

**Statytojas:** AB „Klaipėdos vanduo“  
UAB „Svencelės sala“

**Projekto pavadinimas:** Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinerinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstravimo projektas

**Statybos rūšis:** NAUJA STATYBA  
REKONSTRAVIMAS


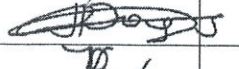
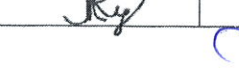
**Statinio kategorija:** YPATINGASIS STATINYS

**Projekto rengimo etapas:** TECHNINIS DARBO PROJEKTAS

**Projekto dalis:** TECHNOLOGIJOS

**Laida:** 0

**Projekto Nr.:** IT284-XX-TDP-T

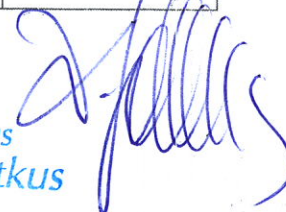
Pareigos	V. Pavardė	Atestato Nr.	Parašas	Data
Direktorius	M. Ručinskas			2024-01
PV	R. Dagelis	26409		2024-01
PDV	K. Rasimovič	37709		2024-01

Tvirtina

Vandenviečių skyriaus  
Vyriausiasis vandenruošos  
technologas  
Artūras Austys



Direktorius  
Dainius Šatkus



Vilnius  
2024

INFES technologijos, UAB

Verkių g. 34B, LT-08221 Vilnius  
Įmonės kodas 304451562  
PVM mok. k. LT100010700618

A. s. nr. LT487044090102940434  
SEB bankas AB / Banko kodas 70440  
SWIFT/BIC kodas: CBVILT2X

T. +370 5 211 14 31  
M. + 370 5 655 04222

info@infestech.lt  
infestech.lt




GKLT-0384-QC/EC  
ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015





## PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Žymėjimas				Projekto dalis	Bylos nr.
PROJEKTO ŽYMUO.	STATINIO ŽYMUO	PROJEKTO ETAPAS	PROJEKTO DALIS		
IT284	01 ÷ 14 *	TDP	BD	Bendroji dalis	1.
			SP	Sklypo plano dalis	2.
			SA	Architektūrinė dalis	3.
			SK	Konstrukcijų dalis	4.
			VN	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	5.
			T	<b>Technologijos dalis</b>	6.
			ŠVOK	Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo dalis	7.
			E	Elektrotechnikos dalis	8.
			AS	Apsauginės signalizacijos dalis	9.
			GS	Gaisrinės signalizacijos dalis	10.
			PVA	Procesų valdymo ir automatizacijos dalis	11.
			SO	Pasiregimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	12.
			GR	Geriamojo vandens gavybos gręžinio įrengimo dalis	13.
			KS	Statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo	14.

\*statinio žymuo 00 – sklypo plano sprendiniai; XX – visi statiniai





0	2024-01			
LAIDA	DATA	KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
ATESTATŲ NR.	 Verkių g 34B, LT-08221, Vilnius Telefonas (8 5) 211 14 31 www.infestech.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinierinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstravimo projektas	
26409	PV	R. Dagelis	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS: XX – Visi statiniai	
			DOKUMENTO PAVADINIMAS:	
			Projekto sudėties žiniaraštis	
			LAIDA	
			0	
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS:		Indeksas:	LAPAS
	AB „Klaipėdos vanduo“ UAB „Svencelės sala“		IT284-XX-TDP-BD-PSŽ	LAPŲ
				1
				1

Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) vandenvietėje Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos projektas				
Nr.	Dokumento pavadinimas	Dok. žymuo	Lapų sk.	Laida
Dokumentai				
1.	Projekto sudėties žiniaraštis	IT284-XX-TDP-T-PS	1	
2.	Bylos sudėties žiniaraštis	IT284-XX-TDP-T-BSŽ	1	0
3.	Aiškinamasis raštas	IT284-XX-TDP-T-AR	13	0
4.	Techninės specifikacijos	IT284-XX-TDP-T-TS	29	0
5.	Sąnaudų žiniaraštis	IT284-XX-TDP-T-SŽ	4	0
Brėžiniai				
6.	Technologinė schema	IT284-XX-TDP-T-B01	1	0
7.	Pagrindinės įrangos išdėstymas vandens ruošimo įrenginių pastate M 1:25	IT284-01-TDP-T-B02	1	0
8.	Vandens ruošimo įrenginių pastato grindų planas M 1:25	IT284-01-TDP-T-B03	1	0
9.	Švaraus vandens rezervuaro planas M 1:50	IT284-03-TDP-T-B04	1	0
10.	Švarausvandens rezervuaro pjūvis 1-1 M 1:50	IT284-03-TDP-T-B05	1	0
11.	Švaraus vandens rezervuaro pjūvis 2-5 M 1:50	IT284-03-TDP-T-B06	1	0
Priedai				
12.	Vandens kietumo tyrimas	-	1	
13.	Vandens kokybės gerinimo įrenginių – pilotinių bandymų, Svencelėje ataskaita	-	23	

0	2024-01				
LAIDA	DATA	KEITIMŲ PAVADIMIMAS (PRIEŽASTIS)			
ATESTATŲ NR.	<div><div></div><div>Verkių g 34B, LT-08221, Vilnius Telefonas (8 5) 211 14 31 www.infestech.lt</div></div>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinierinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstravimo projektas	
26409	PV	R. Dagelis		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS:  XX – Visi statiniai	
37709	PDV	K. Rasimovič			
	Projekt.	D.Dunauskas			
				DOKUMENTO PAVADINIMAS:  Bylos sudėties žiniaraštis	LAIDA
					0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB „Klaipėdos vanduo“ UAB „Svencelės sala“			Indeksas:  IT284-XX-TDP-T-BSŽ	<div>LAPAS 1</div> <div>LAPŲ 1</div>

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

### TECHNOLOGIJOS DALIS

0	2024-01			
LAIDA	DATA	KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
ATESTATŲ NR.	 Verkių g 34B, LT-08221, Vilnius Telefonas (8 5) 211 14 31 www.infestech.lt			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinierinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstravimo projektas
26409	PV	R. Dagelis		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS:  XX – Visi statiniai
37709	PDV	K. Rasimovič		
	Projekt.	D.Dunauskas		DOKUMENTO PAVADINIMAS:  Aiškinamasis raštas
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB „Klaipėdos vanduo“ UAB „Svencelės sala“			Indeksas:  IT284-XX-TDP-T-AR
				LAPAS 1
				LAPŲ 13



## Turinys

1. Bendrieji duomenys .....	3
1.1. Normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliktas projektas, sąrašas .....	3
2. Projekto pažintiniai duomenys .....	4
3. Bendroji dalis.....	6
3.1. Vandens ruošimo įrenginių pastatas.....	6
3.2. Švaraus vandens rezervuaras.....	8
3.3. Šildymas .....	8
3.4. Vėdinimas.....	8
4. Vandens ruošimo įrenginių technologinė dalis .....	8
4.1. Bendri duomenys.....	8
4.2. Vandens ruošimo įrenginiai ir švaraus vandens rezervuaras .....	9
4.3. Geležies, amonio šalinimo procesas.....	9
4.4. Kiti vandens ruošimo įrenginių technologiniai įrenginiai.....	10
4.5. Įrenginių parinkimo skaičiavimai.....	10
4.5.1. Reikalingas bendras filtrų plotas m <sup>2</sup> : .....	11
4.5.2. Vieno filtro plovimo kiekiai.....	11
4.5.3. Švaraus vandens rezervuaro tūrio nustatymas .....	12
4.6. Eksploatacijos ypatumai.....	13

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	13	0

## 1. Bendrieji duomenys

**Projektuojamo statinio pavadinimas** – Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinierinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstravimo projektas

**Statybos adresas:** Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav.

**Užsakovas ir statytojas** – AB „Klaipėdos vanduo“. Adresas: Ryšininkų g. 11 LT-87327, Klaipėda. Telefonas: 846466171, Faksas: 846466179. El. paštas: info@vanduo.lt

**Projekto rengimo etapas:** techninis darbo projektas.

**Statinio projektuotojas** – UAB „Infes technologijos“. Proj. vadovas – Raimondas Dagelis, kval. atest. Nr. 26409 Tel.:85 2111431

**Statinio kategorija** – Ypatingasis statinys.

**Statinio paskirtis** – Hidrotechnikos statinys ir inžinieriniai tinklai.

**Statybos rūšis**– nauja statyba

### 1.1. Normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliktas projektas, sąrašas

Techninis darbo projektas parengtas vadovaujantis šiais privalomaisiais ir pagrindiniais normatyviniais statybos techniniais dokumentais:

- Pirkimo dokumentai;
- Projektavimo sąlygomis;
- Inžineriniais topografiniais tyrinėjimais;
- LST 1516:2015;
- Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 305/2011;
- Statybos techninis reglamentas STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas; Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“;
- Statybos techninis reglamentas STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
- Statybos techninis reglamentas STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“;
- Respublikinės statybos normos, vandens vartojimo normos RSN 26-90, Vilnius 1991m;
- LR Geriamojo vandens įstatymas, 2001-07-10, Nr. IX -433 (Žin., 2001, Nr. 64-2327);
- LR Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įstatymas, 2006-07-13 Nr. X-764 (Žin., 2004, Nr.82-3260);
- Lietuvos respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr.D1-912, 2015-12-14 "Dėl Požeminio vandens vandenviečių ir apsaugos zonų nustatymų tvarkos aprašo patvirtinimo "Lietuvos higienos norma HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“
- Laboratorinių vandens tyrimų duomenimis;
- Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai Nr. 1-338;
- Lauko gaisrinio vandentiekio tinklų ir statinių projektavimo ir įrengimo taisyklės NR. 1-168.

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	13	0

- STR2.02.04:2004 „Vandens ėmimas, vandenruoša, pagrindinės nuostatos“.

## 2. Projekto pažintiniai duomenys

**Svencelė** – kaimas Klaipėdos rajono savivaldybės pietvakariuose, Kuršių marių pakrantėje, 2 km į pietus nuo Drevernos. Pagal 2021 metų surašymo duomenimis, gyvena 93 gyventojai, dalis jų naudoja centralizuotą vandentiekį. Perspektyvoje numatoma plėtra šioje gyvenvietėje, todėl planuojami nauji vandens ruošimo įrenginiai su perspektyva. Gyvenvietėje vandentiekio tinklas žiedinis ir šakotinis, gaisriniai hidrantų nėra, todėl vandens tiekimas gaisrų gesinimui nenumatomas. Numatomas vandens poreikis per parą 360 m<sup>3</sup>. Šiuo metu vandenvietės teritorijoje yra vienaseksploatuojamas vandens gręžinys, taip pat numatomas naujas vandens gręžinys. Esamo vandens gręžinio našumas 4,2 m<sup>3</sup>/h, galia 1,5 kW, projektuojamo gręžinio našumas 16,0 m<sup>3</sup>/h. Abu siurbliai bus valdomi su dažninėmis pavaromis ir veiks pagal vandens lygį švaraus vandens rezervuare. Eksploatuojamų gręžinių vandens cheminė sudėtis neatitinka HN 24:2023 reikalavimų, geležies yra 0,48 mg/l, amonio 1,17 mg/l. Pagal higienos normą HN 24:2023 geriamame vandenyje, geležies turi būti ne daugiau kaip 0,2 mg/l, amonio ne daugiau negu 0,5 mg/l. Žemiau pateikiami požeminio vandens cheminės analizės rezultatai:

**1 lentelė.** Vandenvietės požeminio vandens cheminės analizės rezultatai.

Eil. Nr.	Analitė	Vandens kokybės rodiklio vertė	Leidžiama didžiausia analizės vertė pagal LR HN 24:2023
		Gręžinio vanduo	
1	Vandenilio jonų koncentracija, pH vienetai	7,76	<b>6,5 – 9,5</b>
2	Savitas elektros laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ , 20°C	678	<b>≤ 2500</b>
3	Amonis, mg/l	1,17	<b>0,5</b>
4	Drumstumas, DV pagal formaziną	1,26	<b>4</b>
5	Boras, mg/l	0,28	<b>1,5</b>
6	Fluoridas, mg/l	0,36	<b>1,5</b>
7	Nitratas, mg/l	<0,10	<b>50</b>
8	Nitritas, mg/l	<0,003	<b>0,5</b>
9	Chloridas, mg/l	54,8	<b>250</b>
10	Bendroji geležis, $\mu\text{g}/\text{l}$	480	<b>200</b>
11	Manganas, $\mu\text{g}/\text{l}$	35	<b>50</b>
12	Permanganato indeksas, mg/l O <sub>2</sub>	1,86	<b>5,0</b>

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	13	0

13	Sulfatas, mg/l	2,83	<b>250</b>
14	H <sub>2</sub> S ir sulfidai, mg/l	Kvapas priimtinas vartojimui	<b>Kvapas priimtinas vartojimui</b>

Pagrindinis principas, kuriuo vadovaujamasi projektuojant vandens ruošimo įrenginius – galimybė patiekti reikalingą vandens kiekį maksimalaus vartojimo valandą, esant maksimaliam paros suvartojimui. Numatant vandens ruošyklos pajėgumą atsižvelgiama į prognozuojamus vandens debitus, netolygų vandens suvartojimą, įrenginių plovimo ypatumus ir darbo režimą. Žemiau pateikiamos lentelės su vandens našumo duomenimis.

**2 lentelė.** Vandens ruošyklos pajėgumai.

Technologinė grandis	Maksimalus valandos debitas m <sup>3</sup> /h	Paros debitas m <sup>3</sup> /d
Vandens ruošimo įrenginių našumas	16,0	360,0

**3 lentelė.** II kėlimo stotelės pajėgumai

Technologinė grandis	Siurblių skaičius	Vieno siurblio našumas, m <sup>3</sup> /h
II kėlimo siurbliai	2	12,0

**4 lentelė.** I kėlimo stotelės pajėgumai

Technologinė grandis	Siurblių skaičius	Vieno siurblio našumas, m <sup>3</sup> /h
Esama I kėlimo siurblynė	1	4,2
Naujai projektuojamas I kėlimo siurblynė	1	16,0

Projektuojami vandens ruošimo įrenginiai ir jiems aptarnauti skirti statiniai nepažeidžia trečiųjų asmenų interesų. Projektuojami inžineriniai tinklai turi savo apsaugos zonas. Vandentiekio ir nuotekų tinklai po 2,5 m į abi puses, ryšio tinklai po 2 m į abi puses, o elektros tinklai po 1 m į abi puses.

Ruošiant statinio projektą buvo naudojamos AutoCad ir Microsoft Office kompiuterinės programos.

**Objekte numatomi šie statiniai:**

- Vandens ruošimo įrenginių pastatas;
- Švaraus vandens rezervuaras;
- Filtrų plovimo paplavų nusodintuvai;
- Aikštelė;
- Privažiavimas;

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	13	0

- Tvorą;
- Vandentiekio tinklai;
- Nuotekų tinklai.

#### Statybos vietos klimatiniai duomenys:

- Sniego apkrovos rajonas I, sniego antžeminės apkrovos charakteristinė reikšmė  $S_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$ ;
- Vėjo apkrovos rajonas III, vėjo greičio pagrindinė atskaitinė reikšmė  $v_{ref,0} = 32 \text{ m/s}$ , atskaitinis vėjo slėgis  $q_{ref} = 1,25/2 \cdot 32^2 = 0,64 \text{ kN/m}^2$ , vietovės tipas B.

Kiti klimatiniai duomenys nustatyti remiantys RSN 156-94. Remiamasi leidinyje pateikiamais arčiausiai Klaipėdos m., esančių meteo stočių duomenimis.

- vidutinė metinė oro temperatūra (2.1 lent.) –  $+6,3^\circ\text{C}$ ;
- absoliutus oro temperatūros maksimumas (2.2 lent.) –  $+34,8^\circ\text{C}$ ;
- absoliutus oro temperatūros minimumas (2.3 lent.) –  $-36,0^\circ\text{C}$ ;
- metinis santykinis oro drėgnumas (3.2 lent.) –  $82\%$ ;
- vidutinis kritulių kiekis per metus (6.1 lent.) –  $873 \text{ mm}$ ;
- maksimalus paros kritulių kiekis (6.2 lent.) –  $76,5 \text{ mm}$ ;
- maksimalus žemės išalo gylis 1 kartą per 10 metų (9.1 lent.) –  $105 \text{ cm}$ ;
- maksimalus žemės išalo gylis 1 kartą per 50 metų (9.1 lent.) –  $150 \text{ cm}$

### 3. Bendroji dalis

#### 3.1. Vandens ruošimo įrenginių pastatas

Vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ pastatas priskiriamas prie hidrotechnikos statinių: vandens ruošyklos našumas daugiau kaip  $300 \text{ m}^3/\text{d}$  ( $360 \text{ m}^3/\text{d}$ ). Statant tokį statinį, taikomi Ypatingiems statiniams keliami reikalavimai. Vandens ruošimo patikimumo kategorija II.

##### Pagrindinės pastato charakteristikos:

-lengvų konstrukcijų konteinerinio tipo paviljonas. Galvanizuota ir dengta plieno danga iš abiejų pusių. **Pastatas yra gaminys, kuris atvežamas į vietą ir pastatomas ant paruoštų pamatų:**

- pastato vidaus matmenys pagal išorės sienas  $8,0 \text{ m} \times 3,5 \text{ m}$ , aukštis  $3,14 \text{ m}$ ;
- numatomos trys patalpos: 1. Vandens ruošimo įrenginių patalpa; 2 WC patalpa; 3 sandėliuko patalpa;
- pastato sienų ir stogo plokščių klasė B-s2, d0;
- naudojama elektros instaliacija pastate atitinka  $E_{ca}$  ugniai atsparumo klasę
- plieninis karkasas, gruntuotas ir nudažytas;
- sienos pagamintos iš  $100 \text{ mm}$  storio sieninių daugiasluoksnių plokščių ( plienas/putų poliuretanas/plienas), šiluminė varža  $3,45$ ;
- išorinių sienų spalva mėlyna RAL 5010 paviršius linijinio profiliavimo;
- vidaus sienų ir lubų spalva balta RAL 9012, paviršius linijinio profiliavimo;
- lauko durys numatomos dvivėrės, metalo karkaso su termoizoliacija.

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	13	0

- stogas pagamintas iš 140 mm storio stoginės daugiasluoksnės plokštės ( plienas/putų polistirolas/plienas). Numatomas dvišlaitis stogas.

- pamatai juostiniai 200 mm pločio, gylis 1,12 m.

- projekte numatomos betoninės grindys. Grindų danga – akmenis masės plytelės yra klijuojamos prie betoninio pagrindo. Grindų plytelių standartiniai išmatavimai, iki 8 mm storio, paviršius matinis. Visi išmatavimai, išskyrus storį, taip pat kraštinių tiesumas, kampų statusas bei plokštumas gali turėti  $\pm 0,2 \%$   $\Delta$  max nuokrypas. Vandens sugeriamumas ne daugiau 0,05 %. Atsparios šilumai, šalčiui ir šviesai, be paviršiaus pakitimų. Grindys turi būti įrengiamos ant gerai sutankinto žvyro ir smėlio pagrindo. Sutankinimo koef. – 0,96..

-Įrengiama hidroizoliacija-stabilizuota plėvele 200mk

- Aplink pastatą įrengiama betoninė nuogrinda 80 mm x 300 mm. Prieš įrengiant nuogrindą turi būti sutankinamas vietinis ir smėlio-žvyro pagrindo sluoksnis. Ties įėjimu į pastatą įrengiamas betoninis laiptas, kurio išmatavimai 1500 x 1200 x 100 mm iš betono.

Stogas suformuotas dvišlaitis. Stogo konstrukcija – daugiasluoksnės stogo plokštės. Lietaus nuvedimas nuo stogo – latakais ir lietvamzdžiais ant laidžių paviršių. Kadangi lietaus nuotakos nuo stogo nėra užterštos kenksmingomis medžiagomis, jos gali būti išleidžiamos į aplinką be valymo.

Stogas suformuotas dvišlaitis. Stogo konstrukcija – daugiasluoksnės stogo plokštės. Lietaus nuvedimas nuo stogo – latakais ir lietvamzdžiais ant laidžių paviršių. Kadangi lietaus nuotakos nuo stogo nėra užterštos kenksmingomis medžiagomis, jos gali būti išleidžiamos į aplinką be valymo.

Pagal gaisrinės saugos pagrindinių reikalavimų 3 priedo 1 lentelę pastato naudojama paskirtis yra kita (P 3). Taip pat pagal 1 priedo 1 ir 2 lenteles pastato ir jo patalpos kategorija priskiriama prie Eg kategorijos. Patalpoje nebus laikomos pašalinės degios medžiagos nesusijusios su technologine įranga. Tokio statinio atsparumo ugniai laipsnis yra III, todėl pastato sienos ir lubos turi būti ne žemesnės kaip D-s2,d2 klasės pagal statybos produktų degimo klasę. Taip pat pagal elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės elektros kabeliai turi atitikti ne žemesnę negu E<sub>ca</sub> klasę. Pastato išorės gaisrų gesinimas nesprenžiamas, kadangi pagal „Lauko gaisrinio vandentiekio tinklų ir statinių projektavimo ir įrenginių taisyklės“ 10 punktą, kitos paskirties pastatai, priskiriami prie gamybos paskirties pastatai, todėl pagal 13 punktą, iki 150 m<sup>2</sup> ploto pagal gaisro kilimo pavojų priskirtiems Eg kategorijai **gamybos pastatams vandens gaisrui gesinti galima nenumatyti**, todėl atstumas iki vandens telkinių nevertinamas, ir gaisriniai hydrantai nenumatomi. Vandens gerinimo įrenginių pastate turi būti numatomi milteliniai gesintuvai – ABC:

- Turi būti laikomas lengvai prieinamose ir matomose vietose, ne arčiau kaip 1 m nuo šildytuvo prietaisų;
- Kabinami ne arčiau kaip per 1,5 m nuo grindų iki gesintuvo apačios ir taip, kad atidarytos durys netrukdytų jų paimti;
- Laikomi taip, kad būtų matyti užrašai.

Pagal gaisrinės saugos pagrindinių reikalavimų 6 lentelę mažiausias leidžiamas atstumas tarp III ugniai atsparumo laipsnio pastatų yra 15 m. Šiuo atveju artimiausias pastatas

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	13	0



iki vandens ruošyklos pastato yra už 46 metrų, todėl jokie papildomi reikalavimai VGI pastatui nekeliami.

Vandenvietės sklype numatytas tinkamas privažiavimas gaisrinėms mašinoms ir numatyta reikiamų išmatavimų apsisukimo aikštelė.

### 3.2. Švaraus vandens rezervuaras

Projektuojami vandens ruošimo įrenginiai ir jiems aptarnauti reikalingi statiniai, skirti tiekti gyventojams geriamos kokybės vandenį. Gyventojų netolygaus vandens suvartojimo išlyginimui, reikiamo vandens kiekiui pateikti projektuojamas švaraus vandens rezervuaras. Projektuojamas švaraus vandens gelžbetoninis rezervuaras kuris padalintas į dvi sekcijas. Kiekvienos sekcijos naudingas vandens tūris po 177 m<sup>3</sup>. Rezervuaras numatomas su prieduobėmis, landomis, įlipymo kopėčiomis ir kita. Prieduobėse numatyta sumontuoti II kėlimosiurblius, kurie tieks vandenį gyventojų poreikiams.

### 3.3. Šildymas

Vandens ruošimo patalpų šildymui įrengiami elektriniai konvekciniai radiatoriai su termoregulatoriumi. Vandens ruošimo įrenginių patalpoje palaikoma nemažesnė, kaip +5 °C temperatūra. Sprendiniai aprašyti šildymo vėdinimo dalyje.

### 3.4. Vėdinimas

Sprendiniai aprašyti šildymo vėdinimo dalyje.

## 4. Vandens ruošimo įrenginių technologinė dalis

### 4.1. Bendri duomenys

Šiame projekto skyriuje aptariama vandens ruošimo įrenginių technologija, pateikti keliami reikalavimai technologijos įrangai, numatytas technologinių įrenginių išdėstymas pastate. Suprojektuoti technologiniai vamzdynai. Pateiktas technologijos aprašymas. Technologinėje dalyje aptartas „žalio“ vandens atvedimas į vandens ruošimo įrenginius ir pagerintos kokybės vandens linijos pajungimas prie esamų tinklų. Taip pat nagrinėjamas paplavų nuvedimas iš vandens ruošimo įrenginių į projektuojamą nuskaidrintuvą ir nuskaidrėjusių paplavų nuvedimas į esamus nuotekų tinklus.

Projektuojami vandens ruošimo įrenginiai ir jiems skirti aptarnauti tinklai Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav., vandenvietėje.

Šiuo metu vandenvietės teritorijoje yra vienas vandens gręžinys. Esamo vandens gręžinio našumas 4,2 m<sup>3</sup>/h, galia 1,5 kW. Taip pat numatomas naujas vandens gręžinys, kurio našumas 16 m<sup>3</sup>/h. Abiejų gręžinių siurbliai bus valdomi su dažninėmis pavaromis ir veiks pagal vandens lygį švaraus vandens rezervuare.

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	8	13	0

#### 4.2. Vandens ruošimo įrenginiai ir švaraus vandens rezervuaras

Vandenvietėje yra projektuojami ruošimo įrenginiai, švaraus vandens rezervuaras su II pakėlimosiurbliais, naujas vandens gręžinys bei jiems aptarnauti skirti inžineriniai tinklai. Projektinis vandens ruošimo įrenginių našumas 16,0 m<sup>3</sup>/h, 360 m<sup>3</sup>/d.

Geležies iramoniošalinimo iš požeminio vandens technologija parenkama remiantis naudojamu vandeningojo sluoksnio vandens savybių analitėmis ir panašios sudėties vandenį apdorojančių įrenginių eksploatavimo patirtimi.

Atlikus pilotinius bandymus buvo nustatyta, kad gręžinio vandens oksidavimo geba yra prasta, taip pat pilotiniame filtre, kuriame buvo naudojamas deguonis pradėjo daugėti „blogųjų“ bakterijų, šios bakterijos sunaudoja deguonį skirtą oksidaciniais procesams ir taip blogina vandens išvalymo efektyvumą. Atsižvelgus į šiuos kriterijus parenkama bedeguonė filtravimo sistema, kurios veikimas grindžiamas jonų mainų pagrindu.

Žalias vanduo iš artezinio gręžinio paduodamas į vandens ruošimo įrenginių pastatą, kur vanduo yra paskirstomas į filtrus. Ant nevalyto vandens tinklo numatomas elektromagnetinis debitomatis.

Pratekėjęs vandens valymo filtrus vanduo yra nuvedamas į švaraus vandens rezervuarą, prieš švaraus vandens rezervuarą vanduo yra dezinfekuojamas. Po švaraus vandens rezervuaro II kėlimo siurbliais vanduo paduodamas į esamus vandentiekio tinklus, į gyvenvietę. Filtrai praplaunami du – tris kartus per savaitę priklausomai nuo suvartojimo. Susidariusios paplavos išleidžiamos į esamus nuotekų tinklus.

Numatomas rezervuaras, kuris bus padalintas į dvi atskiras sekcijas, paliekama galimybe atjungti, bet kuriąsekciją. Rezervuare numatoma kaupti vandenį gyventojų poreikiams. Projektuojamošvaraus vandens rezervuaro iš dviejų sekcijų, bendras naudingas vandens tūris 354m<sup>3</sup>, po 177 m<sup>3</sup> kiekvienoje sekcijoje. Rezervuaruose numatomos prieduobės vandens paėmimui, bei esant poreikiams ištuštinti. Rezervuaras su dangčiu ir kopėčiomis. Rezervuaro aptarnavimui, sekcijų atjungimui bei rezervuaro susisiekiiančiai linijai numatomos požeminės sklendės.

Švaraus vandens rezervuaro kiekvienoje sekcijos prieduobėje numatomapo vieną siurblių. Siurblio našumas 12 m<sup>3</sup>/h, H-33,0 m P- 2,2 kW. Projektuojami antro kėlimo siurbliai veiks su dažninėmis pavaromis, pagal slėgį vandentiekio tinkle, todėl vandens tiekimas bus tolygus nepaisant vartotino vandens kiekio.

Vandens ruošimo įrenginių pastate numatomi įrengti elektromagnetinius debitomačius ant žalio vandens linijos irant linijos į miestelio tinklus. Taip pat numatomas skaitiklis su impulso išėjimu ant paduodamo vandens į švaraus vandens rezervuarą, dezinfekanto kiekio dozavimui. Taip pat įrengiami vandens mėginių paėmimo čiaupai (prieš valymą neruoštam vandeniui ir paruošto vandens po gerinimo įrenginių), manometrai bei kiti prietaisai (žiūr. filtrų technologinę schemą).

#### 4.3. Geležies, amonio šalinimo procesas

Vanduo iš gręžinių per vamzdyną tiekiamas į vandens ruošimo įrenginių pastatą. Vandens ruošimo įrenginių pastate vanduo patenka į vandens filtrus, kuriuose yrajonų mainų veikimo pagrindo užpildas, kuris sudarytas iš tokių sluoksnių:

- Pirmasis inertiškasis sluoksnis, skirtas šalinti nuosėdas;
- Antrasis sluoksnis, skirtas šalinti geležį ir manganą;

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	9	13	0

- Trečiasis anijonito sluoksnis, skirtas šalinti organines medžiagas, amonį;
- Ketvirtasis katijonito sluoksnis, skirtas mažinti bendrą kietumą;
- Penktasis kvarcinio smėlio sluoksnis, užtikrina tolygų sluoksniu pasiskirstymą ir sulaiko susidariusias nuosėdas.

Pirmajame užpildo sluoksnyje vyksta esamų nuosėdų nufiltravimas, toliau vanduo teka per antrąjį sluoksni, kuriame vienu metu iš vandens šalinama dvivalentė ir trivalentė geležis, bei įvairios mangano formos. Anijonito sluoksnyje jonų mainų būdu yra šalinamos natūraliai susidariusios organinės medžiagos, taip pat jonų mainų būdu yra pašalinamas amonis, kurio jonai pakeičiami natrio jonais. Toliau vanduo filtruojamas pro katijonitinį užpildą, vykstant cheminės jonų mainų reakcijoms Ca ir Mg jonai ir lieka užpildo sluoksnyje. Užpildo regeneracijai naudojama NaCl druska ir vanduo iš gręžinio.

Po filtrų valytas vanduo tiekiamas į švaraus vandens rezervuarą. Prieš švaraus vandens rezervuarą vanduo yra dezinfekuojamas. II kėlimo siurblių pagalba iš švaraus vandens rezervuaro vanduo yra tiekiamas į esamus gyvenvietės tinklus.

Sulaikyti teršalai filtruose, periodiškai du – tris kartus per savaitę, praplaunami atbuline vandens srove ir NaCl tirpalu, susidariusios paplavyos išleidžiamos į projektuojamą nusodintuvą, po nusodintuvo paplavyosišleidžiamos į esamus nuotekų tinklus.

Filtro regeneracija yra atliekama pagal turį –t.y. regeneracija atliekama prabėgus nustatytam vandens kiekiui. Regeneracijos resursas nustatomas valdiklio pagalba. Filtrai plaunami gręžinio vandeniu ir NaCl tirpalu. Filtrų plovimas bus vykdomas naktį kai vandens suvartojimas yra mažiausias, po nustatyto resurso pasibaigimo, vienu metu plausis tik vienas filtras. Atlikus filtro regeneraciją jis automatiškai pajungiamas į serviso režimą.

#### 4.4. Kiti vandens ruošimo įrenginių technologiniai įrenginiai.

Švaraus vandens rezervuare numatomi lygio davikliai. Pagal šiuos lygio daviklius bus valdoma sklendė su elektros pavara (7.1), o slėgio S3 valdys gręžinio siurblių darbą. Švaraus vandens rezervuaras bus susisiekiantis, todėl vandens lygiai bus vienodi, taip pat yra galimybė atjungti vieną iš rezervuaro sekcijų. Sumažėjus vandens lygiui bet kuriame vandens rezervuare elektrinės sklendės (7.1) atsidarys ir slėgis sistemoje sumažės, ir pasileis gręžinio siurblys, pasiekus aukščiausią vandens lygį visuose rezervuaruose elektrinė sklendė užsidarys, slėgis sistemoje pakils, ir gręžinio siurblys išsijungs. Vykstant filtrų regeneracijai, gręžinio siurblys pasileis pagal slėgio daviklio S3 parametrus, bet elektrinė sklendė 7.1 turės būti uždaryta.

#### 4.5. Įrenginių parinkimo skaičiavimai

Parametras	Svencelė
Numatomas aptarnauti gyventojų skaičius	500
Sąlyginė vartojimo norma, (l/d) žm. (gyvenvietėse)	100,00
Vandens ištėkio (netekties) koeficientas k išt.	1,20
Vidutinis paros vandens poreikis gyventojų ir sutelktinių vartotojų reikmėms, m <sup>3</sup> /d	60,00

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	10	13	0

Paros maksimalus vandens vartojimo netolygumo koef. k.d.max	1,33
<b>Maksimalus paros vandens poreikis, m<sup>3</sup>/d max</b>	<b>79,80</b>
<b>Vidutinis valandos vandens poreikis, m<sup>3</sup>/h<sub>vid.</sub></b>	<b>2,50</b>
Valandos maksimalus vandens vartojimo netolygumo koef. k.h.max	3,32
<b>Maksimalus valandos vandens poreikis, m<sup>3</sup>/h<sub>maks.</sub></b>	<b>11,04</b>
<b>Minimalus valandos vandens poreikis, m<sup>3</sup>/h<sub>min.</sub></b>	<b>0,14</b>
Paros minimalus vandens vartojimo netolygumo koef. k.d.min	0,80
Valandos minimas vandens vartojimo netolygumo koef. k.h.min	0,07

Atsižvelgiant į projektavimo užduotį, bei į perspektyvą numatomas vandens ruošyklos našumas 16 m<sup>3</sup>/h, 360 m<sup>3</sup>/d. Atlikus papildomus vandens tyrimus bendras vandens kietumas yra 2,65 mg-ekv/l, tai atitinka 1,33 mmol/l ir 13,3 F° prancūziškų laipsnių.

#### 4.5.1. Reikalingas bendras filtrų plotas m<sup>2</sup>:

$$A_{br} = \frac{Q}{v} = 0,8 \text{ m}^2;$$

$A_{br}$  – reikalingas bendras filtrų plotas m<sup>2</sup>;

$Q$  – tiekiamo vandens debitas yra 16,0 m<sup>3</sup>/h;

$v$  – filtravimo greitis, priimamas 20,0 m/h.

Parenkamos trys filtrų kolonos. Filto išorės skersmuo yra 0,780 m, o aukštis 2,139 m. Vienos kolonos plotas yra 0,46 m<sup>2</sup>.

Viename filtre įkrovos bus 450 l. Vienas litras išvalo 3,5 F°, tai bendras resursas yra 1575 F°.

Vandens kietumas yra 13,3 F°, tai vienas filtras tarp regeneracijų išvalo 118,4 m<sup>3</sup> vandens. Esant trimis filtrais išvalys 355,2 m<sup>3</sup> vandens. Esant maksimaliam paros suvartojimui 360 m<sup>3</sup>/d, tai filtrai turėtų regeneruoti kas 23 valandas. Esant vidutiniam vandens suvartojimui, apie 180 m<sup>3</sup>/d, filtrai regeneruotų kas 2 paras.

#### 4.5.2. Vieno filtro plovimo kiekiai

Filtrų plovimas numatomas naktį, kai vandens suvartojimas yra mažiausias.

Filtrų plovimas susidaro iš pagrindinių trijų ciklų:

1. Filto užpildo purenimas iš apačios į viršų 3-4 l/(m<sup>2</sup>\*s) intensyvumu, trukmė – 8 min.
2. Filto užpildo regeneracija vandeniu ir druskos tirpalu iš viršaus į apačią 3-4 m/h greičiu, trukmė – 40 min.
3. Filto skalavimas iš viršaus į apačią vandeniu 8-10 m/h greičiu, trukmė – 8 min.

**Reikiamas vandens našumas plaunant filtrą vandeniu 1 plovimo ciklo metu:**

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	13	0

$$Q_{p11} = I * A_f * 3,6 = 6,6 \text{ m}^3/\text{h};$$

$Q_{p11}$  – reikalingas vandens našumas plaunant filtrą tik vandeniu  $\text{m}^3/\text{h}$ ;  
 $I$  – plovimo intensyvumas, plaunant filtrą,  $\text{l}/(\text{s} * \text{m}^2)$ , yra lygus  $4,0 \text{ l}/(\text{s} * \text{m}^2)$ ;  
 $A_f$  – vieno filtro plotas, lygus  $0,46 \text{ m}^2$ .

**Reikiamas vandens našumas plaunant filtrą vandeniu ir druskos tirpalu 2 plovimo ciklo metu:**

$$Q_{p12} = I * A_f = 1,84 \text{ m}^3/\text{h};$$

$Q_{p12}$  – reikalingas vandens našumas plaunant filtrą tik vandeniu  $\text{m}^3/\text{h}$ ;  
 $I$  – plovimo greitis, plaunant filtrą,  $\text{m}/\text{hyra}$  lygus  $4,0 \text{ m}/\text{h}$ ;  
 $A_f$  – vieno filtro plotas, lygus  $0,46 \text{ m}^2$ .

**Reikiamas vandens našumas skalaujant filtrą vandeniu 3 plovimo ciklo metu:**

$$Q_{p13} = I * A_f = 4,6 \text{ m}^3/\text{h};$$

$Q_{p13}$  – reikalingas vandens našumas plaunant filtrą tik vandeniu  $\text{m}^3/\text{h}$ ;  
 $I$  – plovimo greitis, plaunant filtrą,  $\text{m}/\text{hyra}$  lygus  $10,0 \text{ m}/\text{h}$ ;  
 $A_f$  – vieno filtro plotas, lygus  $0,46 \text{ m}^2$ .

**Vieno filtro plovimo metu susidariusių nuotekų kiekis:**

$$V_{pl} = Q_{p11} * t_{p11} / 60 + Q_{p12} * t_{p12} / 60 + Q_{p13} * t_{p13} / 60 = 2,72 \text{ m}^3;$$

$V_{pl}$  – susidaręs paplavų kiekis filtro plovimo metu,  $\text{m}^3$ ;  
 $Q_{p11}$  – reikalingas vandens našumas 1 plovimo ciklo metu  $\text{m}^3/\text{h}$ , yra lygus  $6,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  
 $Q_{p12}$  – reikalingas vandens našumas 2 plovimo ciklo metu  $\text{m}^3/\text{h}$ , yra lygus  $1,84 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  
 $Q_{p13}$  – reikalingas vandens našumas 3 plovimo ciklo metu  $\text{m}^3/\text{h}$ , yra lygus  $4,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  
 $t_{p11}$  – 1 plovimo ciklo trukmė min, yra lygus 8 min;  
 $t_{p12}$  – 2 plovimo ciklo trukmė min, yra lygus 40 min;  
 $t_{p13}$  – 3 plovimo ciklo trukmė min, yra lygus 8 min;  
60 – valandos konvertavimas į minutes.

Bendras nuotekų kiekis po trijų filtrų  $8,16 \text{ m}^3$

**Vieno filtro plovimo metu reikalingas druskos kiekis:**

Vienam litrai filtro įkrovai tenka  $0,12 \text{ kg}$  druskos. Vienaime filtre yra  $450 \text{ l}$  užpildo, tai bendras druskos kiekis vienam filteriui atplauti bus  $54,0 \text{ kg}$ .

Visiems trimis filtrams atsiplauti reikės  $162 \text{ kg}$  druskos. Per mėnesį reikės nuo  $2430 \text{ kg}$  druskos. Per metus prireiks apie  $29160 \text{ kg}$  druskos.

#### 4.5.3. Švaraus vandens rezervuaro tūrio nustatymas

Reikalingas vandens tūris švaraus vandens rezervuare:

$$V_{\text{rezervuaro}} = Q_{h.\text{vid.gyv}} * 60 \% + Q_{\text{ruoš}} = 360 * 0,6 + 16,0 = 232 \text{ m}^3.$$

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	12	13	0

$V_{\text{rezervuaro}}$ –	Vandens kiekis rezervuare, $\text{m}^3$ ;
$Q_{\text{h.vid.gyv}}$ –	Paros vandens suvartojimas, yra lygus $360 \text{ m}^3/\text{d}$ ;
$Q_{\text{gyv}}$ –	Valandinis maksimalus vandens poreikis, yra lygus $12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ;

Numatomas gelžbetoninis, padalintas į dvi sekcijas požeminis vandens rezervuaras, kur kiekvienos sekcijos naudingas vandens tūris  $177 \text{ m}^3$ . Pagal skaičiavimus užtenka  $232 \text{ m}^3$  vandens rezervuaro, bet pagal užsakovo reikalavimus, bei atsižvelgiant į perspektyvą, numatomas švaraus vandens rezervuaras, kurio naudingas tūris  $354 \text{ m}^3$ . Rezervuaro vidaus ilgis  $11,05 \text{ m}$ , plotis  $8,0 \text{ m}$ . Rezervuarai kartu su prieduobėmis, landomis ir kita. Prieduobėse numatyta sumontuoti II kėlimo siurblius, kurie tieks vandenį gyventojų poreikiams. Taip pat rezervuaras turės kopėčias, tam kad galima būtų aptarnauti švaraus vandens rezervuarą. Rezervuaras su dangčiu ir alsuokliu.

#### 4.6. Eksploatacijos ypatumai

Kad filtrų darbas nesutriktų, būtina užtikrinti du pagrindinius parametrus:

- Reikiama druskos kiekį.
- Tolygus vandens slėgio ne mažesnio negu  $2,0 \text{ bar.}$ , užtikrinimas filtro plovimosi cikle.

Įrenginiai pilnai automatizuoti ir nereikia nuolatinės priežiūros, tačiau turi būti tikrinami ne rečiau kaip kartą į savaitę. Tikrinimo rezultatai atžymimi žurnale. Tikrinant atliekamos šios procedūros:





- Žurnale atžymima vandens apskaitos prietaisų parodymai.
- Mėginiai vandens analizėms imami prisilaikant HN 24:2023 reikalavimų.

IT284-XX-TDP-T-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	13	13	0



# TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

## TECHNOLOGIJOS DALIS

0	2024-01				
LAIDA	DATA	KEITIMŲ PAVADIMIMAS (PRIEŽASTIS)			
ATESTATŲ NR.	<div><div></div><div>Verkių g 34B, LT-08221, Vilnius Telefonas (8 5) 211 14 31 www.infestech.lt</div></div>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinierinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstravimo projektas	
26409	PV	R. Dagelis		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS:  XX – Visi statiniai	
37709	PDV	K. Rasimovič			
	Projekt.	D.Dunauskas		DOKUMENTO PAVADINIMAS:  Techninės specifikacijos	
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS:  AB „Klaipėdos vanduo“ UAB „Svencelės sala“			Indeksas:  IT284-XX-TDP-T-TS	
				LAPAS	LAPŲ
				1	29

## 1. BENDRIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI

### 1.1. APŽVALGA

Šiame tome išdėstyti bendrieji techniniai reikalavimai (specifikacijos) keliami projektui, jo apimčiai, naudojamoms medžiagoms, atliekamų darbų kokybei ir paslaugoms. Jose konkrečiai nurodyti reikalaujami atlikti darbai ir nustatyti konkurso pasiūlymų vertinimo kriterijai.

### 1.2. ĮŽANGA

Statomų įrenginių apimtį lemia technologinio proceso apimtys ir reikalavimai pateikti specialiose bei bendrosiose techninėse sąlygose (specifikacijose) nustatančiose standartus, kuriuos vandens gerinimo įrenginių procesas ir įranga turi atitikti.

Nors įranga yra standartiniai gaminiai gaunami iš gamintojų, Rangovas turi įvertinti, kaip kiekvienas iš jų tinka aplinkos sąlygoms, kuriose įrenginiai bus eksploatuojami, ir užtikrinti, kad standartiniuose įrenginiuose bus padarytos visos modifikacijos, kurios atrodys esą reikalingos, kad įrenginiai būtų sumontuoti patikimai, paprastai, saugiai ir atitiktų visus šių techninių sąlygų reikalavimus.

Pateikti techniniai reikalavimai (specifikacijos), o taip pat kiti su šia technologija susiję atitinkamuose skyriuose apibrėžti reikalavimai, bus laikomi minimaliais būtinaisiais reikalavimais, užtikrinančiais minimalią technologinio proceso projekto kokybę ir sąžiningą konkurenciją.

Sekančiuose specifikacijų skirsniuose pristatomi projekto tikslai, nustatomi pagrindiniai projekto komponentai, pateikiami išsamūs jiems keliami reikalavimai ir aprašymai, kad Rangovas galėtų susidaryti bendrą vaizdą.

### 1.3. PAGRINDINIAI TIKSLAI

#### *Vandens gerinimo įrenginių statyba*

### 1.4. KONTRAKTINIS SUDERINIMAS

Darbų ribos ir/arba apimamos arba neapimamos zonos kontraktiniam suderinimui yra nustatomos pagal brėžiniuose apibrėžtas ir/arba nurodytas darbų ribas, ir pagal aukščiau esančiame skirsnyje „Pagrindiniai tikslai“ nurodytas darbų apimtis visų darbų kontekste, ir/arba kaip kitaip raštu susitarus. Jeigu yra reikalingi prijungimai prie įrangos, esančios už statybvietės ribų, jie turi būti atlikti laikantis nurodytų instrukcijų ar nurodymų brėžiniuose.

### 1.5. DARBŲ TURINYS

Medžiagos, darbai, projektai ir paslaugos, kurie sudaro užbaigtą projektą, turi apimti ir instaliavimą kuris visiškai atitiktų nurodytus standartus.

Rangovas turi atsižvelgti į visus faktorius, kurie turės įtakos jo kainai/kainoms, o taip pat į darbo, kuris turės būti atliktas, mastą ir kokybę.

Jeigu darbų eigoje Rangovas norėtų nukrypti nuo šiose techninėse sąlygose (specifikacijose) išdėstytų reikalavimų, jis turėtų aiškiai šį faktą konstatuoti, nurodydamas savo motyvus ir kainų skirtumą kuris susidarys, jeigu Užsakovas sutiks su šiais nukrypimais. Priešingu atveju bus laikoma, kad Rangovas darbus atliks tiksliai laikydamasis visų reikalavimų, nesvarbu, ar tai bus, ar nebus tiesiogiai suformuluota.

Niekas kitas, o tik Rangovas yra atsakingas kad jo subrangovai ir tiekėjai būtų informuoti apie šiose techninėse specifikacijose (sąlygose) išdėstytus reikalavimus ir tik jis atsako už garantiją, kad visų šių reikalavimų bus laikomasi.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	29	0

Darbų apimtį sudaro visų vandens gerinimo įrenginių ir jų įrengimui reikalingų reikmenų tiekimas ir sumontavimas, visus darbus atliekant iki galo, įskaitant išbandymą, preliminarinį įrengimų paleidimą į darbą ir perdavimą eksploatuoti sutinkamai su sutarties dokumentais, kuriuose reikalaujama pastatyti reikalavimus visiškai atitinkančius vandens gerinimo įrenginius.

Rangovas bus visiškai atsakingas už projekto parengimą, projekto patvirtinimo iš Užsakovo gavimą.

## **1.6. BENDRIEJI REIKALAVIMAI**

### **1.6.1. Numatomas tarnavimo laikas**

Jei kitaip nenurodyta, turi būti užtikrinta, kad visų medžiagų, kvalifikuotai atliktų darbų, paslaugų, komponentų ir įrengimų minimalus tarnavimo laikas bus ne trumpesnis kaip 20 metų.

### **1.6.2. Garantijos**

Niekas kitas, o tik Rangovas yra atsakingas už garantiją kad visos medžiagos, komponentai, įranga ir vandens gerinimo įrenginiai bus naudojami, montuojami ir eksploatuojami laikantis gamintojo nustatytų reikalavimų, kad gamintojo garantijos galiojimas nenutrūktų.

Tuo atveju, jeigu garantijos galiojimas nutrūktų dėl Rangovo, jis, ir niekas kitas, turi priimti visą atsakomybę už tokius veiksmus ir patirti visas savo veiksmų pasekmes.

Šios techninės sąlygos (specifikacijos) reikalauja, kad gamintojas garantuotų, kad jo produktas, jeigu bus tinkamai naudojamas (dėl to būtina pateikti atitinkamas tikslias eksploatavimo ir priežiūros instrukcijas) neturės defektų dviejų metų laikotarpyje, skaičiuojant nuo užbaigtų darbų perėmimo datos. Be to, ši garantija turi būti suteikta Užsakovo (kaip savininko) vardu.

Jei garantiniame laikotarpyje išryškėtų gamintojo pateikto produkto defektas, turi būti garantija iš gamintojo pusės, kad jis pakeis gaminį su defektu savo sąskaita, įskaitant naujo gaminio atgabenimo ir gaminio su defektu išgabenimo išlaidas, bei bet kokias aptarnaujančio personalo dėl to patirtas išlaidas, per 48 valandas skaičiuojant nuo to momento, kai jam bus raštu apie tai pranešta.

Reikalaujama, kad gamintojas nedelsdamas informuotų Rangovą ir Užsakovą apie atsiradusio defekto priežastį, kad ateityje, jei reikės ir susidurs su panašia įranga, galėtų būti atsargesni. Gamintojo nesugebėjimas informuoti Užsakovą ir Rangovą apie defekto priežastis turi būti traktuojamas, kaip labai netinkamas gamintojo poelgis ir nepateisinamas aplaidumas. Gamintojas turi garantuoti, kad gamintojo aplaidumas nebus ta priežastis, dėl kurios Užsakovas ir Rangovas galėtų patirti sužeidimus ar mirtį.

Gamintojas turi garantuoti, kad eksploatavimo ir priežiūros instrukcijos ir kiti panašūs dokumentai tiekiamai įrangai yra ne tik skirti garantavimui užtikrinti, bet yra parašyti aiškiai ir suprantamai, kad darbuotojai, kurie yra apmokyti dirbti su šia įranga, arba tie, kurie su ja dar nesusidūrė, bet yra pakankamai kvalifikuoti, galėtų nustatyti įrangos sutrikimų priežastis, saugiai ją eksploatuoti arba vėl paleisti į darbą. Instrukcijos ir dokumentai, kurie neatitinka šių reikalavimų, turi būti traktuojami, kaip tiekėjo arba gamintojo didelio aplaidumo paliudijimas.

Visos kitos sąlygos yra tokios, kokių galima tikėtis iš atsakingo gamintojo.

### **1.6.3. Pagrindiniai projektavimo kriterijai**

Projekto sprendiniai, tų sprendinių detalizavimas projekte ir atlikti darbai, kaip visuma, turi ne tik užtikrinti paprastą eksploatavimą ir priežiūrą bei patikimą įrangos veikimą bet ir būti visiškai priimtini pagal šiuos kriterijus:

- užtikrintas įrangą eksploatuojančių ir prižiūrinčių darbuotojų saugumas;
- apskritai saugios darbo sąlygos;
- sumažintas triukšmas ten, kur nuolatos dirba žmonės;
- nereikia naudoti laikinų atramų tikrinant arba eksploatuojant įrangą;
- iki minimumo sumažinta gaisro rizika;
- nėra vandens sukeliama pažeidimų grėsmė;

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	29	0

- nėra parazitų ir gyvūnų keliamos grėsmės;
- nedaug tiekėjų arba tik vienas tiekėjas;
- vartojimo reikmenys gaunami vietoje;
- geras energijos naudingumo koeficientas;
- nebrangios atsarginės detalės;
- mažas dėvėjimosi greitis;
- atitinka nustatytus eksploataavimo kriterijus.

#### **1.6.4. Pakeičiamumas**

Siekdamas, kad sudedamosios dalys, įranga ir detalės būtų tiekiami iš vienintelio tiekėjo, Rangovas turi išsiaiškinti, kokios sudedamosios dalys atlieka panašią o gal net tą pačią, funkciją ir /arba yra tos pačios paskirties, ir parinkti bendrą komponentą, tokiu būdu sumažindamas kintamųjų kiekį ir padidindamas pakeičiamumo galimybes. Kuo mažiau bus gamintojų ir kuo mažiau kintamųjų, tuo lengvesnis bus apmokymas, ekonomiškesnis eksploataavimas, priežiūra, paprastesnis smulkus remontas ir detalių užsakymas.

Rangovas turi užtikrinti, kad jo tiekėjai žino apie šį reikalavimą ir jis turi būti laikomas atsakingu užtai, kad užtikrins koordinuotą sudedamųjų dalių gavimą iš skirtingų gamintojų ir/arba tiekėjų.

#### **1.6.5. Metalų suderinamumas**

Kontaktuojantys metalai turi būti parinkti taip, kad nevyktų galvaninė korozija.

Rangovo sprendimas pasirinkti atitinkamus metalus turi būti pagrįstas tarptautiniu mastu žinomais faktais ir praktika, kurioje metalų suderinamumas vaidina svarbų vaidmenį. Jei tiekėjui arba gamintojui kyla dėl to sunkumų, reikia pranešti Inžinieriui. Be raštiško Inžinieriaus sutikimo negalima naudoti korozijos slopinimo priemonių.

#### **1.6.6. Korpusai**

Visa nauja elektros ir mechaninė įranga, skirta montavimui technologinio proceso zonoje, turi turėti IP-54 tipo korpusus, kad atitiktų bent IEC 144 standartus. Visose kitose vietose tinka IP 44 tipo korpusai, be raštiško Inžinieriaus pritarimo, nukrypimai nuo šių reikalavimų yra neleistini.

Korpuso stiprumo laipsnis neturi būti sumenkintas jungiant kabelius, tiesiant vamzdžius ar įtaisant mygtukus, indikatorines lemputes, slėgmačius, sklendes, matuoklius arba distancinio valdymo mechanizmus.

#### **1.6.7. Gedimai**

Įvykus gedimui, kuris gali trukdyti eksploatavimą po darbų užbaigimo arba neleisti užbaigti darbus, tuo atveju, kai gedimas įvyksta vietoje, jis gali būti pašalintas vietoje, gavus Inžinieriaus sutikimą o tuo atveju, kai gedimas įvyksta iki pristatymo į vietą, gaminytis turi būti grąžintas į gamyklą pataisymui vežėjo sąskaita, o Rangovui turi būti pratęstas laikas, nepaisant to, kad Užsakovas laikomas turinčiu teisę pasikliauti Rangovo vežėju. Rangovas turi būti užsitikrinęs, kad jo vežėjas yra šiuo požiūriu atitinkamai apsidraudęs. Kiekvienas gedimo atvejis turi būti įvertintas atskirai, su Inžinieriumi susitarant, kokio laipsnio ir koku metodu atliekamas remontas yra reikalingas, kad būtų tariamasi su tinkamais gamintojais dėl remonto atlikimo. Su gedimu susijusių faktų nuslėpimas nuo Inžinieriaus laikomas dideliu Rangovo nusižengimu ir priklausomai nuo šio nusižengimo laipsnio, pagal Inžinieriaus priimtą sprendimą tai gali būti pagrindas anuliuoti sutartį ir po to pateikti ieškinį Rangovui.

#### **1.6.8. Prieiga**

Visi prietaisai, įrengimai, mazgai ir detalės, įskaitant įtaisytuosius korpusuose arba apskritai vandens gerinimo įrenginiuose, turi būti taip išdėstyti, kad galėtų būti lengvai identifikuoti ir, esant reikalui, išimti remontui arba priežiūros procedūroms atlikti.

Jautrūs įrengimai negali būti montuojami ant vibruojančių dangčių ar durelių.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	29	0

Šios techninės sąlygos (specifikacijos) nurodo, kad bet kuri įrengimo dalis galėtų būti nesunkiai išimta, nepažeidžiant jokios kitos įrengimo dalies.

#### **1.6.9. Energijos naudingumo koeficientas**

Visa elektros įranga, kuri pastoviai dirbs baigus darbus, turi būti suprojektuota, pastatyta ir/arba valdoma tokiu būdu, kad praktiškai iki minimumo būtų sumažintas eksploatacijai reikalingas energijos kiekis. Visa mechaninė įranga, kuri pastoviai dirbs baigus darbus, turi būti suprojektuota ir pastatyta tokiu būdu, kuris įgalintų optimalią eksploataciją. Negalima siekti ribinio mechaninių sistemų efektyvumo jų tvirtumo sąskaita.

Inžinierius turi patikrinti visą įrangą ir sistemas bei įvertinti energijos naudingumo koeficientą. Jei Inžinierius padaro išvadą, kad nėra pasiektas pakankamas energijos naudingumo koeficientas, Rangovas privalo ištaisyti padėtį.

#### **1.6.10. Turto apsauga**

Rangovas atsako už viso objekto apsaugą nuo vandalizmo, vagystės ar tyčinio sugadinimo per visą laikotarpį nuo darbų pradžios iki pabaigos. Rangovas atsako už privataus ar visuomeninio turto, esančio statybvietėje ar greta joje vykdomų darbų, saugojimą ir apsaugą nuo sugadinimo jam vykdant darbus pagal šią Sutartį.

Bet koks sugadinimas ar sužalojimas dėl bet kurio Rangovo veiksmo, klaidos ar nerūpestingumo turi būti reikiamai ir patenkinamai pašalintas ar pakeistas Rangovo jėgomis ir sąskaita taip, kad būtų atstatyta ar pagerinta ankstesnė būklė.

Rangovas privalo atstatyti visus jo darbo metu sugadintus ar sužalotus paviršius bei turtą ir visiškai atsako už visų baigtų išorinių bei vidinių paviršių, įrangos ir įtaisų apsaugą nuo dėmių, žymių purvo ir kt., pradedant nuo jų statybos ar montavimo momento ir baigiant perdavimu.

Tuo atveju, jei kyla pretenzijos dėl turto sugadinimo ar tariamo sugadinimo, įvykusio atliekant darbus pagal šią Sutartį, Rangovas atsako už visas išlaidas, susijusias su pretenzijų sureguliuavimu ir gynyba. Prieš pradėdamas darbus greta nuosavybės, esančios šalia statybvietės, Rangovas savo sąskaita turi atlikti tokius patikrinimus, kurie gali būti reikalingi nuosavybės būklei nustatyti.

#### **1.6.11. Pagrindiniai saugaus darbo reikalavimai**

Prieš pradedant darbus turi būti sudarytas saugos ir sveikatos priemonių planas. Sudarant saugos ir sveikatos priemonių planą vadovautis sveikatos ir saugos taisyklėmis bei direktyvomis.

Rangovas turi parengti ir vykdyti planą numatantį saugaus darbo užtikrinimą, atliekant darbus pagal šią sutartį. Jame turi būti numatyta:

- saugumą užtikrinanti įranga, priemonės ir vietoje dirbančių darbuotojų apmokymas ja naudotis;
- tinkamas darbuotojų skaičius vietoje: visuose projekto etapuose ir dirbant su konkrečiais mechanizmais;
- tinkama darbuotojų kvalifikacija, atitinkanti jų atliekamą veiklą;
- procedūros, kurios turi būti atliktos nelaimingų atsitikimų atvejais ir atsakomybė už jas;
- priemonės nuo gaisro, degalų ir chemikalų išsiliejimo.

Rangovas yra atsakingas už visas saugaus darbo priemones statybvietėje. Rangovas turi vykdyti visus saugaus darbo reikalavimus numatytus Lietuvos Respublikos norminiuose aktuose bei įstatymuose.

Visi Rangovo dirbantieji turi būti tinkamai apmokyti atlikti jiems paskirtus statybos darbus, prisilaikant visų saugaus darbo reikalavimų, nesukeliant pavojaus savo ir kitų dirbančiųjų sveikatai. Kiekvienai darbo zonai Rangovas skiria asmenį, kuris, greta darbų eigos kontrolės, atsako už darbų saugą toje zonoje.

Rangovas turi pildyti darbuotojų saugos ir sveikatos instruktavimo žurnalus. Visi dirbantieji statybvietėje, išklause instruktažą, turi pasirašyti šiuose žurnaluose.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	29	0

Vieną saugaus darbo užtikrinimo plano kopiją Rangovas privalo įteikti Inžinieriui prieš pradedant darbus vietoje.

Rangovas turi imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta žmonių traumų atvirose tranšėjose. Visos tranšėjos, iškasta medžiaga, įranga ar kitos kliūtys, kurios gali būti pavojingos žmonėms, turi būti gerai apšviestos, pradedant pusvalandžiu prieš saulėlydį ir baigiant pusvalandžiu po saulėtekio, ir kitu paros metu esant blogam matomumui. Šviestuvų išdėstymas ir kiekis turi būti toks, kad būtų aiškiai matyti statomo objekto vieta ir dydis.

Visos atviro kasimo darbų vietos turi būti reikiamai apsaugotos, pastatant laikinas užtvanas, perspėjimo ženklus, stulpelius ir žibintus, kad būtų išvengta nelaimingų atsitikimų žmonėms ir turto sugadinimo. Visi ženklai su užrašais turi būti lietuvių kalba bei atitikti valdžios įstaigų reikalavimus.

Rangovas imasi visų reikiamų priemonių užkirsti kelią gaisrams darbo vietoje, pastatuose ar greta jų, ir pasirūpina visomis reikiamomis gaisro gesinimo priemonėmis. Statybvietėje neleidžiama deginti šiukšlių ir atliekų

Naudoti sprogmenis statybvietėje draudžiama. Rangovas turi imtis visų priemonių, kad būtų užkirstas kelias gaisrams darbo vietoje ar greta jos, bei įvairiems sprogimo pavojams. Jei darbų rajone dėl kuro cisternų ar pan. įrengimų buvimo atsiranda gaisro ar sprogimo pavojus, Rangovas turi nedelsdamas atkreipti į tai valdžios įstaigų ir Užsakovo atstovo dėmesį. Rangovas turi imtis visų saugos priemonių ir laikytis visų valdžios įstaigų bei Užsakovo atstovo nurodymų, kad būtų išvengta gaisro ar sprogimo.

Medžius ir augalus galima iškasti ir pašalinti tik tuo atveju, kai gaunamas raštiškas Inžinieriaus sutikimas. Jeigu Rangovas netyčia pažeidžia viešose vietose augančius medžius ir augalus, jis privalo juos atsodinti savo sąskaita.

Rangovas yra atsakingas už pirmosios medicinos pagalbos suteikimo priemones. Jis turi pasirūpinti tokia pastolių sistema, kuri yra patvirtinta institucijų, o taip pat laikinu apšvietimu ir / arba energijos šaltiniu darbų vietoje.

#### **1.6.12. Santykis su aplinka**

Dėl statybos darbų žmonės patirs tam tikrų nepatogumų. Tai turi pripažinti abi projekte dalyvaujančios pusės. Dėl to reikalaujama, kad Rangovas iki minimumo sumažintų nepatogumus, kuriuos žmonės gali patirti dėl statybų.

Rangovas turi parengti, įgyvendinti ir nuolatos - nuo pradžios iki projekto užbaigimo - tobulinti neigiamo poveikio sumažinimo priemonių planą. Šį planą turi patvirtinti Inžinierius.

#### **1.6.13. Įrangos ir medžiagų laikymas bei apsauga**

Rangovas turi kiek įmanoma sumažinti medžiagų ir įrangos sandėliavimo statybvietėje laiką, planuodamas tiekimą taip, kad jis vyktų pagal statybos poreikius.

Medžiagos ir įranga turi būti sandėliuojama pagal gamintojų instrukcijas. Visos išlaidos, susijusios su medžiagų ir įrangos sandėliavimu, laikomos įtrauktomis į Sutartį ir papildomai neapmokamos. Jokios medžiagos negali būti atvežtos į statybvietę, kol nebus įvykdytos šios sąlygos:

- gautos gamintojo rekomendacijos dėl medžiagų ir įrangos sandėliavimo;
- gautas Inžinieriaus ir Užsakovo pritarimas dėl medžiagų ir įrangos sandėliavimo vietos.

#### **1.6.14. Standartai**

Rangovas privalo parengti statinio techninį ir darbo projektus ir atlikti sutarties įgyvendinimui reikalingus tyrimus bei statybos darbus, laikydamasis Lietuvos Statybos Techninių reglamentų, Lietuvos Techninių Standartų, Statybos Taisyklių ir Techninių Sąlygų nuostatų.

Visame projekte medžiagoms ir konstrukcijoms turi būti naudojami lietuviški standartai. Projekte naudojamų medžiagų ir įrangos kilmės šalis neribojama, tačiau visos projekte naudojamos medžiagos, gaminiai ir įranga turi turėti įgalios institucijos patvirtinimą kad buvo pagaminti pagal atitinkamą Europos standartą arba Europos standartą perimančią Lietuvos standartą Jeigu nėra šių

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	29	0



standartų, tai gaminys turi turėti tarptautinį standartą arba kitą Nacionalinės standartizacijos institucijos patvirtintą normatyvinį dokumentą. Ten, kur Lietuvos nacionaliniai techniniai reglamentai, standartai, statybos normos yra griežtesnės nei konkretūs šiose specifikacijose nurodyti atitinkami ES standartai, turi būti vadovaujamasi Lietuvos standartais.

Vamzdžiai ir sklendės turi būti žymimi etiketėmis, rodančiomis srauto tekėjimo kryptį sistemoje. Etiketės dydis ir forma turi atitikti ISO. Visas tekstas turi būti lietuvių kalba.

Ant įrengimų, vožtuvų, plokščių turi būti nerūdijančio plieno etiketės, kuriose nurodoma: detalės numeris, gamintojas, modelis, serijos numeris, pagaminimo data ir pan.

Perspėjantieji ženklai ir spalvos negali pakeisti apsauginių priemonių ir prietaisų. Perspėjamuosius ženklus ir spalvas tvirtina Užsakovo atstovas. Juose turi būti įspėjama apie:

- 1) sprogo ar gaisro pavojų teritorijoje;
- 2) saugų dydį viršijančių triukšmą;
- 3) nuodingas ar toksiškas medžiagas, saugomas teritorijoje;
- 4) automatiškai paleidžiamus ir veikiančius prietaisus;
- 5) prietaisus su judančiomis dalimis, nuo kurių gali įvykti nelaimė;
- 6) statinių, blokuojančius praėjimus;
- 7) paslydimo ar nukritimo pavojų.

#### **1.6.15. Matavimo vienetai**

Projektas bus įgyvendinamas naudojant metrinę sistemą. Visų medžiagų ir įrangos svoriai ir matmenys bei parametrai turi būti žymimi pagal metrinę/tarptautinę (SI) matavimo vienetų sistemą. Reikalavimas metriniam (SI) žymėjimui taikomas visiems objektams ir daiktams ir visiems matavimo dydžiams.

Projekte naudojami standartiniai žymėjimai ir sutrumpinimai pagal tarptautinę SI matavimo vienetų sistemą. Nereglamentuotiems žymėjimams naudoti reikia gauti raštišką Inžinieriaus ir Užsakovo sutikimą.

#### **1.6.16. Medžiagos ir įranga, aprobavimai ir pakeitimai**

Visų medžiagų, komponentų ir įrengimų, kurie sudarys ilgai tarnaujančių užbaigtų darbų dalį, naudojimas turi būti Inžinieriaus aprobuotas prieš juos perkant arba montuojant. Medžiagų, komponentų ir įrangos dokumentaciją Rangovas turi pateikti Registracijos lape. Inžinierius paprastai stengiasi užtikrinti medžiagų, komponentų ir įrengimų tinkamumą ir atitikimą konkreitiems reikalavimams.

Visos medžiagos turi būti naujos ir nenaudotos, išskyrus gamyklinius bandymus, ir atitikti Techninėse sąlygose (specifikacijose) išdėstytus reikalavimus.

##### **1.6.16.1. Pakeitimai**

Jeigu konkursinėje dokumentacijoje yra nurodyti kokie nors įrangos gamintojai ar konkretūs tipai, tai turi būti traktuojama tik kaip nuoroda į įrangos/medžiagos kokybės standartą, kurio reikia laikytis. Ekvivalentiško standarto medžiagos/įranga gali būti naudojamos, jeigu tiekiamos medžiagos/įranga atitinka technines specifikacijas ir tenkina kilmės reikalavimus nustatytus konkursinėje dokumentacijoje.

Gamintojų produktai turi būti ekvivalentiški specifikuotiems. Faktas, jog kuriam nors gaminiui yra patvirtinti ar nurodyti gamintojų pavadinimai, nereiškia, kad gaminys neprivalo atitikti šiam gaminiui keliamų eksploatacinių, konstrukcinių ar kitokių reikalavimų. Visais atvejais „Techninių specifikacijų“ reikalavimai yra viršesni už gamintojo standartus. Darbui gali būti naudojami tik tie produktai, kurie buvo nurodyti iš pradžių, arba tie, kurie Rangovo prašymu buvo patvirtinti kaip pakaitalai. Kiekvienu atveju, kai tvirtinamas prašymas dėl pakeitimo, yra suprantama, jog patvirtinimas duodamas su sąlyga, jog bus griežtai laikomasi visų Sutarties sąlygų ir šių sąlygų:

- Bet kuri medžiaga ar detalė, kurią prašoma patvirtinti aukščiau minėta tvarka, išimtinai

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	29	0

Inžinieriaus (Užsakovo atstovo) nuomone turi būti lygiavertė specifikacijose nurodytai medžiagai ar detalei. Kad nebūtų uždelsti darbai, bandymai ar patikrinimai, turi būti turimas pakankamas reikiamos kokybės tokių medžiagų ar detalių kiekis; turi būti turimas pakankamas kiekis pagal specifikacijose nurodytą spalvų, struktūros, matmenų, matavimo prietaisų, tipų ir gamybos būdų asortimentą jos turi atitikti specifikacijose nurodytas medžiagas ir detales pagal stiprumą patvarumą efektyvumą tarnavimo laiką, suderinamumą su esamomis sistemomis, aptarnavimo lengvumą ir sąnaudas; jos turi atitikti konstrukciją jų naudojimui neturi būti reikalingas papildomas darbas ar kito rangovo darbo pakeitimai be to rangovo raštiško sutikimo;

- Prie prašymo dėl pakeitimo turi būti pridėti visi duomenys, reikalingi Inžinieriui (Užsakovo atstovui), kad šis galėtų atlikti įvertinimo gamintojo prekių, t.y. ar firmos ženklai, modelių numeriai, detalės techniniai duomenys, pagaminimo data, išbandymų aktai, pavyzdžiai, duomenys apie ankstesnį naudojimą ir kt.;
- Be to, Rangovas turi peržiūrėti ir pateikti Inžinieriui (Užsakovo atstovui) patvirtinti visus brėžinius, kuriuos reikia koreguoti dėl tokio pakeitimo;
- Prie prašymo dėl medžiagų pakeitimo ar kitokio nukrypimo nuo Sutarties reikalavimų turi būti pridėdamos detalūs sąrašas visų kitų medžiagų ar detalių, kurioms daro įtaką minėtas pakeitimas ar koregavimas. Priešingu atveju Inžinierius (Užsakovo atstovas) turi teisę atmesti bet koki panašų prašymą ir nurodyti anuliuoti atliktus darbus ir pakeisti juos tokiais, kokie atitinka Sutarties reikalavimus (visa tai atliekant Rangovo sąskaita), arba pateikti Rangovui sąskaitą už visas papildomas išlaidas, susijusias su tokiu pakeitimu.
- Visi pakeisti gaminiai, medžiagos ir įranga turi būti pritaikyti, sumontuoti, prijungti, naudojami, valomi ir kt. pagal raštiškus gamintojo nurodymus, jei nenurodyta kitaip;
- Rangovas neturi teisės reikšti pretenzijų dėl vėlavimo ar nuostolių, susijusių su tuo, kad Inžinieriui prireikė papildomo laiko apsvastyti Rangovo pasiūlytą pakeitimą, arba su tuo, kad Inžinierius (Užsakovo atstovas) nepatvirtino tokio pakeitimo. Už visus tokius vėlavimus yra atsakingas tik pakeitimo prašantis Rangovas ir jis organizuoja savo darbą taip, kad prarastas laikas būtų kompensuotas;
- Siūlomo pakeitimo priėmimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės už Sutarties dokumentų reikalavimų vykdymą.

#### **1.6.17. Išpildomoji dokumentacija**

##### **1.6.17.1. Brėžiniai su žyma „Taip pastatyta“**

Rangovas statybvietėje turi turėti atspausdintų darbo brėžinių komplektą, kuriuose pažymimi visi jo atlikti darbai: ir pagal darbo projektą, ir nukrypimai. Be jų Rangovas turi žymėti ir pakitimus, sutiktus kasimų metu. Šių brėžinių komplektas turi būti statybvietėje ir esant reikalui gali būti pateiktas patikrinimui.

Pastačius statinį, visi darbo projekto brėžiniai su statybos metu įneštais pakeitimais turi būti pažymėti žyma „TAIP PASTATYTA“. Papildomi brėžiniai, jei tokie būtini, turi būti parengti masteliu lygiu Rangovo paruoštų brėžinių masteliui.

Su brėžiniais „TAIP PASTATYTA“, kuriuos Rangovas turės pateikti pagal kontrakto sąlygas Užsakovui, Rangovas taip pat turės pateikti Užsakovui po dvi kopijas tokios dokumentacijos:

- a) geologinių tyrinėjimų ataskaitą,
- b) technologinių talpų sienų ir dugno stabilumo bandymų rezultatus,
- c) visų bendrųjų bandymų rezultatus ir sertifikatus,
- d) statybinių konstrukcijų skaičiavimus ir brėžinius,
- e) technologinio proceso aprašymą,
- f) kiekvienos registracijos lapo kopijas su priedais.

##### **1.6.17.2. Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos**

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	8	29	0

Rangovas turi pateikti visą dokumentaciją apie įrenginius, pagal reikalavimus nurodytus IEC 37 rekomendacijose, kuriose yra pateikiami minimalūs priimtini reikalavimai. Tai pat turi būti pateikta įrangos dokumentacija, kartu su visų konstrukcijų brėžiniais, elektrinės schemos, visų dalių specifikacijos ir pan. Visos pateikiamos informacijos kokybė turi atitikti Inžinieriaus keliamus reikalavimus. Visa dokumentacija turi būti perduota Užsakovui iki įrenginių priėmimo.

Eksplotacijos ir priežiūros instrukcijos yra originalios gamintojo instrukcijos, jų fotokopijos ar pan., ištepti ar suplėšyti leidiniai nepriimami. Instrukcijose turi būti gamintojo rekomenduojami priežiūros nurodymai, su patarimais, kaip įrangą išardyti periodiniams patikrinimams ir priežiūrai.

Instrukcijose turi būti susijusi techninė informacija, apimanti tokius duomenis, kaip eksploatacinės charakteristikos, kreivės, veikimo aprašymai, fizinės dimensijos ir pan.

Visos instrukcijos turi būti lietuvių kalba.

Instrukcijose turi būti:

- 1) Kiekvienos pateiktos įrangos pozicijos montavimo ir korekcinės/prevencinės priežiūros nurodymai.
- 2) Darbo instrukcijos su aiškiai nurodytomis eksploatacinėmis charakteristikomis priėmimo dienai.
- 3) Ryšio tinklų diagramos, visi rangovo paruošti instaliacijų brėžiniai, nurodantys instaliacijos darbų išpildymą.
- 4) Visų sudėtinių dalių gamintojų pavadinimai ir adresai, katalogo numeriai.
- 5) Atsarginių dalių sąrašas.

Vienas komplektas eksploatacijos ir priežiūros instrukcijų lietuvių kalba turi būti pateiktas Inžinieriui ir Užsakovo atstovui - patvirtinimui. Gavę Inžinieriaus ir Užsakovo atstovo raštišką patvirtinimą Rangovas pristato tris komplektus įrištų instrukcijų lietuvių kalba Inžinieriui. Darbai laikomi neužbaigti norint atlikti perdavimą iki tol, kol eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos nepateiktos Inžinieriui.

### **1.6.18. Įrangos montavimo ir statybos darbai**

#### **1.6.18.1. Bendroji dalis**

Rangovas, projekto įgyvendinimui, aikštelėje turi turėti pakankamą skaičių kvalifikuotų priežiūrėtojų, mechanizmų operatorių ir kito reikalingo personalo, tinkamą įrangą, įrankius ir prietaisus.

Rangovas atsako už statybos ir montavimo tikslumą, todėl privalo pasamdyti patyrusį matininką kad šis nužymėtų tinklų trasas ir statinius.

Kartu su gamykliniais brėžiniais turi būti pateikti gamintojo nurodymai su leidžiamomis tolerancijomis.

Visas montavimas turi būti atliekamas pagal Rangovo paruoštus darbo projekto brėžinius, tarp jų pagal gamintojo specifikacijas, brėžinius ir nurodytas tolerancijas.

Bandymų procedūras ir metodus reikia pateikti Inžinieriui patvirtinti iki bandymų pradžios.

#### **1.6.18.2. Bandymų ir mokymo metu padaryta žala**

Įranga ir visi įrenginiai išliks Rangovo atsakomybėje visą apmokymų ir bandymų laikotarpį.

Rangovas atsako už galimą žalą įrengimams, medžiagoms, įrenginiams ir prietaisams.

#### **1.6.18.3. Gamintojų specialistų paslaugos**

Gamintojų atstovų paslaugos statybos ir garantiniu laikotarpiu turi būti apmokamos Rangovo sąskaita. Įrangos gamintojų personalo įdarbinimas, kontrakto įgyvendinimui, neatleidžia Rangovo nuo jo atsakomybės ir įsipareigojimų nurodytų kontrakte.

#### **1.6.18.4. Bendrieji bandymų nurodymai**

Prieš kviesdamas atliktų darbų apžiūrai, Rangovas turi sutvarkyti darbo aplinką - išvalyti statybines šiukšles, nuvalyti sumontuotus įrengimus nuo statybinių dulkių, kad apžiūros metu būtų

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	9	29	0

galima patikrinti visus paviršius, detales, įrangą kuri pilnai turi atitikti visus reikalavimus pateiktus šiose specifikacijose.

Įvairiuose „Techninių specifikacijų“ punktuose nurodomi bandymai, kuriuos Rangovas privalo atlikti tikrindamas darbų kokybę, ir bandymų dažnis. Rangovo dėmesys atkreipiamas į tai, kad nurodytas dažnis yra tik apytikris. Laikydamasis „Specialiųjų Sutarties sąlygų“ ir „Bendrųjų Sutarties sąlygų“, Inžinierius turi teisę keisti bandymų dažnį, jei mano, kad tai reikalinga.

Pagamintoms medžiagoms ir kitoms prekėms Rangovas turi gauti bandymų sertifikatą charakterizuojantį tas prekes, ir keturias tokio sertifikato kopijas pateikti Inžinieriui. Tokie sertifikatai turi patvirtinti, kad prekės buvo išbandytos pagal Sutarties reikalavimus: sertifikatuose turi būti pateikti bandymų rezultatai.

#### **1.6.19. Perdavimas**

##### **1.6.19.1. Bendroji dalis**

Perdavimo procedūros turi būti vykdomos pagal Lietuvos Statybos techninius reglamentus (STR), Lietuvos standartus (LST), Statybos taisykles (ST), techninius reikalavimus (TR) ir FIDIC teisinius reikalavimus. Rangovas atsako už atitinkamų dokumentų paruošimą ir pateikimą, privalomų patvirtinimų gavimą susijusių su perdavimo/priėmimo procedūromis.

Specialiųjų techninių specifikacijų 6 skyriuje yra aprašytos technologinio proceso įvykdymo garantijų patikros procedūros, o baudos už technologinio proceso garantijų nevykdymą yra nurodytos I skyriuje.

##### **1.6.19.2. Užbaigimo patikrinimo testai**

Rangovas turi atlikti visus užbaigimo patikrinimo testus arba pagal FIDIC šie bandymai vadinami „Baigiamieji bandymai“. Baigiamieji bandymai atliekami iki statybos užbaigimo akto pasirašymo dienos. Jų metu Rangovas turi įrodyti, kad pastatyti vandens gerinimo įrenginiai pasiekia deklaruotą paruošto vandens kokybę.

##### **1.6.19.3. Perėmimo procedūra**

Užsakovas perima užbaigtus pagal Sutarties sąlygas darbus, išskyrus neesminius nukrypimus, neturinčius įtakos naudojančias darbus atitinkamai paskirčiai, kurių užbaigimo testų rezultatai teigiami ir įteikiamas perdavimo raštas pripažįstant, kad pastarasis buvo įteiktas pagal toliau nurodytus straipsnius.

Jei Rangovo darbai padalinti į dalis, jis turi teisę kreiptis atskiros perdavimo rašto atskiroms dalims.

Užsakovas negali naudotis nė viena darbų dalimi, nebent perėmimo raštas buvo išduotas atsižvelgiant į tokias aplinkybes.

Tačiau jei Užsakovas vis tiek naudojasi darbais, ta darbų dalis, kuriai išduotas perdavimo raštas laikoma perduota pradedant naudojimosi darbais diena. Pagal Rangovo pareikalavimą atitinkamai Užsakovas turi išduoti perėmimo raštą. Jei Užsakovas naudojasi dalimis darbų iki perėmimo, Rangovas turi suteikti galimybę anksčiau laipsniškai perimti, dėl galimybės atlikti užbaigimo patikrinimo testus.

Darbai laikomi neperimtais, jei neatitinka Sutarties reikalavimų.

Jei darbai perimami pagal šį skirsnį, Rangovas vis tiek turi atlikti Testus per įsipareigojimų už defektų atitaisymą laikotarpį. Inžinierius turi pareikalauti vykdyti testus 14 dienų pranešimu ir pagal atitinkamus FIDIC 11.6 skirsnio reikalavimus.

Visos Rangovo išlaidos, patirtos atliekant Testus įsipareigojimų už defektų atitaisymą laikotarpiu, turi būti įtrauktos į Sutarties kainą

##### **1.6.19.4. Bandymai po perėmimo**

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	10	29	0

Rangovas turi atlikti vandens gerinimo įrenginių paruošto vandens kokybę patvirtinančius bandymus, šie bandymai pagal FIDIC vadinami „Bandymai po baigimo“.

Bandymai po baigimo atliekami po statybos užbaigimo akto pasirašymo dienos.

#### **1.6.19.5. Defektai po perėmimo laikotarpio**

Kai dalis darbų perimta atskirai, atsakomybės už defektus laikotarpis įsigalioja nuo perėmimo datos.

Rangovas privalo, pagal FIDIC 10.3 skirsnį, atsakyti už defektus, visų darbų dalių defektus ar nuostolius, galimus atsakomybės už defektus laikotarpiu, kurie kyla dėl:

- (a) medžiagų broko, apdailos ar projekto, arba
- (b) Rangovo veiksmų ar praleidimų atsakomybės už defektus laikotarpiu.

Rangovas turi atitaisyti defektus ar nuostolius kuo greičiau, savo lėšomis ir informuoti Užsakovą kada defektai bus ištaisyti.

Aptikę defektus ar nustatę nuostolius, Užsakovas ar Inžinierius turi nedelsiant apie tai informuoti Rangovą.

Atsakomybės už darbų defektus laikotarpis pratęsiamas tiek kiek, atliktais darbais negalima buvo pasinaudoti dėl defektų ir nuostolių. Jei tik dalis darbų yra nepriimtini, atsakomybės už defektus laikotarpis pratęsiamas tik šiai daliai. Kitu atveju šis laikotarpis pratęsiamas daugiau nei vienerius metus. Kai įranga pristatyta ar sumontuota, Rangovui įsipareigojimai pagal šį skirsnį netaikomi dėl defektų daugiau nei tris metus, nuo pristatymo sulaikymui arba tokiam laikotarpiui, kaip gali būti nurodyta kituose skirsniuose.

Jei defektai ar trūkumai negali skubiai būti atitaisyti, Rangovas pritariančiam Inžinieriui arba Užsakovui, gali pašalinti iš statyb vietės remontui bet kurią dalį su defektu ar trūkumais.

Jei pakeitimas ar atnaujinimas gali turėti įtakos darbų užbaigimui, Užsakovas gali pareikalauti kad užbaigimo patikrinimo testai būtų pakartoti kiek yra būtina. Reikalavimas turi būti įteiktas raštu per 28 dienas, atlikus pakeitimus ar atnaujinimus. Testai turi būti vykdomi pagal FIDIC 11.6 skirsnį.

Iki galutinio apmokėjimo išdavimo, Rangovui yra prieinamos visos darbų dalys ir darbiniai bei darbų vykdymo užrašai.

Ši teisė suteikiama Užsakovo darbo valandomis Rangovo sąskaita ir atsakomybe. Tokia teisė gali būti suteikta ir įgaliotiems Rangovo atstovams, bendraujant raštiškai įvardintiems Inžinieriui.

Inžinierius tvirtina visus testus, kuriuos Rangovas mano esant reikalingus apibūdinti. Šių testų išlaidos ir atsakomybė už rezultatus tenka Rangovui.

Jei atsakomybės už darbų ar jų dalies defektus laikotarpis pasibaigė ir Rangovas įvykdė savo įsipareigojimus pagal Sutarties sąlygas nustatytiems darbams ar jų daliai, Inžinierius per 28 dienas turi išduoti užsakovui ir Rangovui atsakomybės už darbų defektus įvykdymo aktą kaip patvirtinimą.

Išskyrus ypatingai sudėtingus atvejus, Užsakovo nuostolių atlyginimas pagal šį skirsnį turi būti taikomas nuostolių atlyginimui dėl bet kokių defektų.

#### **1.6.20. Patalpos Rangovo darbuotojams**

Rangovas turi aprūpinti ofisu, visuomeninėmis patalpomis, būstais ir kitomis reikalingomis patalpomis tiek savo paties darbuotojus tiek ir visus tuos, kurie pagal sutartį dirba jo kontroliuojami, sutinkamai su Lietuvos įstatymais.

#### **1.6.21. Patalpos Inžinieriui, Užsakovo atstovui ir jo darbuotojams**

Patalpos Inžinieriui, Užsakovo darbuotojams nenumatomos.

#### **1.6.22. Laikina vandens, elektros tiekimo ir sanitarinė įranga**

##### **1.6.22.1. Bendroji dalis**

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	29	0



Rangovas pateikia visą laikiną įrangą, kaip nurodyta žemiau. Rangovas turi koordinuoti ir įrengti visus laikinuosius statinius pagal vietinės valdžios įstaigų arba komunalinių įmonių reikalavimus, taip pat pagal visus vietinius įstatymus ir taisykles.

Visas išlaidas, susijusias su laikinaisiais statiniais, įsk. (tačiau ne tik) jų montavimą, aptarnavimą perkėlimą ir pašalinimą turi padengti Rangovas.

#### **1.6.22.2. Laikinas vandens tiekimas**

Rangovas užtikrina laikiną vandens tiekimą vartotojams, vandens tiekimą statybos reikmėms, sanitariniams prietaisams, vamzdynų praplovimo ir išbandymo reikmėms ir padengia visas su tuo susijusias išlaidas.

#### **1.6.23. Laikina elektros energija**

Rangovas savo sąskaita turi pasirūpinti laikinos elektros energijos tiekimo sistemos reikalingos statybos darbams ir administracinėms patalpoms, instaliavimu, elektros energijos tiekimu ir eksploatavimu. Rangovas turi suderinti reikiamą energijos tiekimą su vietiniais „Elektros tinklais“. Rangovas turi sumokėti „Elektros tinklams“ visus mokesčius už prijungimą taip pat parūpinti visą darbo jėgą medžiagas ir įrengimus laikinos tiekimo sistemos montavimui. Baigęs darbą statybvietėje, Rangovas turi išjungti ir pašalinti laikiną energijos tiekimo sistemą, dalyvaujant „Elektros tinklų“ atstovams. Naudojant generatorius, neturi būti viršytas leistinas triukšmo lygis.

##### **1.6.23.1. Sanitarinės paslaugos**

Rangovas turi pasirūpinti ir padengti visas išlaidas, susijusias su laikina tualetu ir prausyklių įranga pakankamam savo darbuotojų skaičiui. Patalpose turi būti palaikoma švara ir užtikrinamas nuotekų šalinimas.

#### **1.6.24. Mokymas**

Rangovas turi apmokyti Užsakovo personalą dirbti su sumontuotais įrengimais. Mokymas dalinamas į dvi skirtingų lygių grupes ir į praktinį bei teorinį laikotarpį. Mokymo programos bei individualaus mokymo programos turi būti pateiktos patvirtinti Inžinieriui. Tikslas yra toks, kad, dirbdami drauge su Rangovo darbuotojais, inžinieriai įgytų pagrindines žinias ir įgūdžius, reikalingus eksploatacijai ir priežiūrai. Reikalavimai mokymui yra pateikti III skyriaus specialiųjų reikalavimų poskyryje „Eksploatacijos ir priežiūros personalo mokymas“.

## **2. DARBAI STATYBVIETĖJE**

### **2.1. BENDRI REIKALAVIMAI STATYBVIETEI**

Rangovas atlieka visus reikalingus topografinius, geologinius ir kitus techninius tyrinėjimus aikštelėje, jei jis laiko juos būtiniais, norint atlikti Techninį Projektą ir kitus darbus, reikalingus sutarties įgyvendinimui.

Užsakovas turi padėti Rangovui gauti visus esamus brėžinius, ataskaitas ir kitą reikalingą techninę informaciją susijusią su statybviete.

### **2.2. BANDYMŲ ĮRANGA**

Bandymus turi atlikti sertifikuota laboratorija, suderinusi su Užsakovo atstovu.

### **2.3. STATYBVIETĖS PARUOŠIMAS**

#### **2.3.1. Riboženklių pastatymas**

Užsakovo atstovas pateikia Rangovui sklypo ribų dokumentus ir duomenis apie sklypo riboženklus ir geodezinį tinklą.

Rangovas atsako už visų žymėjimo taškų ir riboženklių, reikalingų darbo zonoje pradedant darbą pastatymą.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	12	29	0



Rangovas turi užtikrinti, kad žymėjimo taškų ir riboženklių išdėstymas bei aukštis nebūtų pakeistas statybos metu. Jei tokie taškai atsидuria tose vietose, kurios turi būti užstatytos, Rangovas turi pastatyti naujus žymėjimo taškus ir riboženklus prieš panaikindamas senuosius. Rangovas turi pateikti Užsakovo atstovui patvirtinti naujų žymėjimo taškų ir riboženklių skaičiavimus ir išmatavimus, o jokie pirminiai taškai ar lygių atžymos negali būti panaikinti be Užsakovo atstovo žinios.

### **2.3.2. Požeminės komunikacijos**

Prieš pradėdamas statybos darbus statybvietyje Rangovas turi išsikviesti nustatyta tvarka į objektą ir susitarti su Užsakovu ir kitais požeminių komunikacijų savininkais, kad šie parodytų ir/ar pažymėtų vietas, kur yra išsidėstę jų objektai, kad jie nebūtų sugadinti statybos metu.

Laikinas požeminių komunikacijų išramstymas ir apsauga bei jų remontas, Rangovui jas pažeidus, įeina į sutarties kainą.

### **2.3.3. Statybvietyės išvalymas**

Statybvietyės išvalymas prieš pradėdamas darbus apima visų kliūčių, kurios gali trukdyti objekto statybai, pašalinimą. Šie darbai turi apimti visą statybvietyės teritoriją. Tai turi būti atliekama nesutrikdant esamų įrenginių eksploatacijos.

Valymo ir lyginimo darbai apima visų medžių, krūmų, kitos augmenijos, šaknų ir kitų trukdančių medžiagų pašalinimą iš aikštelės.

Medžiai turi būti išrauti arba nupjauti kiek įmanoma arčiau žemės tik tada, kai tai nurodo Užsakovo atstovas. Šakos ir lapai turi būti pašalinti ir sudeginti iki pelenų arba išgabenti už statybvietyės ribų. Naudinga mediena tampa Užsakovo nuosavybe ir turi būti supjaustyta reikiama ilgiais bei sukrauta statybvietyje.

Medžiagos, tinkamos aplinkos tvarkymui, turi būti sudėtos statybvietyje. Kitas medžiagas Rangovas turi pašalinti pagal Užsakovo atstovo nurodymus. Rangovas turi padengti visas išlaidas, susijusias su medžiagų pašalinimu. Statybinis laužas turi būti išvežtas į artimiausią statybinių atliekų saugojimo aikštelę.

### **2.3.4. Medžiagų ir darbų kokybės patikrinimas**

Visos medžiagos ir darbų kokybė tikrinami gamykloje ir pristačius į statybvietyę. Užsakovo atstovui visada turi būti prieinamos visos gamintojo patalpos patikrinimui. Tačiau toks patikrinimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės už čia nurodytų reikalavimų laikymąsi.

## **2.4. ĮVAIRIOS METALO KONSTRUKCIJOS**

### **2.4.1. Medžiagos**

Varžtai, veržlės, įvorės turi būti iš galvanizuoto anglinio plieno, išskyrus požeminius varžtinius sujungimus, kur reikia nerūdijančio plieno varžtų, veržlių ir poveržlių. Varžtai turi turėti šešiakampes veržles. Visi varžtai ir veržlės turi būti standartinių dydžių.

Konstrukcinio plieno profiliai turi būti vietinių standartinių dydžių ir formų.

### **2.4.2. Techninės priežiūros durelės, karkasai ir dangčiai**

Techninio aptarnavimo durelės, karkasai ir dangčiai turi būti skirti vienodai dinaminei 500 kg/m<sup>2</sup> apkrovai. Jie turi būti su rėmais, inkarais, kėlimo rankenomis ir sraigtiniais tvirtinimais. Atraminiai paviršiai ir tvirtinimo apkabos turi būti bent 6 mm storio.

## **3. MECHANINĖS ĮRANGOS IR VAMZDŽIŲ SPECIFIKACIJOS**

### **3.1.SANITARINĖS TECHNIKOS DARBAI**

#### **3.1.1. Santechnikos darbai**

##### **3.1.1.1. Bendrosios sąlygos**

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	13	29	0

Šalto ir karšto vandens vidaus sistemos turi atitikti STR 2.07.01:2003 ir kitų Lietuvoje galiojančių norminių dokumentų reikalavimus.

Visi vamzdžiai, sklendės ir sujungiamosios vamzdyno dalys turi atitikti Lietuvos ar tarptautinius standartus ir normas. Rangovas, jei būtina, turi perduoti Inžinieriui sertifikatus, kurie parodo, kad medžiagos buvo išbandytos ir atitinka šios specifikacijos ir atitinkamo standarto reikalavimus.

Visi pateikiami vamzdžiai ir jungiamosios dalys turi būti aukštos kokybės, tiksliai apvalūs, tolygaus skersmens, be atplaišų ir kitų defektų bei skirti atitinkamam darbiniam slėgiui ir temperatūrai.

Visai įrangai turi būti patiekti pilni vamzdynų, armatūros ir jungiamųjų medžiagų komplektai pagal poreikį, vamzdyno dalims, užsibaigiančioms, jeigu nenurodyta kitaip, 250 mm už pastato lygiu galu, tinkamu prijungti prie slėginės magistralės ar kitų siurbimo arba išpylimo sistemų.

Turi būti patiekta visos vamzdžių atramos, tokios kaip pakabos, kronšteinai ar strypiniai ramsčiai, vamzdynas turi būti tinkamai pritvirtintas prie atramų U formos varžtais arba panašiomis aprobuotomis tvirtinimo priemonėmis.

Vamzdynas turi būti suprojektuotas ir įrengtas taip, kad jokie hidrauliniai smūgiai ar savojo konstrukcijos svorio apkrovos nebūtų perduodamos į siurblių flanšus, korpusus ar kitą mechaninę įrangą. Ketaus vamzdžių sankirtose su sienomis turi būti naudojami specialūs flanšai ("puddle flange").

Visi vamzdžių nusileidimai turi būti tiksliai vertikalūs. Vamzdynai turi būti išdėstyti taip, kad būtų galima patogiai išmontuoti siurblius ir kitus įrenginius.

Kad sumažinti sujungimų skaičių, vamzdžiai turi būti užsakomi didžiausių galimų ilgių. Rangovas atsako už visų medžiagų tiekimą pakankamais kiekiais ir nedelsiant, prieš pateikdamas bet koki užsakymą, ypač importuojamiems gaminiams, pasitikrina būtinus jų kiekius.

Jeigu nenurodyta kitaip, slėginiai vamzdynai turi būti parinkti ne mažesniame kaip PN10 slėgiui.

HDPE ar kitos lanksčios vamzdinės medžiagos turi būti patiekta su neopreno gumos movomis.

Visi flanšai turi atitikti LST EN 1092 standartą.

Visuose vamzdžiuose turi būti įrengtos būtinės nuorinimo sklendės, mėginių ėmimo sklendės ir praplovimo jungtys.

Savitakiniai vamzdynai montuojami iš polivinilchlorido (PVC) ar kitos patvirtintos atsparios korozijai medžiagos. Sujungimai su pastatų kanalizacijos tinklais gali būti 150 mm skersmens.

Šuliniai turi būti įrengti krypties pasikeitimo, šoninio įsijungimo vietose ir tiesiuose vamzdyno tarpuose atitinkamu atstumu, priklausomai nuo vamzdyno skersmens, pagal STR 2.07.01:2003.

Slėginiai vamzdynai tranšėjose turi būti nutiesti iš didelio tankio polietileno, o atvirose vietose pastatų viduje – iš didelio tankio polietileno arba nerūdijančio plieno.

Jeigu tai įmanoma, slėginės linijos turi būti suprojektuotos išvengiant pakilusių taškų, kuriuose gali susidaryti oro ar dujų kišenės. Jeigu tai neišvengiama, turi būti numatytos nuorinimo priemonės aukščiausiuose taškuose automatinio nuorinimo vožtuvų pagalba arba rankiniais nuorinimo čiaupais vietose kur nėra dažno naudojimo. Sistemos žemiausiuose taškuose turi būti įrengtos drenažo sistemos.

Slėginių vamzdynų alkūnės turi būti ilgo spindulio tipo, T formos jungtys turi būti radialinio atsišakojimo tipo. Kryžminės jungtys neleidžiamos.

Vandens vamzdynai turi būti pagaminti iš didelio tankio polietileno, nerūdijančio plieno arba cinkuoto plieno.

### 3.1.1.2. Vamzdžių medžiaga vandentiekiui ir nuotekoms

#### 1) Polietileno vamzdžiai

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	14	29	0

Išoriniai geriamojo vandentiekio tinklai projektuojami iš slėginių PE100, 80; PN10; polietileninių vamzdžių. Techniniai reikalavimai pagal LST EN 12201-2:2011 arba analogiški.

Jei nenurodyta kitaip, vamzdžiai ir armatūra turi būti tinkami minimaliam PN10 darbiniam slėgiui.

Polietileninių vamzdžių techninės charakteristikos: medžiagos tankis – 951 kg/m<sup>3</sup>, elastingumo modulis 1200 Mpa, šiluminio plėtimosi koeficientas  $1,3 \times 10^{-4}$  (kp), šiluminis laidumas – 0,38 W/m k.

Projektinis įtempis skaičiuojant sienelių storį yra 6,3 N/mm<sup>2</sup>.

Vamzdžiai ir fasoninės dalys jungiami sandūriniu suvirinimu, kompresiniais fittingais, elektrinio lydomojo jungimo būdu ar mechaninėmis jungtimis. Jungiant suvirinimu ir elektriniu sulydymu, būtina tiksliai laikytis gamintojo nurodymų. Virinant didelio skersmens sandūrinius sujungimus, būtina naudotis tik vamzdžio gamintojo pateikta įranga ir specifikacijomis.

Su plieniniais vamzdžiais ir fasoninėmis dalimis sujungiama įsriegtais adapteriais ar flanšais.

Min. lenkimo spindulys turi atitikti 8 lentelės reikšmes.

**lentelė.** PE vamzdžio minimalus lenkimo spindulys

Medžiaga	Min. spindulys (x išorinio skersmens)
PE	25

## 2) *PVC nuotakyno vamzdžiai*

Savitakiniai buitinių nuotekų tinklai montuojami iš beslėgių polivinilchloridinių 200, 160, 110 mm skersmens lauko kanalizacijos vamzdžių (PVC).

Visi PVC vamzdžiai turi būti pagaminti gamintojo, galinčio užtikrinti kokybę pagal LST EN ISO 9001:2015 reikalavimus. Savitakinėms nuotekų sistemoms skirti neplastifikuoto polivinilchlorido PVC vamzdžiai ir fasoninės dalys turi atitikti LST EN 1401-1:2009 standarto reikalavimus.

PVC lauko kanalizacijos vamzdžių techniniai duomenys:

- tankis – 1410 kg /m<sup>3</sup>;
- elastingumo modulis – 3000 Mpa;
- šiluminė talpa – 1,0 J/g C.

Vamzdžiai atsparūs agresyvioms medžiagoms esančioms nuotekose. Vamzdžiai moviniai, komplektuojami su guminiiais žiedais. Vamzdžių movose yra fiksuotos guminės žiedinės tarpinės atitinkančios LST EN 681-1+A1:2001 ir LST EN 1277:2004 standartus.

Trapas montuojamas grindyse, su hidrauline užtvara, kad kvapai nesklystų į patalpą.

### 3.1.1.3. Vamzdžių pakabos ir atramos

Vamzdžių pakabos ir atramos turi būti lengvai nuimamos ir reguliuojamos. Pakabos turi būti pakankamai arti viena kitos, kad vamzdžiai nesideformuotų. Max. atstumai tarp pakabų ir atramų:

1,50 m, kai DN mažiau už 25 mm, 2,25 m, kai DN mažiau už 25 - 40 mm, 3,00 m. kai DN mažiau už 50 - 65 mm. Vamzdžių tvirtinimo priemonės turi sumažinti triukšmo susidarymą ir perdavimą. Pakabos ir laikikliai turi būti tokie, kad vamzdžiai galėtų laisvai plėstis, nesukeldami triukšmo.

Lygiagrečiai nutiestų horizontalių vamzdžių plieninės atraminės apkabos tvirtinamos prie bendros sekcijos.

Grupiniam tvirtinimui vertikaliose šachtose, kur įrengtos atskiros atraminės apkabos, įrengiama plieninė juosta, tvirtinama prie sienos ar grindų.

Atstumas tarp vamzdžių išorinių paviršių (su šilumine izoliacija) turi būti ne mažesnis nei:

- 60 mm kai vamzdžio skersmuo mažiau už 150 mm,
- 100 mm kai vamzdžio skersmuo yra 150 - 200 mm,
- 150 mm kai vamzdžio skersmuo yra virš 250 mm,

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	15	29	0

### 3.1.1.4. Sklendės ir prietaisai

#### *Uždaromosios sklendės*

Visos sklendės ir vožtuvai turi būti skirti minimaliam darbiniam slėgiui PN10. Visi flanšai turi būti pagal EN 1092–2:1997 ar analogiškai.

Jeigu nurodyta kitaip, visos sklendės turi būti atidaromos su kaupties prieš laikrodį rodyklę. Rankinis valdymas naudojamas sklendėms iki 300 mm skersmens, virš 300 mm skersmens reikia naudoti valdymo pavaras. Maksimali jėga, reikalinga rankenėlės pasukimui esant didžiausiam slėgio aukščių skirtumui neturi viršyti 200 Nm.

Jeigu nurodyta kitaip, visos rankenėlės turi būti išlietų užrašai anglų kalba “Atidaryta” ir “Uždaryta”, su rodyklėmis, žyminčiomis sukimo kryptį. Rankenėlės turi būti lietus.

Visi vožtuvai ir sklendės turi būti atsparūs korozijai ir vyraujančioms sąlygoms. Jeigu reikia, detalė pagaminta iš korozijai atsparios medžiagos, ji turi turėti antikorozinę dangą.

Išbandymai paprastai atliekami Užsakovo nedalyvaujant, nebent jei tai nurodyta ar reikalaujama Projekto vadovu. Projekto vadovui turi būti pateikti gamyklinių bandymų pažymėjimai.

#### *Pleištinės – sklastinės sklendės*

Sklendės turi atitikti EN, DIN ar ekvivalentiškų jiems standartų reikalavimus. Sklendės turi būti skirtos atitinkamai darbui su vandeniu, nominaliam slėgiui 10 bar.

Sklendės velenas turi būti neiškylantis, pagamintas iš rūgštims atsparaus nerūdijančio plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 arba lygiavertį standarto reikalavimus, kanalas tiesus. Korpusas pagamintas iš ketaus su nejudančia įvare, padengtas epoksidine danga. Sklęstis turi būti iš kaliojo ketaus, gumuotas vulkanizuota elastomerine guma, sklęstis kreipiančiosios iš dilimui atsparaus plastiko, pasižyminčio geromis slydimo savybėmis, tinkamas vandentiekio ir nuotėkoms.

#### *Pleištinės/peteliškinės sklendės*

Peteliškinės sklendės turi atitikti standarto LST EN 593 arba ekvivalentiško jam reikalavimus. Korpusas – ketinis, diskas rūgštims atsparaus nerūdijančio plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 (DN20–300), galvanizuoto plieno (DN350 – 600), velenas nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno pagal EN 1.4404. Peteliškinės sklendės turi būti su rankiniais smagračiais arba pavaromis, kurias būtų galima užfiksuoti keliose lengvai nustatomose padėtyse. Peteliškinių sklendžių slėgio klasė turi būti PN10. Tarpinė – EPDM, skirta temperatūrai 130°. Tarpinę turi būti galima pakeisti. Peteliškinės sklendės jungiamos flanšais. Peteliškinės sklendės montuojamos ant oro arba geriamojo vandens vamzdžio. Jos neturi būti naudojamos ant dumblo ir nuotekų linijų.

Pavaros mechanizmas turi būti pritvirtintas prie sklendės korpuso ir atitikti DIN standartus. Kiekvienas pavaros mechanizmas turi būti nuimamas apžiūrai ir remontui. Turi būti numatytos priemonės įtvirtinti diską atviroje arba pilnai uždaroje padėtyje, kai pavaros mechanizmas nuimtas.

Jeigu nenurodyta kitaip, visos pasukamosios sklendės turi būti tinkamos rankiniam valdymui.

Kiekvienai sklendei turi būti įrengtas rankinio pasukimo ratas, o didesnio negu 200 mm skersmens sklendėms – ir pavaros reduktorius.

Sklendžių korpusai ir flanšai turi būti iš ketaus DIN 1691 arba ketaus.

Peteliškinėse sklendėse negali būti jokių vario lydinių, turinčių daugiau negu 5% cinko. Bronzos lydiniuose, atitinkančiuose DIN 1714 standartą, kaip vidiniai komponentai gali būti naudojami aliuminio bronzos arba nikelio komponentai.

Ant valdymo įrangos (rankinio pasukimo rato arba bet kokios automatinės pavaros) turi būti standartinė disko padėties indikacijos rodyklė. Jeigu sklendė valdoma rankiniu svertu, sverto padėtis turi atitikti disko padėtį.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	16	29	0

### ***Rutulinės sklendės***

Rutulinės sklendės turi būti dviejų krypčių tipo; lengvam atidarymui/uždarymui jose turi būti įrengtos rankenėlės. Flanšai turi būti skirti slėgiui PN 10.

### ***Membraninės sklendės***

Membraninės sklendės turi būti pilno praėjimo, jų minimalus skersmuo 25 mm. Sklendžių korpusai ir flanšai turi būti iš ketaus DIN 1691, atitinkančio pilkojo ketaus, skirto sklendėms, flanšams ir vamzdynų armatūrai, arba kalaus ketaus specifikacijos; sklendės turi turėti du flanšus pagal DIN 2632 (alternatyvus išpildymas – plastmasinės). Sklendžių membrana turi būti pagaminta iš medžiagos, tinkančios pratekančiai terpei.

Membraninės sklendės turi būti naudojamos metano dujų ir chloruoto vandens sistemose.

### ***Slėgio mažinimo vožtuvai***

Šios sklendės privalo gebėti palaikyti pastovų nekintamą slėgį už sklendės pagal aukštesnį pastovų arba kintantį slėgį prieš sklendę. Nepriklausomai nuo srauto tekėjimo ir debito sąlygų, jos privalo neleisti slėgiui pakilti.

Sklendė dirba atsižvelgiant į slėgį prieš ir po sklendės, o taip pat į tarpinius slėgius sklendėje arba vožtuvų sistemoje, esančią prieš sklendę.

“Pilotinę” sklendę arba vožtuvų sistemą reguliuojama diafragma, kurios apatinę dalį veikia ištekėjime esantis slėgis, o viršų – pastovus spaudimas, kurį sukuria svarelis arba spyruoklė. Nominalus slėgis – PN 16. Korpuso galai aprūpinami flanšais ir išgręžiami pagal DIN 2543.

Sklendžių gamybai turi būti panaudotos šios medžiagos:

- korpusams ir gaubtams – ketus;
- vidinei sklendei – vario–cinko lydinys su bronziniu įklotu;
- relinėms sklendėms – bronzos su nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 velenu ir nailoniniu paviršiumi;
- diafragmoms – sustiprinta sintetinė guma;
- apkrovos spyruoklėms (jeigu yra) – spyruoklinė viela;
- cilindrams ir svarsčiams (jeigu yra) – ketus;
- jungiamiesiems cilindriškiems vamzdynams – varis;
- cilindrams – plienas (su mažai anglies), padengtas epoksidine derva; vidaus darbinės dalys padengtos bronzos lydiniu.

### ***Atbuliniai vožtuvai***

Atbuliniai vožtuvai vandeniu gali būti montuojami tarpflanšiais, flanšiais, pajungimais, rutulinio ar diskiniotipo.

### ***Reguliuojami hidraulinį smūgį mažinantys vožtuvai***

Reguliuojami hidraulinį smūgį mažinantys vožtuvai turi būti tiesioginio tipo, susidedantys iš ketaus cilindro, kuriame slankioja PVC vamzdis, o ketaus riebokšlyje “dirba” ketaus atvamzdis. Atvamzdžio aukštis reguliuojamas minkšto plieno srieginiu sukliu, valdomu ketaus ratu, kuris įrengtas ant ketaus rėmo darbiname aukštyje ir yra sukamas rankomis. Atvamzdžio kreipiamosios traukės gaminamos iš bronzos.

### ***Uždoriai***

Uždoriai turi būti pakylančiojo suklio tipo. Suklys gaminamas iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4301 su sriegiu. Uždoris sukliu valdomas pro

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	17	29	0



specialaus plieno žiedą, įrengtą ant priekinės galvutės. Sriegio žingsnis arba pavara įrengiama taip, kad valdymo ratą galėtų sukti vienas žmogus. Derinį sudarančios dalys – pvz., suklys ir žiedas – atitinkamai paženklinamos, kad nebūtų supainiotos įrengiant.

Pavara valdomi uždoriai, be reikalingų automatiniam valdymui ir priežiūrai funkcijų, turi turėti mechaninius sriegio padėties indikatorius, taip pat rankinio valdymo ratus.

### **Valdymo pavaros**

Ten, kur reikalinga, pavaros turi būti įrengtos su el. varikliais, integruotais elektromagnetiniais paleidėjais (mažiausiai 60 paleidimų per valandą), valdymo įrengimais vietiniam valdymui (su mygtukais atidarymui/uždarymui) ir išvadais nuotoliniam valdymui.

Sklendės gali būti su pneumo pavara. Suspasutas oras tiekiamas iš kompresoriaus. Sklendės valdymas vykdomas valdymo vožtuvu, kuris atitinkamai paduoda iš kompresoriaus suspaustą orą į sklendes su pneumo pavara.

Pavaros privalo užtikrinti visišką sklendės/uždorio uždarymą esant maksimaliam slėgio skirtumui. Atidarymo/uždarymo galios atsarga turi ne mažiau kaip 50% viršyti maksimalios atidarymo arba uždarymo sukimo jėgos momentus, priimant tą, kuri iš jų yra didesnė.

Variklis turi būti asinchroninis su F klasės izoliacija. Apsauga nuo perdegimo užtikrinama variklio vijose integruotu termostatu. Korpusas turi būti nelaidus dulkėms ir vandeniui, IP55 arba aukštesnės saugumo klasės, priklausomai nuo įrengimo vietos.

Reduktorius dėžė privalo būti visiškai uždara, tepama panaudojant alyvos vonelę, su pripildymo ir ištuštinimo kamščiais bei kontroliniu langeliu patikrinti alyvos lygį. Darbui avarinėmis sąlygomis, kai variklis yra atjungtas mechanškai, turi būti įrengtas rankinis valdymo ratas. Įrengiama mechaninė disko padėties indikacija.

Įrengiami atidarymo ir uždarymo, sukimo jėgos ir ribojimo jungikliai bei dvejetas papildomų ribinių jungiklių abiejuose judėjimo trajektorijos galuose, kuriais užtikrinama nuotolinė indikacija ir blokavimas.

Elektrinės pavaros naudojamos reguliavimo sklendėms privalo turėti sklendės padėties daviklį.

Valdymo pavaros turi būti pritaikytos sistemos terpei, temperatūrai ir slėgiui.

Nustatymas ir avarinis valdymas numatomas rankiniu būdu. Variklio pavara įjungiama rank./auto svirtu ir rankinis valdymas automatiškai išjungiamas. Elektrinio veikimo metu rankinio valdymo svirtis neturi suktilis.

Pavaros turi būti sureguliuotos gamykloje, užtikrinant teisingą visiškai atidarytą padėtį ir visiškai uždarytą padėtį. Mechaniniu būdu reguliuojami galiniai išjungikliai turi apsaugoti nuo per didelės sklendės eigos ir uždaroje, ir atidarytoje padėtyse. Rankenėlei pasukti reikalinga jėga neturi viršyti 150 Nm.

Sklendės su elektrine pavara mechanizmas turi būti pakankamai galingas, kad, esant didžiausiam slėgių skirtumui sistemoje, būtų galima visiškai atidaryti ir uždaryti sklendes.

Pavaros reduktorius gali būti sliekinio arba judančios veržlės tipo. Elektrinės pavaros turi būti su elektromechaniniais stabdžiais.

Pavaros korpusas, įskaitant ir kabelio už spaustuvą, turi atitikti ne mažesnę kaip IP 55 apsaugos klasę. Pavaros turi būti pateikiamos su:

- variklio, atitinkančio elektrinės dalies specifikacijos reikalavimus;
- vidiniais reversinio kontaktoriaus paleidikliais;
- gnybtais visų išorinių kabelių prijungimui;
- vidine variklio apsauga su prieš kondensaciniu šildytuvu;
- išrinkimo jungikliu, skirtu distanciniam išjungimo valdymui;
- (d)vidiniu jungikliu ar mygtukais, skirtais atidarymui, sustabdymui ir uždarymui;
- (e) bepotencialiniais indikaciniais kontaktais "uždaryta– atidaryta" pozicijoms;
- reguliuojamais ribinių padėčių jungikliais, skirtais valdymo grandinėms;
- įranga nuosekliam valdymui su 4 – 20 mA signalu.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	18	29	0

### 3.1.1.5. Siurbliai

Siurbliai turi būti montuojami pagal brėžinius kartu su montavimui bei eksploatacijai reikalinga įranga.

Kiekvienas siurblys privalo veikti atskirai arba lygiagrečiai vienam ar visiems siurbliams. Darbo kreivės turi būti pastoviai kylančios nuo slėgio esant maksimaliam debitui iki slėgio esant uždarytam siurbliui, jose neturi būti jokių nestabilaus darbo taškų. Siurbliai turi būti parinkti taip, kad jų našumas dirbant projektiniu darbo režimu būtų mažesnis už našumą esant didžiausiam naudingo veikimo koeficientui arba lygus pastarajam. To paties tipo siurbliai įrenginių viduje turi būti to paties gamintojo.

Giluminis panardinamas vandens siurblys skirtas vandens tiekimui iš švaraus vandens rezervuaro. Siurblio korpusas ir variklio velenas turi būti pagaminti iš nerūdijančio plieno, darbo ratai iš norilo arba nerūdijančio plieno. Siurblys turi būti su integruotu atbuliniu vožtuvu. Siurblys susideda iš 2 dalių, tai elektros variklio ir turbininės (darbo rato) dalies kurių velenai sujungti mova.

Elektros variklis turi atitikti šiuos reikalavimus:

Variklį aušina siurbiamas vanduo. Variklis 3 fazis skirtas 400 V.

II kėlimo siurblys montuojamas su nerūdijančio plieno aušinimo marškiniais, bei laikikliais vadovaujantis gamintojo reikalavimais.

Siurbliai dozatoriai. Siurbliai dozatoriai turi būti su talpomis. Jų valdymas turi būti nustatomas pagal tekančio vandens debitą. Nesant debitui siurbliai dozatoriai turi būti stabdomi. Turi būti numatyta galimybė keisti dozatoriaus įterpiamo tirpalo dozės. Dozatoriaus talpos naudojamos dezinfekavimo tikslams jų talpos turi būti įdėtos į dar vieną talpą, kad prakiurus talpai tirpalai nepakliūtų į išorę. Talpos, bei dozavimo siurblių vidaus vamzdynai ir fasoninės dalys turi būti tinkamos sąlyčiui su naudojamais reagentais.

### 3.1.1.6. Švaraus vandens rezervuaras

Švaraus vandens rezervuaras bus statomas vietoje, rezervuaras gelžbetoninis. Sprendiniai pateikti konstrukcijų dalyje.

Rezervuaras su įlipimo angomis, liukais, vėdinimo vamzdžiais, priedobėmis ir lipynėmis. Vamzdžių prasikirtimo vietose su rezervuarų naudoti sandariklius. Švaraus vandens rezervuaras apipylimuojamas.

Švaraus vandens rezervuarą sudaro 2 sekcijos, dvi skirto gyventojų poreikiams užtikrinti.

## 3.2 MECHANIKOS DARBAI

### 3.2.1. Vamzdynai

*Flanšiniai adapteriai ir mechaninės movos*

Flanšiniai adapteriai ir mechaninės movos turi būti pagaminti gamintojo, galinčio užtikrinti ISO 9001 sistemos kokybės reikalavimus.

- paskirtis - geriamo vandens PE vamzdžių montavimui;
- darbinė temperatūra - iki +30°C;
- darbinis slėgis 10bar;
- korpuso medžiaga - kalusis ketus;
- atsparumą tempimui užtikrinančio žiedo medžiaga – žalvaris;
- varžtų medžiaga – nerūdijantis plienas A 2 (AISI 316);
- sandariklio medžiaga - elastomeras skirtas geriamajam vandeniui;
- sandariklis suteptas lubrikantu, iškart paruoštas naudojimui;
- korpuso detalės iš vidaus ir iš išorės padengtos korozijai atsparia milteline epoksidine danga, kurios storis ne mažesnis nei 250 mikronų arba analogiška danga atinkančia Lietuvos standartus;
- antikorozinė danga turi atitikti Lietuvos ir Europos sąjungos standartus, bei turėti sertifikatus, (pvz.: GSK standartą (aukštos kokybės antikorozinis padengimas) ir turėti RAL-GZ 662 sertifikatą);

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	19	29	0



- PE adapteris turi būti su integruota tarpine flanšo sandarinimui;
- flanšo skylės pragręžtas pagal EN 1092-1, PN 10/16 ar DIN 2501 - PN10/16;
- PE adapteriai turi būti sertifikuoti naudoti geriamam vandeniui - gamintojo garantija ne mažiau kaip 10 metų.

### 3.2.2 *Armatūra*

Visa armatūra turi būti skirta reikiamam darbiniam slėgiui, bet nemažiau PN10.

Armatūra turi būti patvirtinta ir išbandyta pagal LST EN ir LST ISO standartus. Ji turi būti pagaminta gamintojo, galinčio užtikrinti kokybę pagal ISO 9001 sistemos reikalavimus.

Visa armatūra turi būti kalaus ketaus, korpuso detalės iš vidaus ir iš išorės padengtos korozijai atsparia milteline epoksidine danga, kurios storis ne mažesnis nei 250 mikronų arba analogiška danga, atitinkanti Lietuvos ir Europos sąjungos standartus. Antikorozinė danga turi atitikti LST EN 14901:2015 standartą.

Visai armatūrai turi būti atlikti slėgio bandymai pagal atitinkamą standartą ar jų slėgio nominalą, kuriam jos yra pagamintos. Nuotėkis neleidžiamas.

Prieš pristatant armatūrą į statybą, visi darbiniai paviršiai turi būti švariai nuvalyti, o jei jie metaliniai - turi būti padengti tepalu.

Įpakavimas turi užtikrinti visišką apsaugą gabenant ir sandėliuojant. Armatūros angos iki pat jų montavimo turi būti užsandarintos.

Atstumai tarp flanšų turi būti pagal LST EN 558:2008+A1:2012.

Sklendžių ir kitos armatūros medžiaga bei konstrukciniai ypatumai turi atitikti ISO reikalavimus – pagal DIN standartus.

Armatūra naudojama vandentiekio tinkluose turi būti tinkamos geriamam vandeniui

### 3.2.3 *Balnai, flanšinės ketaus fasoninės dalys*

Balnas turi būti skirtas PE vamzdžiams su sriegiu ir kieta apkaba. Korpusas turi būti pagamintas iš kaliojo ketaus, padengtas epoksidine milteline danga, kurios storis ne mažesnis nei 250 mikronų. Antikorozinė danga turi atitikti LST EN 14901:2015 standartą.

Minimali slėgio klasė PN10. Varžtai nerūdijančio plieno.

Tech.reikalavimai flanšinėms ketaus fasoninėms dalims:

- darbinė terpė - geriamasis vanduo ir/arba buitinės nuotekos;
- darbinės terpės temperatūra -30 - +110°C;
- darbinis slėgis 10bar;
- pajungimo būdas – flanšinis, skylės pagal EN 1092-1, PN 10/16 ar DIN 2501 - PN10/16;
- medžiaga - kalusis ketus;
- iš vidaus ir iš išorės padengtos epoksidine milteline antikorozine danga, kurios storis ne mažesnis nei 250 mikronų;
- antikorozinė danga turi atitikti Lietuvos ir Europos sąjungos standartus;
- fasoninės dalys turi būti tinkamos geriamam vandeniui gamintojo garantija – 10 metų.

### *Atramos*

Betoninės atramos būtinos gelžbetoniniuose šuliniuose po armatūra bei vamzdinių vertikaliuose ir horizontaliuose posūkiuose, išskyrus žemiau išvardintus atvejus:

- jei vertikalus posūkis moviniams vamzdžiams neviršija 10 laipsnių kampo;
- jei horizontalus posūkis neviršija 6 laipsnių kampo.

### 3.2.4 *Šuliniai*

Visi šuliniai turi būti statomi iš surenkamų gelžbetonio ar betono elementų ir atitikti LST EN 1917:2003/AC:2008, STR 2.07.01:2003 „VANDENTIEKIS IR NUOTEKŲ ŠALINTUVAS. PASTATO INŽINERINĖS SISTEMOS. LAUKO INŽINERINIAI TINKLAI“ reikalavimus. Darbinis kameros aukštis turi būti ne mažesnis kaip 1,5m. Įlipimo anga šviesoje nemažesnė kaip 700mm

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	20	29	0

skersmens. Šuliniams montuojamiems po važiuojamąja kelio dalimi, šulinių perdangai naudojamos sustiprinto tipo plokštės. Aplink liuką apibetonuojama nuolaidi priegrinda. Šulinių apžiūros kiaurymės dengiamos pakabinamo tipo rėmu su kalaus ketaus dangčiu. Taip pat galimas ir gelžbetoninis dangtis.

Šulinių liukai vejose ir gazonuose pakeliami aukščiau žemės paviršiaus:

- užstatytose teritorijose – 0,05m;
- neužstatytose teritorijose – 0,20m.

Minimalus užpylimo aukštis virš šulinio perdengimo plokštės 0,5m.

Betonas turi būti atsparus vandeniui, storis ne mažiau 200 mm. Pagal atsparumą šalčiui – betonas F100; pagal atsparumą spaudimui – betonas C30/37.

Montuojami šulinių žiedai turi būti su užkaitas („falcais“). Nusileidimui į šulinį turi būti įrengtos metalinės lipynės iš Ø16, A-1 klasės armatūros. Jos turi atitikti LST EN 124:1998 reikalavimus. Jų dydis ir stiprumas turi būti toks, kad galima būtų patekti į šulinį. Didžiausias vertikalus atstumas tarp pakopų - 350 mm vertikaloje padėtyje.

Vamzdžių praėjimui per šulinio sienelę turi būti naudojamos tam skirtos fasoninės dalys, plastikiniai protarpiai ar specialūs jungiamieji mandžetai. Alternatyvias priemones, turinčias apsaugoti nuo vandens patekimo, turi patvirtinti Inžinierius. Lanksti jungtis turi būti įrengiama kuo arčiau išorinės šulinio ar bet kurio kito įrenginio pusės.

Drėgnuose gruntuose (kai gruntinių vandenų lygis aukščiau šulinio dugno) turi būti atlikta šulinio dugno ir sienų hidroizoliacija, kurios viršus turi būti nežemiau kaip 0,5 m virš aukščiausio gruntinio vandens lygio. Visi šuliniai turi atlaikyti grunto ir transporto apkrovas, ir būti sandarūs.

### 3.2.5 Nuorinimo vožtuvų techniniai reikalavimai

Vandentiekio nuorinimo vožtuvai:

- Darbinė terpė - geriamasis vanduo; Nuorinimo vožtuvai turi būti tinkami geriamam vandeniui;
- Nuorinimo vožtuvai turi būti kombinuoto tipo: tai kinetinio ir automatinio vožtuvų sąveika;
- Darbinis slėgis 0,2-16 Barų;
- Maksimali darbo temperatūra 90°C;
- Vožtuvai turi slopinti hidraulinį smūgį lėto užsidarymo dėka;
- Automatinio vožtuvo išleidimo anga turi būti ne mažesnė nei 12mm<sup>2</sup>;

Kinetiniam darbo režime esant sukaupto oro 0,4 Baro slėgiui pralaidumas:

- 1” – ne mažiau 50 m<sup>3</sup>/h;
- 2” – ne mažiau 200 m<sup>3</sup>/h;
- DN80 - ne mažiau 800 m<sup>3</sup>/h;
- DN100 - ne mažiau 1800 m<sup>3</sup>/h.

Vožtuvo visos detalės atsparios korozijai.

Vožtuvų korpuso medžiaga - kalus ketus, nerūdijantis plienas arba neilonas armuotas stiklo pluoštu su variniu pagrindu.

## 4. Įvairūs kiti reikalavimai

### 4.1 Judančios dalys

Įrangos judančios dalys turi būti numatytos dirbti 24 valandas per parą. Pavaros galingumas turi būti ne mažesnis už nominalų prijungto variklio galingumą. Kiekviena krumpliaratinė pavana turi būti visiškai uždaras mechanizmas su tepamąja alyva arba tepalu suteptais guoliais. Guolių tepimas turi būti atliekamas įpurškiant arba paduodant slėgiu. Rangovas turi užtikrinti, kad pradiniam užpildymui naudojami tepalai ir tepalai nurodyti techninės priežiūros instrukcijoje, tinka ilgam eksploatavimui aukščiausioje aplinkos temperatūroje ir apsaugo mechanizmą nuo perkaitimo.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	21	29	0

Pavarų dėžės turi būti paženklintos gamintojo ženklu, kartu turi būti nurodyti veleno sukimosi greitis ir išėjimo galingumas.

#### **4.2 Įrangos sujungimas ir žymėjimas**

Įranga turi būti saugi montuojant ir ją eksploatuojant ir atitikti Lietuvos respublikos bei Europos Sąjungos darbų saugos reikalavimus. Montavimo metu turi būti įrengta atitinkama apsauga, uždengianti visus judančius mechanizmus. Visos besisukančios ir judančios dalys, pavarų diržai ir t.t. turi būti saugiai uždengti, patvirtinant Inžinieriui, kad būtų apsaugotas dirbantis ir prižiūrintis personalas. Nors visi apsauginiai uždengimai turi būti tinkami ir tvirtos konstrukcijos, tuo pačiu jie turi būti nuimami, kad būtų galima pasiekti įrenginius. Apsauginių uždengimų konstrukcija turi leisti lengvai pasiekti guolius, tepimo vietas, prietaisus ir t.t. Rangovas turi užtikrinti, kad ant visų automatiškai valdomų įrengimų būtų įspėjimo lentelės. Visa atpažinimo informacija ir įspėjimo lentelių tekstai turi būti lietuvių kalba. Įrengimų apsauginiai uždengimai turi būti pagaminti iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 grotelių arba kitos nerūdijančios medžiagos. Prie dalių, kurios reikalauja patikrinimo, apsauginiai uždengimai turi būti pritvirtinti varžtais ir/arba kaiščiais per kiaurymes. Negalima naudoti varžtų, kurie patys įsisriegia.

#### **4.3 Įrangos ženklavimas**

Ant kiekvieno įrengimo, prietaiso ar talpos turi būti pritvirtintos lentelės (maždaug 120x80 mm) iš drėgmei atsparios medžiagos, vario ar nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 ar lygiavertčius standartus, nurodančios gaminio charakteristikas ir tipą. Tekstas, nurodantis gamintoją, gaminio tipą, pagaminimo metus, serijinį numerį ir pagrindinius darbo parametrus turi būti parašytas lietuvių kalba. Lentelės turi būti pritvirtintos ant įrenginio ar paviršiaus, kur jas galima lengvai pamatyti. Jeigu yra paslėptų ar nesurinktų mechanizmų, turi būti pritvirtintos papildomos lentelės gerai matomose vietose. Informacinės lentelės ir rodyklės, rodančios srauto kryptį, susitarus su Inžinieriumi, turi būti įrengti gerai matomose vietose pradinėje ir galinėje vamzdyno sekcijoje, be to tokie nurodymai turi būti įrengti ant darbui svarbių sekcijų. Pagal susitarimą su Inžinieriumi, kiekvienas įrenginys turi gauti savo identifikacinį numerį. Spalva ir šriftas lentelėje ar juostelėje turi būti parinkti pagal susitarimą su Inžinieriumi. Visi įrengimai turi būti pažymėti pagal ES Mechanizmų direktyvą, o elektros ir elektroninė įranga – pagal Aplinkos ministro 2005 m. rugpjūčio 16 d. įsakymu Nr. D1–395 patvirtintas elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklės (Žin., 2005, Nr. 102–3793) ir vėlesniais jo pakeitimais.

#### **4.4 Tepimas**

Įranga turi būti tepama tepimo sistemomis, kurioms reikia priežiūros nedažniau kaip kartą per savaitę, dirbant normaliu režimu. Tepimo sistemos turi būti tokios, kad nereikala būtų priežiūros paleidimo ir išjungimo metu.

Rangovas patiekia reikiamą aprobuotos gamintojo rekomenduojamos tepimo medžiagos kiekį, reikalingą stabiliam įrenginių darbui užtikrinti. Rekomenduojamų tepimo medžiagų parinkimo lentelės turi būti įtrauktos į eksploatacijos ir techninės priežiūros instrukcijas. Rekomenduojamos tepimo medžiagos turi būti tokios, kad jas galima būtų lengvai įsigyti Lietuvoje.

Silikono pagrindo medžiagos nenaudojamos ten, kur įrengtos dujų kontrolės priemonės.

#### **4.5 Guoliai**

Visi guoliai turi būti klasifikuoti ir surūšiuoti pagal dydžius, kad būtų užtikrintas geras ir stabilus jų darbas be vibracijos visose darbo sąlygose mažiausiai 50000 valandų.

Visi guoliai turi atitikti ISO standarto reikalavimus, jų matmenys, ten kur įmanoma, turi būti SI metrinėje sistemoje.

Kiekvienam įrenginiui turi būti nurodyti maksimalūs laiko tarpai tarp tepimų ir įrašyti į eksploatacijos ir techninio aptarnavimo instrukciją. Guoliai turi būti užsandarinti arba tepimo vietos juose turi būti lengvai pasiekiamos.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	22	29	0

#### 4.6 *Balansavimas*

Besisukančios dalys turi būti subalansuotos tiek statiškai, tiek dinamiškai, kad prie visų greičio ir apkrovos kombinacijų, nebūtų vibracijų dėl nesubalansuotų jėgų.

#### 4.7 *Triukšmo slopinimas*

Visa vandens ruošyklos įranga turi dirbti tyliai. Triukšmo lygis pastatuose neturi viršyti HN33–1–2003 keliamų reikalavimų. Rangovas turi užtikrinti, kad visi įrenginiai būtų sumontuoti taip, kad jiems veikiant, skleidžiamo triukšmo lygis atitiktų reikalaujamą konkrečiai aplinkai.

#### 4.8 *Chloro likučio matuokliai*

Matavimai imami iš vamzdžio po įterpiamo tirpalo, stebint ištirpusio chloro likučius tiekiamame į vandentiekio tinklą vandenyje. Matavimai atliekami automatinio būdu, su likutinio chloro analizatoriumi. Rangovas turi pateikti pilną matuoklio komplektaciją. Apsauga IP 65. Matavimo intervalas nuo 0 – 5 mg/l, jautrumas (matavimo intervalo ribos) 0,01 mg/l.

#### 4.9 *Slėgmačiai ir jutikliai*

Prietaisai turi būti pateikti su montavimo įtaisais, matavimo skalėmis, parodymų ir aliarmo davikliais pagal reikalavimus. Slėgio matuokliai turi būti tikrinimo ir reguliavimo galimybe. Skalės skersmuo neturi būti mažesnis už 100 mm. Skalė turi būti sugraduota kPa. Slėgio diapazonas neturi viršyti sistemos darbinio slėgio daugiau kaip 1.5 karto.

Kiekvienas slėgio matuoklis turi turėti atskirą nerūdijančio plieno uždaramąją ventį.

Slėgio matavimo prietaisai turi atitikti reikalavimus nurodytus EN 837-1.

#### 4.10 *Filtrų korpusai*

##### *Bendri duomenys*

Filtrų korpusai (aeratoriai, jei tokie būtų naudojami) gali būti iš plieno, nerūdijančio plieno arba plastikiniai. Visų rūšių kolonos turi būti tinkamos sąlyčiai su geriamuoju vandeniu ir neturi išskirti kenksmingų medžiagų. Visi filtrų korpusai turi turėti atitinkamus atitikties sertifikatus. Filtrų atlaikomas slėgis turi būti ne mažesnis kaip 6 bar. Visi filtrų ir aeratorių korpusai turi būti suprojektuoti, pagaminti ir išbandyti pagal EN 1.4401.

##### *4.10.1 Plastikiniai korpusai*

Korpusų vidinis paviršius turi būti iš HDPE, iš išorės padengtas stiklo audiniu ir izoliuotas poliesterinė derva sustiprinta stiklo pluošto audeklu. Maksimali aplinkos ir vandens temperatūra 65 °C.

Filtrai ir aeratoriai turi turėti drenažines angas, ištuštinimui. Bet koks filtrų ir aeratorių korpusų gręžimas arba virinimas yra neleistinas po apsauginių dangų padengimo.

##### *4.10.2 Plastikinių talpos*

Drukos tirpalo talpa. Talpa polipropilėninė, apvali su dangčiu. Naudingas talpos tūris ne mažesnis kaip 500 litrų. Talpa turi būti su atskira šachtą plūdėi, bei vandens lygio plūde, kuri užtikrins, kad vanduo pasiektų tinamą vandens lygį, bei būtų galimybė ją reguliuoti. Talpa gali būti gamykliška arba sukomplektuota vietoje.

#### 4.11 *Pagalbinė mechaninė įranga*

##### *4.11.1 Redukcinės pavaros*

Pavarose yra naudojami krumpliaračiai su lygiais arba įžambiais krumpliais, gali būti naudojamos ir sliekinio arba judančios veržlės tipo.

Kiekviena redukcinė pavara projektuojama ir montuojama taip, kad išlaikytų visą vidinę apkrovą, kuri susidaro varikliui dirbant visu galingumu, o taip pat reverso sukamojo momento apkrovą, kuris

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	23	29	0

susidaro stabdant pagrindinį judamąjį elementą ir išorinį krūvį, atsirandantį dėl smūgių, disbalanso ar vibracijos, kurią lemia eksploatacijos sąlygos.

Pavaros, varomieji krumpliaračiai ir velenai turi būti pagaminti iš kaltinio plieno, kuris gali deformuotis, arba iš plieno lydinio. Krumpliaračių dantys kietinami, briaunos kietinamos indukciniu būdu arba anglinama. Visos pavaros gaminamos pagal DIN ar lygiaverčius standartus.

Korpusai gaminami iš aukštos kategorijos bandymus išlaikančio pilkojo ketaus DIN1691 arba iš minkštojo plieno, privalo būti pakankamo tvirtumo ir kietumo, kad išlaikytų visus įrangos darbo sukkeliamus krūvius. Pavaros turi turėti kėlimo kronšteinus.

Visi guoliai pavarų mechanizmuose privalo būti antifrikinio tipo, eksploatacinė trukmė – 100 000 valandų, pagal atitinkamus DIN ar lygiaverčius standartus.

#### **4.12 Pamatai ir įbetonuojamos detalės**

Įbetonuotų metalinių ir ketaus detalių paviršiai jokia danga nedengiami. Šie paviršiai gerai nuvalomi ir nuriebalinami. Šie paviršiai gali būti padengiami karšto galvanizavimo būdu. Plastiko dalims naudojami klėjai ir smėlis.

SiurbLIAI, kompresoriai ir pan. statomi ant grindų, vadovaujantis gamintojo nustatytu montavimo būdu, jei reikalaujama yra įrengiamas pamatas, kuris tolygiau išsklaido svorį ir padeda išvengti pažeidimų. Aukštis – ne mažiau kaip 100 mm. Pamatas daromas iš gelžbetonio, jis su grindimis privalo būti vientisas. Armatūra privalo būti ne mažiau kaip 10 mm, o jos žingsnis – 150 mm. Apsauginis sluoksnis turi būti ne mažiau kaip 15–30 mm.

Pagrindo plokštės konstrukcija privalo užtikrinti:

- įrangos stabilumą;
- kad nekiltų vibracija;
- lengvą agregato demontavimą neardant pagrindo plokštės.

Srieginės tvirtinimo detalės:

- medžiaga: karštai galvanizuotas plienas arba nerūdijantis plienas pagal EN 1.4404;
- inkariniai varžtai montuojami į betono konstrukciją;
- agregatams išlyginti inkariniai varžtai nėra naudojami, naudojami tik nustatymo / fiksavimo varžtai;
- cementavimui naudojamas tik dervos pagrindo skiedinys. Cemento skiedinį naudoti draudžiama. Pagrindo plokščių cementavimas yra numatytas sutarties darbų apimtyje;
- po to, kai cemento skiedinys sustingsta, nustatymo / fiksavimo varžtai pašalinami, o inkariniai varžtai užveržiami.

### **5. Bandymai ir patikrinimai**

#### **5.1 Gamykliniai bandymai**

Įranga, kuri privalo būti bandoma gamykliniu būdu, išbandoma gamintojo įmonėje.

Rangovas pateikia bandymų pažymėjimus arba protokolus, kuriuose turi būti pažymėta, kad bandymų rezultatai yra teigiami.

Įranga kuri turi būti išbandoma gamykloje:

- kompresoriai;
- siurbLIAI, kurio pajėgumas daugiau kaip 100 m<sup>3</sup>/h ir/arba variklis didesnis kaip 35 kW galingumo;
- kita reikalinga įranga.

Bandymą sudaro:

- vizualinis apžiūrėjimas;
- matavimai;
- suvirinimo darbų įvertinimas;
- paviršių dangų įvertinimas;
- patiektų elementų kiekio patikslinimas;

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	24	29	0



- triukšmo nustatymas;
- vibracijos nustatymas;
- kiti.

Visi sumontuoti siurbliai išbandomi šitaip su visais ašiniais bei atraminiais guoliais, tiesiogiai įmontuojama papildoma įranga, o, jeigu tai yra neefektyvu, Rangovas nurodo, kokia atsarga turi būti paliekama netekčiai, kurią sukeltų šios priemonės ir pateikia atitinkamus įrodymus Užsakovui, kad šios atsargos normos yra tinkamos.

Siurbliai išbandomi gamykloje, bandymų sertifikatai privalo būti įteikti Užsakovui. Siurbliai išbandomi pagal ISO 3555, B klasę.

Siurbliai išbandomi šiomis sąlygomis:

- a) siurblių varo jo nuosavas elektros variklis.
- b) bandymų metu matuojama taip pat ir elektros variklio sunaudojama galia.
- c) kiekvieną reikiamą stebėjimų kompleksą privalo sudaryti ne mažiau kaip ketvertas kiekvieno siurblio darbinio parametrų. Šie darbiniai parametrai yra:
  - nominali galia;
  - didžiausia leistina apkrovimo galia;
  - mažiausia leistina apkrovimo galia;
  - nulinė galia.
- d) jeigu siurblys turi veikti esant darbinės charakteristikos taškui, kada galimas skysčio stulpo aukštis ties įsiurbimo atvamzdžiu (NPSH) yra mažiau negu 3 m vandens stulpo didesnis negu reikiamas NPSH, tokiu atveju NPSH kreivė patikrinama keliuose papildomuose darbinės charakteristikos taškuose.

Kiekvienas variklių tipas privalo būti deramai išbandytas pagal atitinkamus IEC standartus.

Varikliams, kurių galingumas yra daugiau nei 50 kW, išbandymo sertifikatai ar jų patvirtintos kopijos pateikiami patvirtinimui per šešetą savaičių nuo Sutarties pradžios, prieš juos užsakant. Visų variklių įprasti bandymų sertifikatai pateikiami prieš pristatant variklį į objektą.

## 5.2 Neslėginių vamzdžių išbandymas

Neslėginiai vamzdžiai, pakloti atviroje tranšėjoje, turi būti išbandomi po jų sujungimo prieš užpilant, išskyrus atvejus, kai užpylimas reikalingas stabilumui palaikyti bandymų metu.

Kiti bandymai atliekami po užpylimo gruntu.

## 5.3 Neslėginių vamzdžių išbandymas vandeniui

Iki 800 mm skersmens neslėginiams vamzdžiams bandomasis slėgis turi būti min. 1,2 m vandens stulpas virš vamzdžio viršaus ar gruntinio vandens lygio, žiūrint, kuris iš jų aukštesnis aukščiausiam taške ir ne didesnis nei 6 m žemiausiam atkarpos taške. Didelio nuolydžio vamzdynas turi būti bandomas etapais tais atvejais, kai max. slėgis, kaip nurodyta aukščiau, būtų viršytas bandant visą atkarpos ilgį.

Vamzdynas turi būti pripiltas vandens ir min. 2 valandoms paliktas, tada vanduo papildomas iš matavimo indo 5 min. intervalais, registruojant vandens kiekį, reikalingą pirminiam vandens lygiui palaikyti. Jei nenurodyta kitaip, vamzdyno tarpas laikomas išbandytu ir priimamas, jei po 30 min. papildymui sunaudoto vandens kiekis yra mažesnis nei 0,5 ltr. vienam tiesiniam nominalaus skersmens metrui.

## 5.4 Neslėginių vamzdynų išbandymas oru

Išbandant oru neslėginius vamzdžius, tinkamomis priemonėmis pumpuojamas oras, kol prie sistemos prijungtame "U" vamzdyje parodomas 100 mm vandens stulpo slėgis. Vamzdynas bus priimtas, jei oro slėgis po 5 minučių, toliau nepumpuojant, po stabilizavimosi, išlieka 75 mm vandens stulpo. Šio testo reikalavimų neįvykdymas netrukdo priimti vamzdyną, jei vėliau, Projekto vadovui nurodžius, sėkmingai atliekamas išbandymas vandeniui pagal šias technines specifikacijas.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	25	29	0

### 5.5 Infiltracija

Po užpylimo neslėginiai vamzdžiai ir šuliniai turi būti išbandomi, patikrinant infiltraciją. Visi įleidimai į sistemą turi būti veiksmingai uždaryti ir bet koks likutinis įtekėjimas laikomas infiltracija.

Vamzdynas su šuliniais priimamas, jei infiltracija, įsk. infiltraciją į šulinius, po 30 min. neviršija 0,5 ltr. vienam nominalaus skersmens tiesiniam metrui.

Nežiūrint sėkmingo šio bandymo atlikimo, jei yra pastebimas koks nors vandens įtekėjimas į vamzdyną taške, kurį galima nustatyti vizualiai ar TV patikrinimo būdu, Rangovas imasi reikiamų priemonių tokiai infiltracijai sustabdyti.

### 5.6 Slėginių vamzdynų išbandymas

Vamzdynai išbandomi juos paklojus, prieš užpilant jungtis ir fasonines dalis, nebent jei užpylimo reikėtų darbo stabilumui ir saugumui.

Kiekviena atkarpa pamažu pripildoma vandens, pamažu išstumiant orą iš vamzdžių. Turi būti išbandoma ir visa vamzdžių armatūra. Ši bandymo procedūra vykdoma pumpuojant vandenį į bandomos atkarpos žemiausią tašką. Rangovas pasirūpina šioms bandymams reikalingais slėgio matuokliais. Kiekvienas turi būti patikrintas ir jo tikslumas sertifikuotas, pažymint datą. Sertifikatas pateikiamas Projekto Inžinieriui.

Ištekančio vandens kiekis ltr./m/h neturi viršyti kiekio, apskaičiuoto pagal formulę:

$$Q=(LxDxP)/71,526$$

kur:

Q= leidžiamas ištėkis, ltr./h;

L= bandomo vamzdžio ilgis, m;

D= vamzdžio vidinis skersmuo, mm;

P= vidutinis slėgis bandymo metu, bar.

Leidžiamas ištėkis iš bandomojo vamzdyno ruožo pateiktas 9 lentelėje.

**9 lentelė.** Leidžiamų ištėkių pavyzdys

Nominalus vamzdžio skersmuo DN, mm	100	150	200	250	300	400	500	600
Leidžiamas ištėkis, ltr/h	0.39	0.59	0.80	0.99	1.19	1.58	1.97	2.38

Jei testų metu nustatomi defektai, Rangovas turi juos nedelsdamas pašalinti savo sąskaita. Rangovas kartoja testą, kol defektų nebelieka ir kol pasiekiami aukščiau nurodyti rezultatai.

Nežiūrint bandymų rezultatų, bandymų metu vamzdynai apžiūrimi kartu su Projekto vadovu ir pašalinami visi rasti defektai.

### 5.7 Plastikinių vamzdžių išbandymas

Vamzdynų bandymai ir dezinfekavimai atliekami pagal LST EN 805:2000 reikalavimus. Slėginio vamzdyno bandymai atliekami 1,5 karto didesniu už darbinį slėgį.

### 5.8 Ketinių ir plieninių vamzdžių išbandymas

Vamzdynų bandymai ir dezinfekavimai atliekami pagal LST EN 805:2000 reikalavimus. Slėginio vamzdyno bandymai atliekami 1,5 karto didesniu už darbinį slėgį.

### 5.9 Mėginių stendas

Mėginių stendas skirtas patogiai paimti vandens mėginius po mėginių paėmimo taškų. Mėginių stendo iš rėmas nerūdijančio plieno korpusas polipropilėninis. Polipropilėninė plokštė su kriaukle ir išsiimamomis grotelėmis 8 mm. Vistas mėginių stendas gali būti ir nerūdijančio plieno. Mėginių

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	26	29	0



stendas su kraneliais, kad galima būtų patogiai paimti vandens mėginį po mėginių paėmimo taško. Mėginių stendas su nubėgimu, kad perteklinis vanduo galėtų nubėgti į nuotekų tinklą.

### 5.10 Oro alsuoklis

Ant švaraus vandens rezervuaro oro alsuoklio turi būti įrengtas oro filtras, kad į rezervuarą nepakliūtų dulkės, bei įvairūs vabaliukai. Rezervuaro alsuoklis gali būti plastikinis PE ar PVC, arba nerūdijančio plieno. Oro filtras su ne didesnėmis nei 10 µm akutėmis. Alsuoklis pagaminamas vietoje, taip, kad būtų patogų įdėti oro filtrą bei esant reikalui jį pakeisti. Oro filtras turi būti uždengiamas alsuoklio dangčiu, kuris prisukamas, kad lietaus vanduo nepakliūtų į švaraus vandens rezervuarą.

## 6. Vamzdynų valymas

### 6.1 Vandentiekio vamzdyno valymas ir dezinfekavimas

Po hidraulinių bandymų užbaigimo vamzdynas turi būti išvalomas per jį pratraukiant putplasčio kamštį. Procesas kartojamas, kol vamzdžiais pradeda tekėti skaidrus vanduo.

Po bandymų vamzdynai turi būti dezinfekuojami, panaudojant geriamą vandenį. Dezinfekcija turi būti atliekama pagal LST EN 805:2000 reikalavimus. Dezinfekacijai gali būti naudojamas chloro tirpalas, kuris įvedamas į vamzdyno atkarpą dviejuose taškuose ir dozuojamas tol, kol atkarpoje bus pasiekta 50 mg/l laisvo chloro koncentracija. Dezinfekavimas gali būti atliekamas ir naudojant 0,005% koncentracijos natrio hipochlorito tirpalą, išlaikant jį vamzdyne 24 valandas. Chloro dujos tiesiogiai į vamzdyną iš baliono negali būti įvedamos, nebent tam bus naudojama patvirtinto modelio chloratorius ir bus užtikrinta, kad į kitas vamzdyno atkarpas nepateks šis mišinys.

Po to vamzdynas turi būti užpildytas švariu vandeniu ir taip paliktas 24 valandoms, o visos vamzdyno sklendės bent kartą turi būti atidaromos ir uždaromos. Likutinio chloro bandymams mėginiai turi būti imami iš toliausiai nuo chloro dozavimo vietos esančių taškų. Dezinfekavimo procesas turi būti kartojamas tol, kol chloro likutis bus ne mažesnis kaip 10 mg/l.

Panaudoto chloruoto mišinio nuvedimą/surinkimą Rangovas turi organizuoti taip, kad nebūtų užteršti atviri vandens telkiniai ir dirbtinės vandens saugyklos. Rangovas turi vadovautis Užsakovo instrukcijomis dėl šio mišinio nuvedimo.

Po dezinfekcijos proceso pabaigos, prieš atiduodant vamzdyną į eksploataciją, vamzdžiai turi būti užpildomi šviežiu geriamu vandeniu, kuriame likutinio chloro koncentracija neviršija 1 mg/l. Rangovas turi apmokėti vandens mikrobiologines analizes, kurios turi būti atliekamos siekiant užtikrinti, kad vamzdyne nėra kenksmingų mikroorganizmų. Jei mikrobiologinės analizės rodo, kad užterštumas yra išlikęs, dezinfekavimas turi būti pakartojamas Rangovo sąskaita.

#### 6.1.1. Švaraus vandens rezervuaro dezinfekavimas

Po hidraulinių bandymų užbaigimo švaraus vandens rezervuaras ištuštinamas. Ruošiamas rezervuaras dezinfekavimui, paruošiamas natrio hipochlorito tirpalas kurio koncentracija 50 mg/l laisvojo chloro. Įlipus į švaraus vandens rezervuarą, rezervuaras iš vidaus yra apipurškiamas dezinfekavimo skysčiu. Apipurškus visą rezervuarą iš vidaus, rezervuaras paliekamas ne mažiau kaip 2 valandoms, kad paviršiai prasidezinfekuotų. Atliekant dezinfekavimo darbus, būtina naudoti apsaugines priemones tokias kaip respiratoriai, atitinkami rūbai. Po dezinfekcijos, rezervuaras turi būti nuplautas.

Taip pat Rangovas gali pasirinkti kitą dezinfekavimo variantą. Tokį kaip užpildyti švaraus vandens rezervuarą vandeniu su dezinfekciniu tirpalu, kurio laisvojo chloro koncentracija ne mažesnė kaip 50 mg/l. Po užpildymo rezervuaras ištuštinamas.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	27	29	0

## 6.2 Nuotekų tinklų valymas

Prieš pradedant eksploatuoti nuotekų vamzdyną vamzdžiai ir šuliniai turi būti išvalyti, išplauti, hidrauliškai išbandyti.

## 7. Matavimo įranga

Montuojant ir išbandant/tikrinant matavimo prietaisus reikia laikytis gamintojo nurodymų ir rekomendacijų.

Rangovas turi užtikrinti, kad įrangos tiekėjai pilnai būtų susipažinę su aplinka ir medžiagomis, su kuriomis įranga bus naudojama.

Visi matavimo prietaisai turi būti tokiam aukštyje ir padėtyje, kur galima būtų lengvai prieiti montuojant, remontuojant ir kalibruojant. Tam, kad aptarnaujantis personalas lengvai ir be rizikos galėtų prieiti prie matavimo įrangos, reikia pasirūpinti, kad būtų šiam tikslui pagamintos aptarnavimo aikštelės, kopėčios ir pan.

Visi matavimo prietaisai, kurie yra pastatų išorėje ir kuriuos gali paveikti žaibas, turi turėti apsaugos nuo žaibo įrenginį.

Visi prietaisai, tokie kaip sensoriai ir siųstuvai, privalo būti su išgraviruotomis lentelėmis (žymės numeriais), o lentelės turi būti pritvirtintos priklijuojant arba grandine.

Matavimo prietaisai turi būti sertifikuoti Lietuvos standartų įstaigos.

Turi būti patiekti ne tik patys prietaisai, bet ir priklausiniai: tarpinės, laikikliai, sujungimai ir kitos nuolatiniams ir nepertraukiamam darbui reikalingos dalys.

Visi prietaisai turi būti prijungti prie automatinės SCADA sistemos. Matavimo prietaisai turi būti įrengiami pagal gamintojo nurodymus.

Visi matavimo prietaisai turi būti nustatyti gamykloje, o kalibravimo darbai reikalingi atlikti aikštelėje turi būti įtraukti į konkurso apimtį.

Teisinės metrologijos prietaisai pateikiami kartu su metrologinės patikros sertifikatais.

### 7.1 Debito matuokliai

Debitas vamzdžiuose ten kur reikalaujama turi būti matuojamas elektromagnetiniais debitomačiais.

Vidinis paviršius turi būti padengtas kieta guma, PTFE ar neoprenu, o elektrodai turi būti iš nerūdijančio plieno ar aprobuoti lygiaverčiai, priklausomai nuo terpės.

Debitomatis turi būti prijungtas prie įžeminimo sistemos variniu laidu.

Debitomačio tikslumas turi būti ne mažesnis kaip 1,0 % matuojamojo dydžio.

Įrenginio apsaugos laipsnis IP68. Montuojamas pirminis prietaisas taip, kad įrenginys visada būtų lengvai aptarnaujamas ir neturi būti apsemtas. Antrinis prietaisas montuojamas skyde. Į vizualizaciją būtina perduoti ir atvaizduoti visus debitomačio parametrus.

Debito matavimas galimas mechaniniu vandens skaitikliu su impulso išėjimu. Debito matavimas pagal impulsų ksačių per tam tikrą laiko intervalą. Per vieną impulsą prabėga 10 arba 100 litrų vandens..

### 7.2 Slėgio matuokliai

Slėgio daviklis turi būti dvilaidis prietaisas, kuriam reikalinga 11–30V DC maitinimo įtampa ir kuris turi 4–20 mA išėjimą. Tikslumas turi būti  $\pm 0,5\%$ .

Mechaniniai slėgio matuokliai. Bendros paskirties manometras. Tikslumo klasė DM – 1.0, PN10. Vandens temperatūra T = -50 – + 50 °C. Srieginis pajungimas, korpuso medžiaga – plastikas, matavimo sistema – žalvaris, langas – plastikas, matavimo ribos – 0 – 6 – 10 bar.

### 7.3 Lygio matuokliai

Lygio matavimo sistemos montuojamos pagal gamintojo rekomendacijas.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	28	29	0


Analoginis lygio matavimas atliekamas hidrostatiniais matuokliais.  
Analoginiai signalai turi atitikti standartinį 4–20 mA srovės diapazoną.  
Jutiklis tvirtinamas apkaba.  
Lygio matuoklio tikslumas  $\pm 5$  mm.

#### ***7.4 Temperatūros matuokliai***

Matavimo elementas Pt–100.  
Matavimo skalė nuo  $-10$  iki  $+60$  °C.  
Temperatūros matuoklio tikslumas  $\pm 0,1$  °C.

IT284-XX-TDP-T-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	29	29	0

SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS  
TECHNOLOGIJOS DALIS

0	2024-01				
LAIDA	DATA	KEITIMŲ PAVADIMIMAS (PRIEŽASTIS)			
ATESTATŲ NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinierinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstravimo projektas		
26409	PV	R. Dagelis	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS: XX – Visi statiniai		
37709	PDV	K. Rasimovič	DOKUMENTO PAVADINIMAS: Sąnaudų žiniaraštis		
	Projekt.	D.Dunauskas			
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB „Klaipėdos vanduo“ UAB „Svencelės sala“		Indeksas: IT284-XX-TDP-T-SŽ	LAPAS 1	LAPŲ 4

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
<b>Vandens ruošimo įrenginiai</b>					
1.	II kėlimo panardinamas su aušinimo marškiniais, tvirtinimo elementais siurblys ir 5 m ilgio elektros kabeliu, Q=12,0m³/h, H=37,0 m.v.st., P=2,2 kW.	T-TS 3.1.1.5	kompl.	2	KS1; KS2
2.	Natrio hipochlorito dozavimo siurblys su talpa, valdymo kabeliu, žarna dezinfekantui tiekti ir kita	T-TS 3.1.1.5	kompl.	2	DS1- DS2
3.	PVC-U slėginiai PN10, D25 vamzdžiai, vamzdžiai, su jungiamosiomis dalimis	T-TS 3.1.1.2	m	13	
4.	PVC-U slėginiai PN10, D50 vamzdžiai, vamzdžiai, su jungiamosiomis dalimis	T-TS 3.1.1.2	m	11	
5.	PVC-U slėginiai PN10, D63 vamzdžiai, vamzdžiai, su jungiamosiomis dalimis.	T-TS 3.1.1.2	m	18	
6.	PVC-U slėginiai PN10, D200 vamzdžiai, vamzdžiai, su jungiamosiomis dalimis.	T-TS 3.1.1.2	m	8	
7.	PE slėginiai PN10, D63 vamzdžiai, vamzdžiai, su jungiamosiomis dalimis	T-TS 3.1.1.2	m	4	
8.	PVC D110 vamzdžiai, vamzdžiai, su jungiamosiomis dalimis	T-TS 3.1.1.2	m	10	
9.	PVC D50 vamzdžiai, vamzdžiai, su jungiamosiomis dalimis	T-TS 3.1.1.2	m	4	
10.	Vandens išsiplėtimo indas 5 l talpos		kompl.	1	H
11.	Trapas DN 50	T-TS 3.1.1.2	vnt.	1	
12.	Manometras, R 1/2“	T-TS 7.2	vnt.	4	
13.	Elektromagnetinis debitomatis, DN50	T-TS 7.1	vnt.	3	ED1- ED3
14.	Mechaninis vandens skaitiklis su impulso išėjimu DN40	T-TS 7.1	vnt.	1	IS
15.	PVC-U atvamzdis su laisvu flanšu DN200/200	T-TS 3.1.1.4	kompl.	4	
16.	PVC-U atvamzdis su laisvu flanšu DN50/d63	T-TS 3.1.1.4	kompl.	6	
17.	PE atvamzdis su laisvu flanšu DN50/d63	T-TS 3.1.1.4	kompl.	4	
18.	PVC-U redukcija d200/d160	T-TS 3.1.1.4	vnt.	4	
19.	PVC-U redukcija d160/d110	T-TS	vnt.	4	

IT284-XX-TDP-T-SŽ	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	4	0

		3.1.1.4			
20.	PVC-U redukcija d110/d63	T-TS 3.1.1.4	vnt.	4	
21.	PVC-U redukcijų komplektas d63/d32	T-TS 3.1.1.4	kompl.	13	
22.	PVC-U redukcijų komplektas d50/d32	T-TS 3.1.1.4	kompl.	3	
23.	Peteliškinė tarpflanšinė sklendė DN200	T-TS 3.1.1.4	vnt.	2	5.3; 6.10
24.	PVC-U sklendė D63	T-TS 3.1.1.4	vnt.	9	6.1-6.7; 6.11-6.12
25.	PVC-U sklendė D50	T-TS 3.1.1.4	vnt.	6	1.1-3.2
26.	PVC-U sklendė D25	T-TS 3.1.1.4	vnt.	1	7.2
27.	Rutulinė sklendė R 1 1/2"	T-TS 3.1.1.4	vnt.	2	6.8-6.9
28.	Balansinė sklendė R 2"	T-TS 3.1.1.4	vnt.	1	
29.	Ventilis DN15, PN10	T-TS 3.1.1.4	vnt.	19	
30.	Sklendės DN63 su elektrine pavara	T-TS 3.1.1.4	vnt.	1	7.1
31.	Slėginio filtro kolona 36x72"	T-TS 4.12	vnt.	3	MF1- MF3
32.	Slėginio filtro valdymo vožtuvas	T-TS 4.12	vnt.	3	VV1- VV3
33.	Druskos talpa 500 l	T-TS 4.10.2	vnt.	3	DT1- DT3
34.	Atbulinis vožtuvas DN50	T-TS 3.1.1.4	vnt.	3	
35.	Atbulinis vožtuvas DN15	T-TS 3.1.1.4	vnt.	2	
36.	Mėginių paėmimo stendas	T-TS 5.9	kompl.	1	
37.	Likutinio chloro analizatorius ir vandens temperatūros matuoklis pajungimas nuo dviejų vandens linijų su jungiamosiomis dalimis, bei su medžiagomis aptarnavimui ir kalibravimui	T-TS 3.1.1.5	kompl.	1	
38.	Išpuodis, su dangčiu, vandens bakeliu, pajungimo vamzdynų	T-TS 3.1.1.5	kompl.	1	

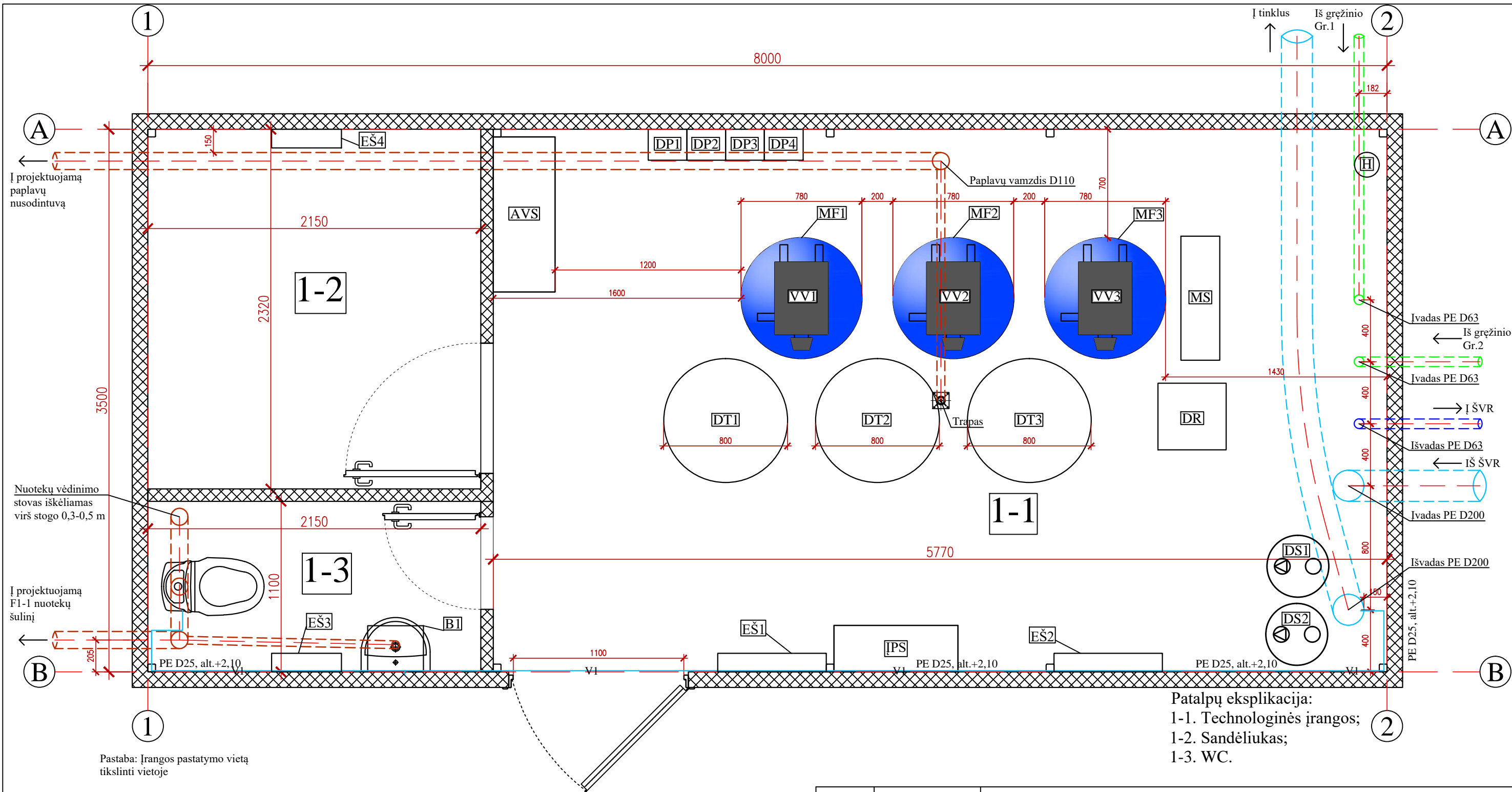
IT284-XX-TDP-T-SŽ	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	4	0

39.	Praustuvai su sifonu, maišytuvu, pajungimo vamzdeliais ir tvirtinimo elementais	T-TS 3.1.1.5	kompl.	1	
40.	Elektrinis vandens šildytuvas 10 l. Su jungimo ir tvirtinimo elementais	T-TS 3.1.1.5	kompl.	1	
41.	Technologinių vamzdynų ir įrenginių montavimo darbai	T-TS 3.2	kompl.	1	
42.	Technologinių vamzdynų ir įrenginių hidraulinis bandymas, dezinfekavimas ir praplovimas	T-TS 6	kompl.	1	
43.	Švaraus vandens rezervuaro dezinfekavimas ir plovimas	T-TS 6.1.1	kompl.	1	
44.	Technologinio proceso paleidimo derinimo darbai	T-TS 6	kompl.	1	





IT284-XX-TDP-T-SŽ	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	4	0



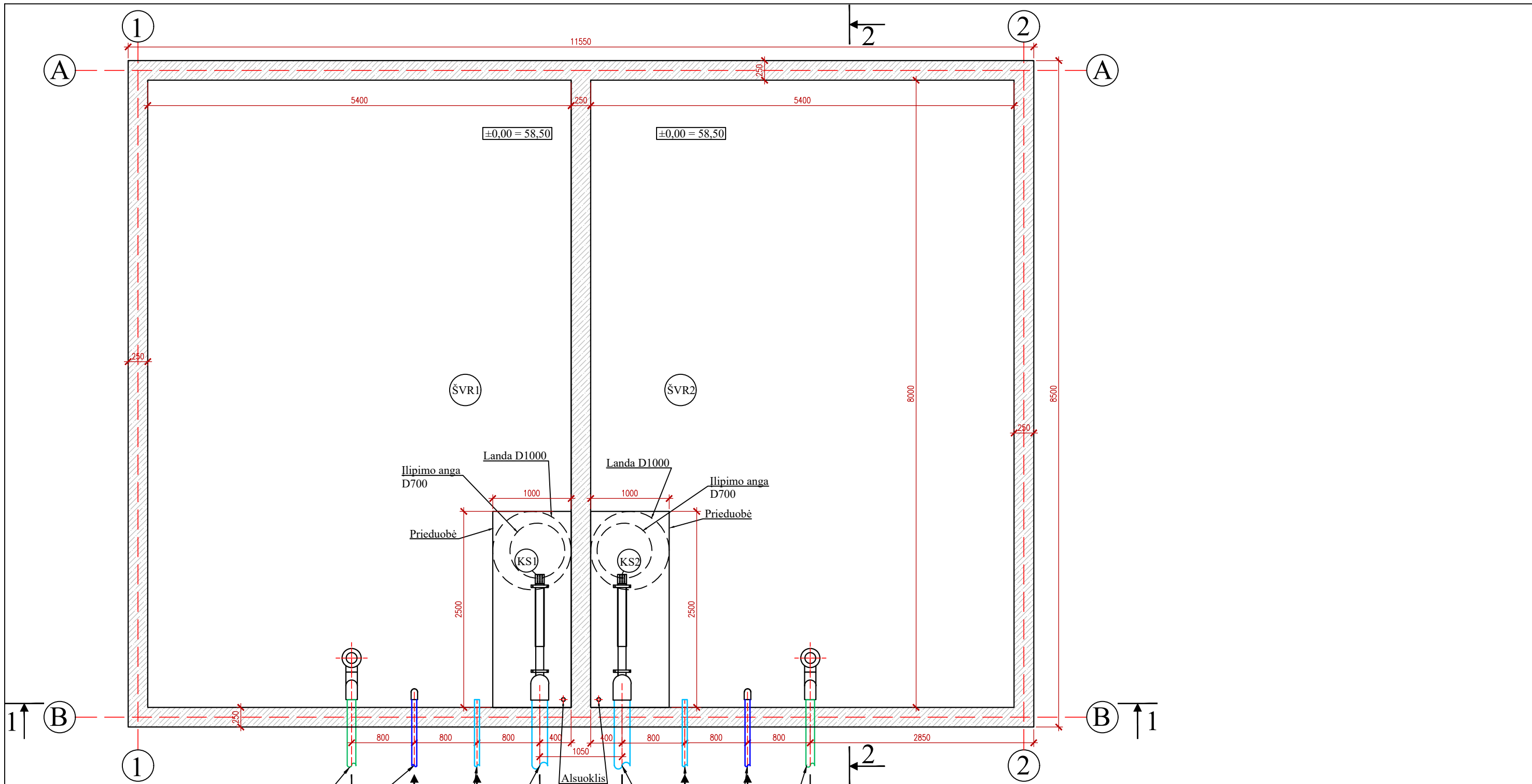




Nr.	Pavadinimas	Techniniai duomenys
MF1-MF3	Slėginis vandens filtras	Ø780 mm, h- 2139 mm, vieno filtro našumas 5,33 m³/h (3 vnt.)
VV1-VV3	Slėginio filtro valdymo vožtuvas	(3 vnt.)
DT1-DT3	Druskos talpa	Ø800 mm, h- 1100 mm, V-0,55 m³ (3 vnt.)
DS1-DS2	Dezinfekanto dozavimo siurblys su talpa	6 l/h, 10 bar., 0,022 kW (2 vnt.)
DP1-DP4	Dažninė pavara	(4 vnt.)
H	Vandens išsiplėtimo indas	Vmin-5 l (1 vnt.)
EŠ1-EŠ2	Elektrinis šildytuvas	P-1,9 kW (2 vnt.)
EŠ3-EŠ4	Elektrinis šildytuvas	P-0,6 kW (2 vnt.)
B1	Pakabinamas virš kriauklės vandens šildytuvas	V-10 l, P-1,2 kW (1 vnt.)
MS	Mėginių paėmimo stendas	(1 vnt.)
DR	Pastatomas drėgmės surinkėjas	P-0,51 kW (1 vnt.)
IPS	Įvadinis paskirstymo skydas	(1 vnt.)
AVS	Automatikos ir valdymo skydas	(1 vnt.)

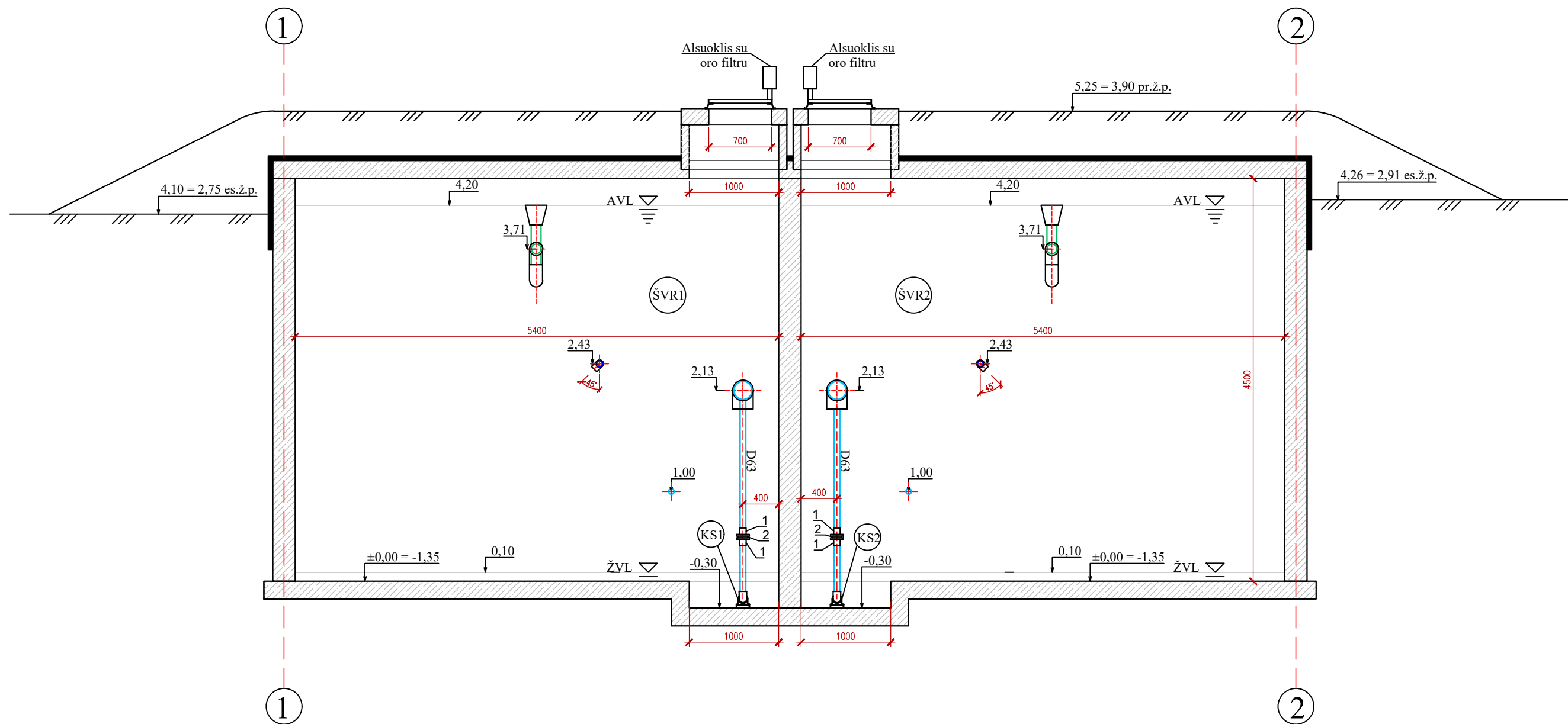
0	2024-01				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.			Verkių g. 34B, LT-08221, Vilnius Telefonas: (8 5) 211 14 31 www.infestech.lt		
26409	PV	R. Dagelis		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinerinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstrukcijos projektas	
37709	PDV	K. Rasimovič			
	Projekt.	D. Dunauskas			
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS: 01 - Vandens ruošimo įrenginių pastatas	
				DOKUMENTO PAVADINIMAS: Pagrindinės įrangos išdėstymas vandens gerinimo įrenginių pastate M1:25	
				LAIDA	0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB "Klaipėdos vanduo"; UAB "Svencelės sala"			DOKUMENTO ŽYMUO: IT284-01-TDP-T-B02	
				LAPAS	LAPŲ
				1	1







0		2024-01		LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.		Infes Tech		Verkių g. 34B, LT-08221, Vilnius Telefonas: (8 5) 211 14 31 www.infestech.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinerinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstrukcijos projektas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS: 3.1-3.2 - Rezeruvaras	
26409		PV		R. Dagelis		D. Dunauskas		DOKUMENTO PAVADINIMAS: Švaraus vandens rezervuaro planas M 1:50	
37709		PDV		K. Rasimovič		D. Dunauskas		DOKUMENTO ŽYMUO: IT284-03-TDP-T-B04	
LT		STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB "Klaipėdos vanduo"; UAB "Svencelės sala"		DOKUMENTO ŽYMUO: IT284-03-TDP-T-B04		LAPAS 1		LAPŲ 1	

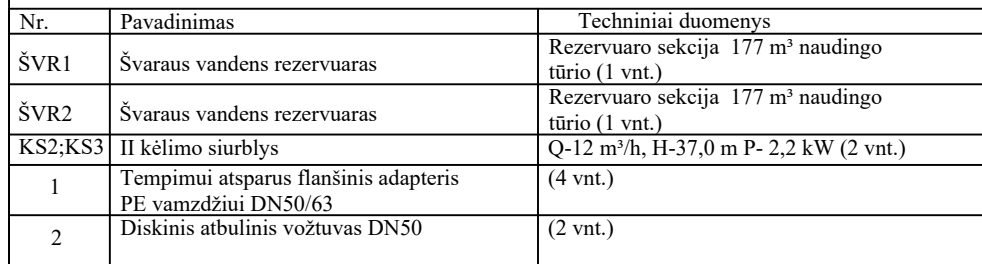
Nr.	Pavadinimas	Techniniai duomenys
ŠVR1	Švaraus vandens rezervuaras	Rezervuaro sekcija 177 m³ naudingo tūrio (1 vnt.)
ŠVR2	Švaraus vandens rezervuaras	Rezervuaro sekcija 177 m³ naudingo tūrio (1 vnt.)
KS1;KS2	II kėlimo siurblys	Q-12 m³/h, H-37,0 m P- 2,2 kW (2 vnt.)
1	Tempimui atsparus flanšinis adapteris PE vamzdžiui DN50/63	(4 vnt.)







Nr.	Pavadinimas	Techniniai duomenys
ŠVR1	Švaraus vandens rezervuaras	Rezervuaro sekcija 177 m³ naudingo tūrio (1 vnt.)
ŠVR2	Švaraus vandens rezervuaras	Rezervuaro sekcija 177 m³ naudingo tūrio (1 vnt.)
KS1;KS2	II kėlimo siurblys	Q-12 m³/h, H-37,0 m P- 2,2 kW (2 vnt.)
1	Tempimui atsparus flanšinis adapteris PE vamzdžiui DN50/63	(4 vnt.)
2	Diskinis atbulinis vožtuvas DN50	(2 vnt.)

0	2024-01			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.			Verkių g. 34B, LT-08221, Vilnius Telefonas: (8 5) 211 14 31 www.infestech.lt	
26409	PV	R. Dagelis		
37709	PDV	K. Rasimovič		
	Projekt.	D. Dunauskas		
			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinerinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstrukcijos projektas	
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS: 3.1-3.2 - Rezeruvaras	
			DOKUMENTO PAVADINIMAS: Švaraus vandens rezervuaro pjūvis 1-1 M 1:50	
			DOKUMENTO ŽYMUO: IT284-03-TDP-T-B05	
			LAPAS	LAPŲ
			1	1





0	2024-01				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	<div></div> <div>Verkių g. 34B, LT-08221, Vilnius Telefonas: (8 5) 211 14 31 www.infestech.lt</div>		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Hidrotechnikos statinių (vandenvietės ir vandenruošos statinių) ir inžinerinių tinklų (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų) Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r. sav. statybos ir rekonstrukcijos projektas		
26409	PV	R. Dagelis		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS:  3.1-3.2 - Rezeruvaras	
37709	PDV	K. Rasimovič			
	Projekt.	D. Dunauskas			
				DOKUMENTO PAVADINIMAS:	LAIDA
				Švraus vandens rezervuaro pjūvis 2-2 M 1:50	0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS:  AB "Klaipėdos vanduo"; UAB "Svencelės sala"			DOKUMENTO ŽYMUO:  IT284-03-TDP-T-B06	LAPAS  1
					LAPŲ  1



Užsakymo nr.: G24.00227

KLAIPĖDOS VANDUO

## VANDENS TYRIMO PROTOKOLAS NR. G24.00227\_01

2024-01-25

Užsakovas, adresas	Svencelės vandenvietė		
Mėginys	Geriamasis vanduo		
Mėginio nr.	G24.00227_01	Mėginio kiekis	0,5 l
Mėginio paėmimo vieta	Svencelės gręžinys Nr. 59713		
Mėginį paėmė	Artūras Grušas		
Mėginio ND	LST ISO 5667-5:2006		
Akto nr.	G24.00227		
Mėginys paimtas (data, laikas)	2024-01-25 10:50	Mėginys pristatytas	2024-01-25 11:20
Tyrimas pradėtas	2024-01-25 11:20	Tyrimas baigtas	2024-01-25 15:07:14

Eil. Nr.	Tyrimas, matavimo vnt.	Rezultatas	Tyrimo metodo žymuo	HN 24:2023 (ne daugiau)
1	Bendras kietumas, mmol/l	1,47	LST ISO 6059:1998	

L.e.p. kokybės valdymo skyriaus vadovė



Audronė Teresiūtė

## Paaiškinimai:

1. < - mažiau tyrimo metodo nustatymo ribos
2. Aptikta – nustatyta, bet < 3,0 (mažiau už 3,0)
3. Tyrimų rezultatai galioja tik pateiktam mėginiui.
4. Be raštiško laboratorijos leidimo draudžiama kopijuoti atskiras protokolo dalis.
5. Leidimas Nr. LPL-20, keitimas Nr. 2, 2022-04-13

AB „Klaipėdos vanduo“



## Vandens kokybės gerinimo įrenginių - pilotinių bandymų, Svencelėje ataskaita

(PASLAUGŲ PIRKIMO-PARDAVIMO SUTARTIS NR. 2023/SUT.8-27.E.01-91)

Šia Sutartimi, „PASLAUGŲ PIRKIMO-PARDAVIMO SUTARTIS NR. 2023/SUT.8-27.E.01-91“ UAB „Infes technologijos“ įsipareigojo **Svencelės k. vandenvietėje, adresu Svencelės k., Priekulės sen., Klaipėdos r.sav.** atlikti:

1. Pilotinius bandymus: pagal gręžinio vandens kokybę parinkti technologiją, objekto vietoje sumontuoti pilotinę stotelę, atlikti bandymus, eksploatuoti ir prižiūrėti pilotinę stotelę bei atlikus bandymus pateikti išvadas, dėl racionalios ir tinkamos vandens gerinimo technologijos.

### Problema

Svencelės kaimo vandenvietėje nėra vandens gerinimo įrenginių ir vanduo neatitinka HN24:2023 reikalavimų.

### Tikslas

Atlikti pilotinius bandymus: pagal gręžinio vandens kokybę ir pilotinių bandymų rezultatus parinkti tinkamą vandens gerinimo technologiją, kuri užtikrintų vandens išvalymą pagal HN 24:2023.

### Ekspertizės eiga

**Svarbiausias žingsnis yra nustatyti, parinkti ir išbandyti tinkamą vandens kokybės gerinimo technologiją, t. y. išbandyti ar parinkta technologija dera su gręžinio vandens kokybe.**

Svencelės vandenvietėje su mobiliąja laboratorija buvo atlikti tokie tyrimai: nustatyta gręžinio vandens (geležies) oksidacinė geba, amonis ir geležis. Laboratorijoje buvo atliekami tokie tyrimai: fluoridai, chloridai, nitritas, nitratas, bendra geležis, amonis, manganas, permanganato indeksas, savitasis elektros laidis, drumstumas, kvapas. Laboratorinių tyrimų rezultatai pateikti 1 priede.

**1 lentelė.** Vandenvietėje vietoje atlikti vandens tyrimai:

Vandens tyrimo pavadinimas	Svencelė
Geležis	0,42 mg/l
Amonis	1,1 mg/l

Žemiau pateikiama lentelė (2 lentelė) su higienos normų reikalavimus viršijančiais rodikliais, bei kitais rezultatais kurie turi įtakos vandens ruošimo technologijos parinkimui.

**2 lentelė.** Laboratorinių tyrimų rezultatai, turintys įtakos vandens ruošimo technologijai parinkti:

Vandens tyrimo pavadinimas	Svencelė	HN24:2023	Neatitikimas, %
Bendra geležis	<b>0,410 mg/l</b>	0,20 mg/l	<b>205</b>
Amonis	<b>0,94 mg/l</b>	0,50 mg/l	<b>188</b>
Manganas	25 µg/l	50 µg/l	-
Permanganato indeksas	1,01 mg O/l	5 mg O/l	-

Su gręžinio (žaliu) vandeniu buvo atlikti technologiniai tyrimai siekiant nustatyti koku greičiu oro deguonis oksiduoja ir verčia nufiltruojamomis nuosėdomis požeminiame vandenyje esančią tirpią divalentę geležį. Šio tyrimo rezultatai pateikti 3 lentelėje.

**3 lentelė.** Fe (II) oksidavimo oro deguonimi kinetika

Geležies likutis po oksidavimo:	Aeruotas vanduo Fe (II) koncentracija, mg/l	Oksiduota Fe, %
Pradinė reikšmė	<b>0,42 mg/l</b>	<b>0</b>
Po 1 min oksidavimo	0,40 mg/l	4,76
Po 3 min oksidavimo	0,39 mg/l	7,14
Po 5 min oksidavimo	0,39 mg/l	7,14
Po 10 min oksidavimo	0,39 mg/l	7,14
Po 15 min oksidavimo	0,38 mg/l	9,52
Po 20 min oksidavimo	0,34 mg/l	19,04
Po 25 min oksidavimo	0,25 mg/l	40,48
Po 30 min oksidavimo	<b>0,18 mg/l</b>	57,14

Pagal 3 lentelės duomenis matome, kad Fe(II) koncentracija po daugiau nei 25 min aeracijos pasiekia Fe geležies išvalymo rezultatus pagal HN 24:2023. Pagal 3 lentelės duomenis galima konstatuoti, kad gręžinio vandens oksidavimo kinetika yra prasta. Išmatavus vandenį su mobiliu laboratorija pH rodiklis buvo 7,9-8,0. Kadangi vanduo yra į šarminę pusę, naudoti natrio šarmą, kuris pagreitintu oksidacinius procesus yra netikslinga. Taip pat natrio šarmo naudojimas kelia eksploatacinius vandens kokybės gerinimo įrenginių kaštus. Todėl bandymų su natrio šarmu neprađėjome.

### Tiekėjo parinktos vandens ruošimo pilotinės technologijos

Pagal nustatytus vandens parametrus, atliktus bandymus laboratorijoje ir vietoje mes numatėme įrengti ir išbandyti dvi vandens gerinimo įrenginių technologijas:

- ❖ **vienos pakopos slėginę bereagentę filtravimo pilotinę sistemą, su „ecomix“ užpildu.** Šioje sistemoje - gerai šalinsis geležis, amonis, manganas, organiniai junginiai ir bendras kietumas.
- ❖ **vienos pakopos slėginę bereagentę filtravimo pilotinę sistemą su kvarcinio smėlio užpildu.** Ši papildoma sistema skirta nustatyti ar naudojant technologiją su oksidatoriumi, be natrio šarmo

dozavimo gali šalinti geležį ir neatsirasti „negerųjų“ bakterijų, kurios gali įtakoti vandens išvalymo kokybę.

## Technologijų aprašymas

**Pirmoje sistemoje** yra viena filtrų pakopa, kurioje yra naudojamas užpildas „ecomix“(1 pav.). Šis užpildas susideda iš penkių sluoksnių:

- Pirmasis inertiškasis sluoksnis, skirtas šalinti nuosėdas;
- Antrasis Ferrosorb® sluoksnis, skirtas šalinti geležį ir manganą;
- Trečiasis Humisorb® sluoksnis, skirtas šalinti organines medžiagas, amonį;
- Ketvirtasis katijonito sluoksnis, skirtas mažinti bendrą kietumą;
- Penktasis kvarcinio smėlio sluoksnis, užtikrina tolygų sluoksniu pasiskirstymą ir sulaiko susidariusias nuosėdas.

Pirmajame užpildo sluoksnyje vyksta esamų nuosėdų nufiltravimas, toliau vanduo teka per Ferrosorb® sluoksni, kuriame vienu metu iš vandens šalinama divalentė ir trivalentė geležis, bei įvairios mangano formos. Humisorb® sluoksnyje jonų mainų būdu yra šalinamos natūraliai susidariusios organinės medžiagos, taip pat jonų mainų būdu yra pašalinamas amonis, kurio jonai pakeičiami natrio jonais. Toliau vanduo filtruojamas pro katijonitinį užpildą, vykstant cheminės jonų mainų reakcijoms Ca ir Mg druskos skyla ir lieka kvarcinio smėlio sluoksnyje. Užpildo regeneracijai naudojama NaCl druska ir gręžinio vanduo.



1 pav. Pilotinis filtras su „ecomix“ užpildu.

**Antroje sistemoje** vanduo iš gręžinio per vamzdyną tiekiamas į vandens gerinimo įrenginius. Vanduo patenka į slėginį vandens aeratorių, prieš tai yra įterpiamas oro deguonis. Aeratoriuje vyksta

deguonies prisotinimas vandenyje bei jau pradeda oksiduotis ištirpusi geležis. Po aeratoriaus prisotintas vanduo deguonimi patenka slėginius filtrus kuriose vyksta geležies pašalinimas. Ištirpę vandenyje geležies junginiai oksiduoti oro deguonimi yra sulaikomi grūdetoje filtrų įkrovoje. Perteklinis oras iš filtrų bus pašalinamas per automatinius nuorintojus.



2 pav. Pilotinis filtras su oksidatoriumi ir kvarcinio smėlio užpildu.

## Pilotinių bandymų rezultatai

Pilotiniai bandymai buvo pradėti 2023-10-16, pabaigti 2023-12-07 ir truko 1 mėn. ir 21 dieną. Vienu metu buvo bandomos dvi technologijos, **pirmos technologijos** bandymų rezultatai pateikti 4 lentelėje, **antros technologijos** rezultatai pateikti 5 ir 6 lentelėse.

### Pirmos sistemos bandymų rezultatai:

**4 lentelė.** Pilotinių bandymų rezultatai su užpildu „ecomix“.

Data	Pilotinių įrenginių darbo trukmė	Fe, mg/l	Sumažėjimas, %	NH <sub>4</sub> , mg/l	Sumažėjimas, %
2023-05-31		0,41	-	0,94	-
*2023-10-19	3 d.	<0,05	87,80	-	-
**2023-10-26	10 d.	0,028	93,2	0,08	91,48
*2023-10-31	13 d.	<0,05	87,80	-	-
**2023-11-09	24 d.	<0,05	87,80	0,17	81,91
**!2023-11-29	1 mėn. 13 d.	<0,05	87,80	0,33	64,89
**2023-12-07	1 mėn. 21 d.	0,025	93,80	0,07	92,34

\*- Tyrimai daryti vandenvietėje su mobilią laboratorija.

\*\* - Tyrimai daryti laboratorijoje.

! - Regeneracijai skirtos druskos trūkumas

**Pirmos sistemos pilotinių bandymų išvados:** pilotinių (technologinių) bandymų rezultatai, kurie pateikti 4 lentelėje, parodo, kad parinkta vandens kokybės gerinimo technologija yra tinkama. Pilotinių bandymų trukmė 1 mėn. 21 d, rezultatai kurie atitinka HN 24:2023 normas yra pasiekiami beveik iš karto paleidus sistemą. 2023-11-29 darytų tyrimų metu, matosi kad yra padidėjęs amonio kiekis, amonis padidėjo dėl per mažo regeneracijai skirtos druskos kiekio. Todėl norint užtikrinti sklandų filtrų veikimą reikia palaikyti pakankamą druskos kiekį.

### Antros sistemos bandymų rezultatai:

**5 lentelė.** Pilotinių bandymų rezultatai su kvarcinio smėlio užpildu.

Data	Pilotinių įrenginių darbo trukmė	Fe, mg/l	Sumažėjimas, %	NH <sub>4</sub> , mg/l	Sumažėjimas, %
**2023-05-31		0,41	-	0,94	-
*2023-10-19	3 d.	0,134	67,31	-	-
**2023-10-26	10 d.	0,021	94,87	1,03	-
*2023-10-31	13 d.	<0,05	87,80	-	-
**2023-11-09	24 d.	<0,05	87,80	1,02	-
**2023-11-29	1 mėn. 13 d.	<0,05	87,80	0,93	1,06
*2023-12-07	1 mėn. 21 d.	0,18	56,10	0,94	0

\*- Tyrimai daryti vandenvietėje su mobilią laboratorija.

\*\* - Tyrimai daryti laboratorijoje.

**6 lentelė.** Deguonies prisotinimas antroje sistemoje.

Data	Pilotinių įrenginių darbo trukmė	O <sub>2</sub> kiekis vandenyje, mg/l
2023-10-19	3 d.	15,45
2023-10-26	10 d.	12,05
2023-10-31	13 d.	10,00
2023-11-09	24 d.	6,01
2023-11-29	1 mėn. 13 d.	4,14
2023-12-07	1 mėn. 21 d.	0,79

**Antrosios sistemos pilotinių bandymų išvados:** Pilotinių (technologinių) bandymų rezultatai, kurie pateikti 5 lentelėje, parodo, kad vandens kokybės gerinimo technologija su oksidatoriumi ir kvarcinio smėlio užpildu pašalina geležį, tačiau nešalina amonio. Pažymime, kad filtrai plovėsi nevalytu, gręžinio vandeniu. Pagal 6 lentelę matyti, kad sistemai su laiku vis mažėja likutinis deguonies kiekis vandenyje po filtro, o amonio kiekis nemažėja. Atsižvelgus į duomenis galima teigti, kad deguonį pasisaviną ir sunaudoja atsiradusios „blogosios“ bakterijos. Todėl likutinio deguonies oksidaciniais procesams t.y. geležies, amonio šalinimui iš nevalyto vandens nebeužtenka.

Kadangi likutinio deguonies kiekis valytame vandenyje su laiku vis mažėja, todėl išbandyti vandens gerinimo technologijos, kai filtrai plaunasi valytu vandeniu ir įterpiamas oras oksidaciniams procesams vykti nematėme prasmės ir neišbandėme.

Atsižvelgiant į 6 lentelės duomenis ir informaciją pateiktą aukščiau, galima teigti, kad vandens gerinimo technologija, kuri grįsta oksidaciniu procesu t.y. naudojamas oro įterpimas ir deguonies tirpinimas **yra netinkama siekiant HN 24:2023 reikalavimų.**

### Technologijos parinkimas

Vandens kokybės gerinimo technologijai parinkti naudojami tokie išeities duomenys:

- **Gręžinio vandens cheminės analizės rezultatai** (1 lentelė, 2 lentelė su komentarais, 1,2,3,4,5 priedai,);
- **Fe oksidavimo kinetika ir pilotinių bandymų rezultatai** (3 lentelė, 4 lentelė su komentarais);

**Siūlomos technologijos aprašymas įvertinus surinktus duomenis ir pilotinių bandymų rezultatus:** Bedeguonėje vandens gerinimo sistemoje deguonies įterpimas yra nereikalingas, vanduo iš gręžinio teka į filtrus kuriose naudojamas „ecomix“ užpildas. Užpildas yra sudarytas iš penkių skirtingų sluoksnių, pirmajame užpildo sluoksnyje vyksta esamų nuosėdų nufiltravimas. Toliau vanduo teka per Ferrosorb® sluoksni, kuriame vienu metu iš vandens šalinama divalentė ir trivalentė geležis, bei įvairios mangano formos. Humisorb® sluoksnyje jonų mainų būdu yra šalinamos natūraliai susidariusios organinės medžiagos, taip pat jonų mainų būdu yra pašalinamas amonis, kurio jonai pakeičiami natrio jonais. Toliau vanduo filtruojamas pro katijonitinį užpildą, vykstant cheminės jonų mainų reakcijoms Ca ir Mg druskos skyla ir lieka kvarcinio smėlio sluoksnyje. Filtruose besikaupiančios geležies hidroksido nuosėdos ir biomasė bus šalinami pritaikius optimaliausia filtrų regeneracijos laiką ir srautą.

Pilotinių bandymų metu parinktos technologijos filtrai plovėsi gręžinio vandeniu, o įkrova regeneravosi naudojant NaCl druskos tirpalą. Filtrų regeneracijai buvo naudojama 99,9 % gryna NaCl druska, tokia rekomenduojame naudoti ir ateityje jei ši vandens gerinimo technologija bus pritaikyta Svencelėje. Kuo švaresnę druską, tai yra su kuo mažiau priemaišų (99,9 % gryna NaCl druska), tuo jos regeneracijai reikia mažiau ir ji neužkemša druskos pasiurbimo sistemos. Filtrų plovimas/regeneracija vyksta automatiškai, pagal išvalyto vandens kiekį, todėl filtras nereikalauja pastovios priežiūros. Filtrų plovimo metu susidaro paplavos, dėl didelio chloridų kiekio paplavose jos turi būti nuvestos į buitinius nuotekų tinklus. Tai pat rekomenduojama prieš vandens gerinimo filtrą pastatyti mechaninio vandens valymo filtrą. **Plovimo dažnumas ir intensyvumas turi būti sureguliuotas filtrų paleidimo derinimo metu taip, kad filtrai darbiname režime užtikrintų pastovią vandens išvalymo kokybę HN 24:2023 ir druskos eksploatacinė išeiga būtų kuo mažesnė filtrų regeneracijai.**

**Įvertinus gręžinio vandens kokybę ir pilotinių bandymų rezultatus vandens kokybei gerinti siūloma panaudoti slėginę, vienos pakopos filtravimo sistemą su „ecomix“ užpildu. Plovimo intensyvumas, dažnumas ir druskos išeiga bus nustatyti technologinės įrangos projektavimo ir paleidimo derinimo metu.**



## Išvados

1. Gręžinio vanduo yra blogos kokybės, kadangi jame yra didelės geležies, amonio koncentracijos. Šie parametrai viršija HN 24:2023 numatytas normas: Fe viršija 2 kartus (norma 0,2 mg/l), amonis 1,8 karto (norma 0,5 mg/l).
2. Atlikus Fe (II) oksidavimo oro deguonimi kinetika, nustatyta, kad oksiduojamas vanduo HN 24:2023 geležies normą pasiekė tik po 30 min aeracijos laiko. Pagal duomenis galima teigti, kad gręžinio vandens oksidavimo geba yra prasta.
3. Išbandytos dvi pilotinės vandens gerinimo technologijos - vienos pakopos slėginę bereagentę filtravimo sistemą, su „ecomix“ užpildu ir vienos pakopos slėginio aeravimo ir slėginio filtravimo sistema su kvarcinio smėlio užpildu. Pagal gautus rezultatus sistema su „ecomix“ užpildu yra tinkama ir gera norint išvalyti visus HN 24:2023 viršijančius rodiklius (geležis, amonis).
4. Pirmoji technologija veikė 1 mėn. ir 21 dieną. Pirmos sistemos pilotinių bandymų rezultatai – geležies koncentracija sumažėjo 87,8% iki 0,05 mg/l, amonio sumažėjo 92,34% iki 0,07 mg/l.
5. Antroji technologija veikė 1 mėn. ir 21 dieną. Antrosios sistemos pilotinių bandymų rezultatai – geležies koncentracija sumažėjo 87,8% iki 0,05 mg/l, amonio sumažėjo 1,06% iki 0,93 mg/l.
6. Dėl staigaus deguonies kiekio kritimo antroje sistemoje ( per 1 mėn ir 21 dieną), deguonies koncentracija nuo 15,45 mg/l nukrito iki 0,79 mg/l. Pagal tai galima teigti jog pradėjo daugėti „blogųjų“ bakterijų, šios bakterijos sunaudoja deguonį skirta oksidaciniams procesams ir taip blogina vandens išvalymo efektyvumą. Todėl sistema, kurios valymo pagrindas yra vandens oksidavimas yra netinkama.
7. Pilotinių bandymų metu, buvo pritrukę druskos skirtos regeneracijai, dėl to pakilo amonio kiekis. Todėl druskos kiekis turi būti pakankamas, tam kad nesutriktų vandens gerinimo procesas.
8. Pagal žalio vandens kokybę ir gautus pilotinių bandymų rezultatus siūloma panaudoti slėginę, vienos pakopos filtravimo sistemą su „ecomix“ užpildu.

### Priedama:

1. Pilotinių bandymų nuotraukos
2. Vandens (gręžinio) tyrimo protokolas – Nr. G23.01962\_01 (1 lapas);
3. Pilotinės stotelės vandens tyrimų protokolas – Nr. G23.3475\_01 (2 lapai);
4. Pilotinės stotelės vandens tyrimų protokolas – Nr.231109FL165 (2 lapai);
5. Pilotinės stotelės vandens tyrimų protokolas – Nr.231109FL166 (2 lapas);
6. Pilotinės stotelės vandens tyrimų protokolas – Nr.231129FL173 (2 lapai);
7. Pilotinės stotelės vandens tyrimų protokolas – Nr. G23.3906\_01 (1 lapas);

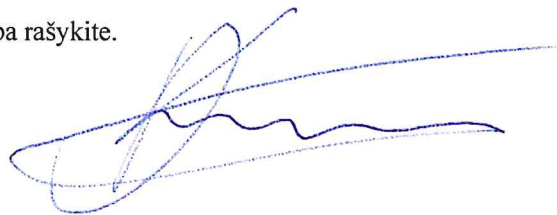
Projektų direktorius

Karolis Karaliūnas

Jeigu kils klausimų ar bus neaiškumų, nesivaržydami skambinkite arba rašykite.

Tel.: +370-672 11244

karolis.karaliunas@infestech.lt

















## KLAIPĖDOS VANDUO

## VANDENS TYRIMO PROTOKOLAS NR. G23.01962\_01

Užsakovas, adresas                      **Svencelės vandenvietė**  
Mėginys                                      **Geriamasis vanduo**  
Mėginio nr.                                  **G23.01962\_01**                      Mėginio kiekis                                  **1l**  
Mėginio paėmimo vieta                      **Svencelė, Grėžinio Nr.50713**  
Mėginį paėmė                                  **Donatas Gudas**  
Mėginio ND                                  **LST ISO 5667-5:2006**  
Akto nr.                                      **G23.01962**  
Mėginys paimtas (data, laikas)                      **2023-05-31 10:58**                      Mėginys pristatytas                                  **2023-05-31 12:00**  
Tyrimas pradėtas                              **2023-05-31 12:00**                      Tyrimas baigtas                                  **2023-06-01 13:32:58**

Eil. Nr.	Tyrimas, matavimo vnt.	Rezultatas	Tyrimo metodo žymuo	HN 24:2023 (ne daugiau)
1	Chloridas, mg/l	54,3	LST EN ISO 10304-1:2009	250
2	Manganas, µg/l	25	LST ISO 6333:1998	50
3	Savitasis elektros laidis, µS/cm (20°C)	664	LST EN 27888:2002	2500
4	Drumstumas, NTU	1,02	LST EN ISO 7027-1:2016	4
5	Kvapas	Nepriimtinas vartotojams	LST EN 1622:2006	Priimtinas vartotojams ir be nebūdingų pokyčių
6	Spalva, mg/l Pt	6	LST EN ISO 7887:2012	30
7	Amonis, mg/l	0,94	ISO 15923-1:2013	0,50
8	Geležis, µg/l	410	LST ISO 6332:1995	200
9	Permanganato indeksas / oksiduojamumas, mg/l O2	1,01	LST EN ISO 8467:2002	5,0
10	Nitritas, mg/l	0,008	ISO 15923-1:2013	0,50
11	Nitratas, mg/l	<0,10	LST EN ISO 10304-1:2009	50
12	Fluoridas, mg/l	0,31	LST EN ISO 10304-1:2009	1,5

## Paaiškinimai:

1. < - mažiau tyrimo metodo nustatymo ribos
2. Aptikta – nustatyta, bet < 3,0 (mažiau už 3,0)
3. Tyrimų rezultatai galioja tik pateiktam mėginiui.
4. Be raštiško laboratorijos leidimo draudžiama kopijuoti atskiras protokolo dalis.
5. Leidimas Nr. LPL-20, keitimas Nr. 2, 2022-04-13

AB „Klaipėdos vanduo“

## UAB Vilniaus vandenys laboratorija (Vanduo)

Maironio g. 12, LT-01124 Vilnius  
Tel. 8-696-92631

## GERIAMOJO VANDENS CHEMINIO TYRIMO PROTOKOLAS

2023-10-31 Nr. G23.3475\_01  
Vilnius

Užsakovas, adresas: **UAB "Infes technologijos", Verkių g. 34A-2, LT08221 Vilnius**

Mėginio paėmimo vieta: **Svencelė 1**

Mėginį paėmė: **UAB "Infes technologijos"**

DocLogix Nr. **KP23-1553**

Mėginio ėmimo data **2023-10-26 laikas 07:00**

Mėginio priėmimo data **2023-10-26 laikas 11:43**

Mėginio kiekis, mL./tara **2 x 500 ml Plastik**

Tyrimas pradėtas data **2023-10-26** baigtas data **2023-10-31**

Eil. nr.	Rodiklio pavadinimas	Matavimo vienetas	Leidžiama iki (HN 24:2023)	Rezultatas	Tyrimo metodo žymuo
1	2	3	4	5	6
1	Amonis	mg/l	0.5	<b>1.032</b>	LST ISO 7150-1:1998
2	Bendroji geležis	µg/l	200	<b>21</b>	LST ISO 6332:1995

## Įvertinimas:

Amonio koncentracija mėginyje neatitinka Lietuvos higienos normos HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ nustatytų ribinių verčių. Amonis nėra tiesiogiai kenksmingas sveikatai, bet esant tam tikroms sąlygoms, amonis gali virsti nitritais ir nitratais, kurie priskiriami prie sveikatai kenksmingų toksinių medžiagų. Šis indikatorinis rodiklis parodo, kad geriamasis vanduo gali būti užterštas bakterijomis, nuotekomis ar gyvūnų fekalijomis. Amonio kiekiui viršijus leistinas normas, geriamojo vandens vartoti nerekomenduojama.

## Tvirtinu:

Ieva Levickytė  
Mikrobiologė - chemikė

- Paiškinimai:
1. < - mažiau tyrimo metodo nustatymo ribos
  2. Be raštiško laboratorijos vadovo sutikimo tyrimo protokolą dalimis dauginti draudžiama.
  3. Tyrimų rezultatai susiję tik su konkrečiais ištirtais mėginiais.
  4. Laboratorija už ėminių paėmimą neatsako





## UAB Vilniaus vandenys laboratorija (Vanduo)

Maironio g. 12, LT-01124 Vilnius  
Tel. 8-696-92631

## GERIAMOJO VANDENS CHEMINIO TYRIMO PROTOKOLAS

2023-10-31 Nr. G23.3475\_02  
Vilnius

Užsakovas, adresas: **UAB "Infes technologijos", Verkių g. 34A-2, LT08221 Vilnius**

Mėginio paėmimo vieta: **Svencelė 1**

Mėginį paėmė: **UAB "Infes technologijos"**

DocLogix Nr. **KP23-1553**

Mėginio ėmimo data **2023-10-26 laikas 07:00**

Mėginio priėmimo data **2023-10-26 laikas 11:43**

Mėginio kiekis, mL./tara **2 x 500 ml Plastikis**

Tyrimas pradėtas data **2023-10-26** baigtas data **2023-10-27**

Eil. nr.	Rodiklio pavadinimas	Matavimo vienetas	Leidžiama iki (HN 24:2023)	Rezultatas	Tyrimo metodo žymuo
1	2	3	4	5	6
1	Amonis	mg/l	0.5	<b>0.08</b>	LST ISO 7150-1:1998
2	Bendroji geležis	µg/l	200	<b>28</b>	LST ISO 6332:1995

## Įvertinimas:

Atliktų tyrimų rezultatai atitinka Lietuvos higienos normos HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ nustatytas ribines vertes. Pagal ištirtus rodiklius vanduo saugus vartoti.

## Tvirtinu:

Ieva Levickytė  
Mikrobiologė - chemikė

- Paaiškinimai:
1. < - mažiau tyrimo metodo nustatymo ribos
  2. Be raštiško laboratorijos vadovo sutikimo tyrimo protokolą dalimis dauginti draudžiama.
  3. Tyrimų rezultatai susiję tik su konkrečiais ištirtais mėginiais.
  4. Laboratorija už ėminių paėmimą neatsako



## UAB Vilniaus vandenys laboratorija (Vanduo)

Maironio g. 12, LT-01124 Vilnius  
Tel. 8-696-92631

## GERIAMOJO VANDENS CHEMINIO TYRIMO PROTOKOLAS

2023-10-31 Nr. G23.3475\_03  
Vilnius

Užsakovas, adresas: **UAB "Infes technologijos", Verkių g. 34A-2, LT08221 Vilnius**

Mėginio paėmimo vieta: **Šakvietis**

Mėginį paėmė: **UAB "Infes technologijos"**

DocLogix Nr. **KP23-1553**

Mėginio ėmimo data **2023-10-26 laikas 01:30**

Mėginio priėmimo data **2023-10-26 laikas 11:44**

Mėginio kiekis, mL./tara **1500 ml Plastikis**

Tyrimas pradėtas data **2023-10-26** baigtas data **2023-10-26**

Eil. nr.	Rodiklio pavadinimas	Matavimo vienetas	Leidžiama iki (HN 24:2023)	Rezultatas	Tyrimo metodo žymuo
1	2	3	4	5	6
1	Amonis	mg/l	0.5	<b>1.204</b>	LST ISO 7150-1:1998
2	Nitritas	mg/l	0.5	<b>0.017</b>	LST EN 26777:1999
3	Bendroji geležis	µg/l	200	<b>35</b>	LST ISO 6332:1995
4	Nitratas	mg/l	50	<b>1.6</b>	LST ISO 7890-3:1998

## Įvertinimas:

Amonio koncentracija mėginyje neatitinka Lietuvos higienos normos HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ nustatytų ribinių verčių. Amonis nėra tiesiogiai kenksmingas sveikatai, bet esant tam tikroms sąlygoms, amonis gali virsti nitritais ir nitratais, kurie priskiriami prie sveikatai kenksmingų toksinių medžiagų. Šis indikatorinis rodiklis parodo, kad geriamasis vanduo gali būti užterštas bakterijomis, nuotekomis ar gyvūnų fekalijomis. Amonio kiekiui viršijus leistinas normas, geriamojo vandens vartoti nerekomenduojama.

## Tyrimą (-us) atliko:

Ieva Levickytė  
Mikrobiologė - chemikė

Dominyka Švedaitė  
Chemikė

## Tvirtinu:

Ieva Levickytė  
Mikrobiologė - chemikė



- Paaiškinimai:
1. < - mažiau tyrimo metodo nustatymo ribos
  2. Be raštiško laboratorijos vadovo sutikimo tyrimo protokolą dalimis dauginti draudžiama.
  3. Tyrimų rezultatai susiję tik su konkrečiais ištirtais mėginiais.
  4. Laboratorija už ėminių paėmimą neatsako



Tyrimų protokolas Nr. **231109FL165** | Ėminio gavimo data: 2023-11-09 | ID 78059  
 Užsakovas: UAB "Infes technologijos" | info@infestech.lt

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Svencelė po ecomix	valytas	2023-11-09

### Tyrimo rezultatai

#### Vandens cheminė analizė

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
<b>Katijonai</b>			
Geležis (II), Fe <sup>2+</sup>	<0.05		SVP 7.2-3:2022
Geležis (III), Fe <sup>3+</sup>	<0.05		SVP 7.2-3:2022
Geležis bendra, Fe	<0.05		SVP 7.2-3:2022
Amonis, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.17	0.009	LST ISO 7150-1:1998 <sup>(N)</sup>

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...). N-neakredituotas analizės metodas.  
 Katijonų analizė atlikta jonų mainų chromatografijos metodu (IonPac CS12A kolonėlė, 4x250 mm, konduktometrinis detektorius). Analizių kalibravimas ir tyrimų rezultatų įvertinimas atliktas pagal ISO 8466-1 reikalavimus.

Tyrimų protokolą parengė




Chemikė-analitikė Virginija Jakubauskienė

**TVIRTINU**

Direktorius  
 Valdas Šimčikas



Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginėti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-11-22)


Tyrimų protokolas Nr. **231109FL165** | Ėminio gavimo data 2023-11-09  
 Užsakovas: UAB "Infes technologijos" | info@infestech.lt



## Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	Mn
				µg/l
23 11 09	Svencelė po ecomix	valytas	78059	<4

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...).

Analizės metodas: LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003).  
 Mėginys į laboratoriją pristatytas konservuotas azoto rūgštimi.

Tyrimų protokolą parengė  chemikas-analitikas Rimantas Akstinas

 **TVIRTINU**  
 Direktorius  
 Valdas Šimčikas 

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginėti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-11-10)

Tyrimų protokolas Nr. **231109FL166** | Ėminio gavimo data: 2023-11-09 | ID 78060  
Užsakovas: UAB "Infes technologijos" | info@infestech.lt

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Svencelė po Fe	valytas	2023-11-09

### Tyrimo rezultatai

#### Vandens cheminė analizė

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
<b>Anijonai</b>			
Nitritas, $\text{NO}_2^-$	<0.05		LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas, $\text{NO}_3^-$	<0.10		LST EN ISO 10304-1:2009
<b>Katijonai</b>			
Geležis (II), $\text{Fe}^{2+}$	<0.05		SVP 7.2-3:2022
Geležis (III), $\text{Fe}^{3+}$	<0.05		SVP 7.2-3:2022
Geležis bendra, Fe	<0.05		SVP 7.2-3:2022
Amonis, $\text{NH}_4^+$	1.02	0.057	LST ISO 7150-1:1998 <sup>(N)</sup>

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...). N-neakredituotas analizės metodas.  
Katijonų analizė atlikta jonų mainų chromatografijos metodu (IonPac CS12A kolonėlė, 4x250 mm, konduktometrinis detektorius). Analizių kalibravimas ir tyrimų rezultatų įvertinimas atliktas pagal ISO 8466-1 reikalavimus.

Tyrimų protokolą parengė



Chemikė-analitikė Virginija Jakubauskienė

**TVIRTINU**

Direktorius  
Valdas Šimčikas

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginėti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-11-22)



Tyrimų protokolas Nr. **231109FL166** | Ėminio gavimo data 2023-11-09  
 Užsakovas: UAB "Infes technologijos" | info@infestech.lt

## Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	Mn
				µg/l
23 11 09	Svencelė po Fe	valytas	78060	69

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...).

Analizės metodas: LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003).  
 Mėginys į laboratoriją pristatytas konservuotas azoto rūgštimi.

Tyrimų protokola parengė




chemikas-analitikas Rimantas Akstinas

**TVIRTINU**

Direktorius

Valdas Šimčikas



Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginėti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-11-10)



Tyrimų protokolas Nr. **231129FL173** | Ėminio gavimo data: 2023-11-29 | ID 79267  
 Užsakovas: UAB "Infes technologijos" | ksystof.rasimovic@infes.technologijos.lt

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Svencelė	po ecomix	2023-11-29

### Tyrimo rezultatai

#### Vandens cheminė analizė

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
<b>Katijonai</b>			
Geležis bendra, Fe	<0.05		SVP 7.2-3:2022
Amonis, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.33	0.018	LST ISO 7150-1:1998 <sup>(N)</sup>

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...). N-neakredituotas analizės metodas.  
 Katijonų analizė atlikta jonų mainų chromatografijos metodu (IonPac CS12A kolonėlė, 4x250 mm, konduktometrinis detektorius). Analizių kalibravimas ir tyrimų rezultatų įvertinimas atliktas pagal ISO 8466-1 reikalavimus.

Tyrimų protokolą parengė




Chemikė-analitikė Virginija Jakubauskienė

**TVIRTINU**  
 Direktorius  
 Valdas Šimčikas



Tyrimų protokolas Nr. **231129FL173** | Ėminio gavimo data: 2023-11-29 | ID 79268  
Užsakovas: UAB "Infes technologijos" | ksystof.rasimovic@infes.technologijos.lt

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Svencelė	po Fe	2023-11-29

**Tyrimo rezultatai**  
**Vandens cheminė analizė**

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
<b>Anijonai</b>			
Nitritas, $\text{NO}_2^-$	<0.05		LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas, $\text{NO}_3^-$	<0.10		LST EN ISO 10304-1:2009
<b>Katijonai</b>			
Geležis bendra, Fe	<0.05		SVP 7.2-3:2022
Amonis, $\text{NH}_4^+$	0.93	0.052	LST ISO 7150-1:1998 <sup>(N)</sup>

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...). N-neakredituotas analizės metodas.  
Katijonų analizė atlikta jonų mainų chromatografijos metodu (IonPac CS12A kolonėlė, 4x250 mm, konduktometrinis detektorius). Analizių kalibravimas ir tyrimų rezultatų įvertinimas atliktas pagal ISO 8466-1 reikalavimus.

Tyrimų protokolą parengė



Chemikė-analitikė Virginija Jakubauskienė

**TVIRTINU**  
Direktorius  
Valdas Šimčikas

## UAB „Vilniaus vandenys“ Laboratorija (vandens tyrimai)

Maironio g. 12, LT-01124 Vilnius  
Tel. 19118

## TYRIMŲ PROTOKOLAS

2023-12-11 Nr. G23.3906\_01  
Vilnius

Užsakovas, adresas: UAB "Infes technologijos", Verkių g. 34A-2, LT08221 Vilnius  
Mėginio paėmimo vieta: Svencelė  
Mėginių ėmimo metodas: LST EN ISO 5667-1:2007+AC:2007, LST EN ISO 19458:2006  
Mėginį paėmė:  
DocLogix Nr. **KP23-1783**  
Mėginio ėmimo data **2023-12-07** laikas **09:50**  
Mėginio priėmimo data **2023-12-07** laikas **14:55**  
Mėginio kiekis, mL./tara **1000 ml Plastik**  
Tyrimas pradėtas **2023-12-07** baigtas **2023-12-11**

Eil. nr.	Rodiklio pavadinimas	Matavimo vienetas	Leidžiama iki (HN 24:2023)	Rezultatas	Tyrimo metodo žymuo
1	2	3	4	5	6
1	Amonis	mg/l	0.5	<b>0.072</b>	LST ISO 7150-1:1998
2	Bendroji geležis	µg/l	200	<b>25</b>	LST ISO 6332:1995

Tyrimą (-us) atliko:

Dominyka Švedaitė  
Chemikė



Tvirtinu:

Danutė Vaičiukauskienė  
Mikrobiologė



Paaiškinimai: 1. < - mažiau tyrimo metodo nustatymo ribos

2. Tyrimų protokolai gali būti dauginami tik pilnai. Atskiras protokolo dalis galima dauginti tik gavus raštišką Laboratorijos leidimą.

3. Tyrimų rezultatai susiję tik su konkrečiais ištirtais mėginiais.

4. Laboratorija už ėminių paėmimą neatsako

