes monitorings; • bioloģiskās daudzveidības monitorings (sugu un	1 1 1 1

	biotopu).	
1.8. Kāpēc jāveic vides monitorings? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)</i>	Lai iegūtu informāciju par vides stāvokli un tā izmaiņām.	1
1.9. Kādas prasības operatoram jāievēro, lai nodrošinātu kvalitatīvu iekārtas monitoringa veikšanu? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)</i>	Operatoram jāievēro spēkā esošo vides normatīvo aktu prasības, A vai B kategorijas piesārņojošas darbības atļaujas nosacījumi.	1
1.10. Kas ir emisijas limits? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)</i>	Atļaujā noteiktais emitētās vielas daudzums, ko nedrīkst pārsniegt noteiktā laika periodā.	1
1.11. Kurā informācijas sistēmā pieejami e-pakalpojumi, lai operators varētu iesniegt iesniegumu A vai B kategorijas piesārņojošas darbības atļaujas saņemšanai vai C kategorijas piesārņojošo darbību reģistrācijai? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)</i>	Valsts vides dienesta informācijas sistēma TULPE (www.vvd.gov.lv).	1
1.12. Kurš normatīvais akts nosaka A un B kategorijas atļaujas izsniegšanas kārtību un C kategorijas piesārņojošas darbības reģistrāciju? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)</i>	2010. gada 30. novembra Ministru kabineta noteikumu Nr. 1082 "Kārtība, kādā piesakāmas A, B un C kategorijas piesārņojošas darbības un izsniedzamas atļaujas A un B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai" 1. pielikums.	1
1.13. Cik iesniegumu jāiesniedz Valsts vides dienestā, ja operators plāno veikt vairākas piesārņojošas darbības, kuras atbilst dažādām piesārņojošo darbību kategorijām? <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)</i>	Valsts vides dienestā iesniedz tikai vienu iesniegumu tās kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai, kurai ir noteiktas stingrākas vides aizsardzības prasības.	1
1.14. Kādas darbības jāveic operatoram, ja uzņēmumā X ir mainījušies emisijas limiti vai būtiski palielinājusies vai samazinājusies uzņēmuma ražošanas jauda, vai ir kļuvušas	Iespējamās darbības: - operators izvērtē iespēju, vai nav nepieciešams izstrādāt jaunu vai papildināt esošo SPAEL (Stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limitu projekts); - iesniedz iesniegumu tiešsaistes informācijas sistēmā TULPE, lai veiktu grozījumus Valsts vides dienesta izsniegtajā atļaujā.	1 1

pieejamas citas monitoringa metodes, ar kurām iespējams labāk kontrolēt piesārņojošās darbības procesu vides kvalitātes normatīvo robežlielumu nodrošināšanai? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)		
1.15. Kuras metodes izmanto operators, kontrolējot emisiju un veicot vides monitoringu? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Izmantotās metodes, lai kontrolētu emisiju un veiktu vides monitoringu: • tiešā mērījumu metode; • emisiju faktoru metode; • masas bilances metode; • citas starptautiski atzītas netiešās noteikšanas metodes, kuras norādītas atļaujā.	1 1 1 1
Kopā		38

2. uzdevums. Izvērtēt komunālo notekūdeņu testēšanas pārskatu (1. pielikums) atbilstoši normatīvo aktu prasībām un B kategorijas piesārņojošās darbības atļaujā izvirzītajiem nosacījumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 38)

Veicamā darbība	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
2.1. Izvērtēt notekūdeņu attīrīšanas iekārtu ieplūdē un izplūdē ņemto paraugu analīžu rezultātu atbilstību B kategorijas piesārņojošās darbības atļaujas nosacījumiem (16. tabulai). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Izvērtējumā (pēc 16. tabulas) konstatē, ka piesārņojošo vielu koncentrācijas ieplūdē (pirms attīrīšanas) un piesārņojošo vielu koncentrācijas izplūdē (pēc attīrīšanas) ir būtiski pārsniegtas.	1
	Norāda, ka vidē novadīti normatīvi neattīrīti notekūdeņi: • suspendētās vielas ≤ 35 mg/l, testēšanas pārskatā – 180 mg/l; • bioloģiskais skābekļa patēriņš (BSP₅) 25 mg/l, testēšanas pārskatā – 71 mg/l; • ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) 125 mg/l, testēšanas pārskatā – 260 mg/l.	1 1 1
	Ja notekūdeņu attīrīšanas iekārtās (NAI) ieplūst netīrāki notekūdeņi (n/ū), nekā paredzēts projektā, NAI nav spējīga tik koncentrētus notekūdeņus pietiekami efektīvi attīrīt, līdz ar to no izplūdes vidē tiek novadīti nepietiekami attīrīti notekūdeņi.	2
2.2. Aprēķināt piesārņojuma samazinājuma % suspendētām vielām, piesārņojošām vielām BSP ₅ un ĶSP. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Ja CE ir 2500, tas atbilst 1. tabulas cilvēku ekvivalentam robežās 2 000–10 000: • BSP₅ koncentrācija 25 mg/l, piesārņojuma samazinājuma procenti 70–90; • ĶSP koncentrācija 125 mg/l, piesārņojuma samazinājuma procenti 75; • suspendētās vielas ≤ 35 mg/l, piesārņojuma samazinājuma procenti 90.	1 1 1
	Norāda tipiskos sadzīves notekūdeņu raksturojošos parametrus ieplūdē: • bioloģiskais skābekļa patēriņš (BSP₅) 150–350 (mg/l); • ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP)	1 1

	210–740 (mg/l) • kopējās suspendētās vielas 120–450 (mg/l).	1
	Kopējā pieplūdes notekūdeņu parametru koncentrācija nedrīkst pārsniegt MK noteikumu Nr. 34 izvirzītās ieplūdes koncentrācijas vērtības. Pārsniedzot ieplūdes koncentrācijas robežas, var būtiski samazināties notekūdeņu bioloģiskā attīrīšanas efektivitāte.	1
	Testēšanas pārskata rezultāti liecina, ka ieplūdē pārsniegti minētie parametri, nav atbilstības MK noteikumu Nr. 34 prasībām.	1
	Piesārņojuma samazinājuma % aprēķins. • $\text{Konc. ieplūdē (mg/l)} - \text{konc. izplūdē (mg/l)} \times 100 = \text{piesārņojuma samazinājuma \%}$ • $\text{Konc. ieplūdē (mg/l)} (2040 - 71)/2040 \times 100 = 96,6 \% \text{ BSP}_5$ (3700 – 260)/3700 × 100 = 93 % ҚСП • $(3000 - 180)/3000 \times 100 = 94 \% \text{ suspendētās vielas}$	1 1 1 1
2.3. Izvērtēt testēšanas pārskata rezultātu atbilstību 22.01.2002. MK noteikumu Nr. 34 "Noteikumi par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī" noteiktajām prasībām, ņemot vērā, ka cilvēku ekvivalents ir 2500. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Piesārņojuma samazinājuma % tiek sasniegti, taču, neraugoties uz to, vidē novadāmie notekūdeņi nav pietiekami attīrīti, jo NAI ieplūstošie notekūdeņi pārsniedz normatīvo aktu prasības.	2
2.4. Pēc testēšanas pārskatā iegūtajiem izplūdes rezultātiem aprēķināt piesārņojošo vielu piesārņojuma slodzi (t/gadā), ņemot vērā 17. tabulā norādīto kopējo novadīto notekūdeņu daudzumu gadā (m³/gadā). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Notekūdeņu piesārņojošo vielu slodzi un koncentrācijas noteikšana ir nepieciešama, lai varētu aprēķināt bioloģiskās attīrīšanas procesu, lieko dūņu masu un to apstrādi, nepieciešamo attīrīšanas efektivitāti, aerācijas enerģijas patēriņu, iekārtu izmērus.	2
	Nosauc piesārņojošo vielu slodzi aprēķina formulu: $\text{konc. izplūdē (mg/l)} \times \text{notekūdeņu daudzums gadā (tūkst. m}^3) : 1000 = t$ $14\,200 \text{ m}^3 = 14,2 \text{ tūkst. m}^3$	1 1
	Aprēķina: • $\frac{71 \times 14,2}{1000} = 1,008 \text{ t BSP}_5$	1
	• $\frac{180 \times 14,2}{1000} = 2,556 \text{ t suspendētās vielas}$	1
	• $\frac{260 \times 14,2}{1000} = 3,692 \text{ t ҚСП}$	1
2.5. Vai piesārņojošo vielu emisiju koncentrācija (mg/l) izplūdē pārsniedz atļaujā noteiktās robežvērtības? Ja pārsniedz, tad kurām piesārņojošām vielām? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Pārsniedz atļaujā noteiktās robežvērtības – BSP ₅ , ҚСП un suspendētās vielas.	1
2.6. Kādi varētu būt cēloņi nepietiekami attīrītu	Cēlonis: NAI projektēšanas un izbūves gaitā nav pietiekami	1

notekūdeņu novadīšanai vidē? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	izvērtēts ieplūstošo n/ū sastāvs un īpašības.	
	Cēloņu rašanās iemesli:	
	• NAI pārslodze; • nepietiekama noslodze; • izbūvētās NAI neatbilst ražošanas n/ū specifikai un ekspluatācijas laikā nespēj stabili strādāt un nodrošināt atbilstošu n/ū attīrīšanu.	1 1 1
2.7. Vai pēc testēšanas pārskata var secināt, ka ievērota notekūdeņu paraugu ņemšanas procedūra? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Netiek ievērota n/ū paraugu ņemšanas procedūra, kas paredz, ka paraugu ņemšanu veic attiecīgajā jomā akreditēta laboratorija, nevis pats operators.	1
	Atbilst noteikumiem, ka paraugs transportēts aukstuma kastē.	1
	Notekūdeņu paraugu ņemšanas procedūra ievērota daļēji.	1
2.8. Vai uzņēmumam piemērojamas kādas sankcijas? (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Jāuzsāk administratīvā pārkāpuma process par neattīrītu notekūdeņu novadīšanu vidē.	1
	Jāizdod lēmums par veicamo rīcību, kurā uzņēmumam tiks uzdots izstrādāt pasākumu plānu ar laika grafiku, lai novērstu radušās problēmas.	1
	Pēc pasākumu realizēšanas nepieciešams veikt atkārtotas analīzes un iesniegt rezultātus Valsts vides dienestā.	1
Kopā		38



VSIA Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs
LABORATORIJA

Adrese: Maskavas iela 165, Rīga, LV-1019; tālrunis: 67751409
e-pasts: laboratorija@lvgmc.lv



TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 20A03567

Datums: 13.11.2020

Klients: Valsts Vides dienests

Adrese: Rūpniecības iela 23, Rīga, LV-1045

Telefons: ; Fakss: ; E-Pasts: vvd@vvd.gov.lv

Objekts:

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes kontrole

Parauga ņemšanas plāns: nav attiecināms

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Ņemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
03.11.2020	03.11.2020; 11:20	notekūdens	ieplūde	1.5 l /plastmasas pudele	20A03567-001
03.11.2020	03.11.2020; 11:30	notekūdens	izplūde	2 l /plastmasas pudele	20A03567-002

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: atbild klients

Paraugs transportēts: aukstuma kastē

Paraugs piegādāts: klienta traukos

Parauga konservēšana: nav

Piezīmes:

Testēšanas rezultāti: ieplūde

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Bioķīmiskais skābekļa patēriņš (BSP5), mgO ₂ /l	2040 ± 250	DIN EN 1899-2, H55:1998	04.11.2020-10.11.2020
Kopējais fosfors (P _{kop}), mg P/l	24.6 ± 2.2	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	05.11.2020-09.11.2020
Kopējais slāpeklis (N _{kop}), mg N/l	84 ± 10	LVS EN ISO 11905-1:1998	04.11.2020-05.11.2020
Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP), mg/l	3700 ± 600	LVS ISO 6060:1989	04.11.2020-04.11.2020
Suspendētās vielas, mg/l	3000 ± 400	LVS EN 872:2005	04.11.2020-04.11.2020

Testēšanas rezultāti: izplūde

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Bioķīmiskais skābekļa patēriņš (BSP5), mgO ₂ /l	71 ± 14	DIN EN 1899-2, H55:1998	04.11.2020-10.11.2020
Kopējais fosfors (P _{kop}), mg P/l	9.7 ± 0.9	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	05.11.2020-09.11.2020
Kopējais slāpeklis (N _{kop}), mg N/l	59 ± 7	LVS EN ISO 11905-1:1998	04.11.2020-05.11.2020

Testēšanas rezultāti: izplūde

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP), mg/l	260 ± 40	LVS ISO 6060:1989	04.11.2020-04.11.2020
Suspendētās vielas, mg/l	180 ± 25	LVS EN 872:2005	04.11.2020-04.11.2020

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosakāmais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Bioķīmiskais skābekļa patēriņš (BSP5)	DIN EN 1899-2, H55:1998	Spiediena mērījumi	1.5 mgO ₂ /l	5.4 mgO ₂ /l
Kopējais fosfors (P _{kop})	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	Mineralizācija ar persulfātu, spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0017 mg P/l	0.008 mg P/l
Kopējais slāpeklis (N _{kop})	LVS EN ISO 11905-1:1998	Mineralizācija ar persulfātu, segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.02 mg N/l	0.06 mg N/l
Suspendētās vielas	LVS EN 872:2005	Gravimetrija	0.6 mg/l	2.1 mg/l
Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP)	LVS ISO 6060:1989	Titrimetrija	7 mg/l	25 mg/l

Piezīmes:**1. Lietotie saīsinājumi:**

MDL - metodes detektēšanas robeža;

QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija

2. Rezultāti, kas mazāki par MDL, uzdoti ar zīmi „<”. Rezultāta nenoteiktība tiek uzdots tad, ja rezultāts ir lielāks vai vienāds ar QL. Uzdotā nenoteiktība ir paplašinātā nenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina apmēram 95% ticamības līmeni. Nenoteiktību novērtējumu var saņemt, nosūtot pieprasījumu uz e-pastu: laboratorija@lvgmc.lv;

3. Neakreditētās metodikas atzīmētas ar „*”.

4. Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”

5. Suspendēto vielu noteikšanai izmantoti Frisenette stiklašķiedras filtri GA, poru izmērs 1.6 μm

Testēšanas rezultāti attiecas tikai uz konkrēto testēšanas paraugu.

Bez LVGMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta

testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.

Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta

16.tabula

Piesārņojošās vielas noteikumi

Novadīšanas vietas identifikācijas numurs ⁽¹⁾	Piesārņojošā viela, parametrs/ kods ⁽²⁾	Koncentracija, ko nedrīkst pārsniegt (mg/l) ⁽³⁾	Pirms attīrīšanas		Īss lietotās attīrīšanas apraksts un tās efektivitāte (%) *	Pēc attīrīšanas	
			mg/l, 24 stundās (vidēji) *	tonnas gadā (vidēji) *		mg/l, 24 stundās (vidēji) *	tonnas gadā (vidēji)
N400209 Svīķu ciems, 1 pagasts, 1 novads	Susp.vielas	35	467	6,6	90	Mazāk nekā 35,0	Mazāk nekā 0,5
	BSP ₅	25	400	5,7	50-70	25	0,35
	KSP	125	733	10,4	50-75	125	1,78
	N kopējais	-	-	-	Atbilstoša attīrīšana	Bez limita	Bez limita
	P kopējais	-	-	-	Atbilstoša attīrīšana	Bez limita	Bez limita

* - saskaņā ar MK noteikumu Nr.34 „Noteikumi par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī” 52., 53.punktu 5.pielikumu un NAI pasi

Piezīmes.

(1) Novadīšanas vietai norāda Valsts vides dienesta reģionālās vides pārvaldes piešķirto identifikācijas numuru. Ja šāds numurs nav piešķirts, aili neaizpilda.

(2) Vielas kods saskaņā ar valsts sabiedrības ar ierobežotu atbildību "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" apstiprinātu sarakstu.

(3) Norāda tikai atļaujā.

17.tabula

Notekūdeņu un lietusūdeņu novadīšana ūdensobjektos (grāvī, upē, ezerā, jūrā)

Novadīšanas vietas nosaukums un adrese (vieta)	Novadīšanas vietas identifikācijas numurs (1)	Novadīšanas vietas ģeogrāfiskās koordinātas		Saņemotais ūdensobjekts			Notekūdeņu daudzums		Novadīšanas ilgums (3) stundas/ diennaktī dienas/ gadā
		Z platums	A garums	nosaukums	Ūdens-saimniecības iecirkņa kods (2)	ūdens caur-tece (m ³ /h)	m ³ /d (vidēji)	kubik-metru gadā (vidēji)	
IA000000 ciema NAI, ... novads	N400209	56°22'39"	21°04'55"	grāvis	34272 Rumbas polderis no iztekas līdz ietekai Liepājas ezerā	-	38,9	14 200	24 / 365

Piezīmes.

(1) Novadīšanas vietai norāda Valsts vides dienesta reģionālās vides pārvaldes piešķirto identifikācijas numuru. Ja šāds numurs nav piešķirts, aili neaizpilda.

(2) Saskaņā ar Ministru kabineta 2010. gada 30. marta noteikumos Nr. 318 "Noteikumi par ūdens saimniecisko iecirkņu klasifikatoru" noteikto klasifikatoru.

(3) Ja novadīšana nav regulāra, novadīšanas ilgumu norāda stundās, dienās, mēnešos un gados (arī periodus, kas saistīti ar sistēmas uzstādīšanu, uzturēšanu un remontēšanu).